

Mortality Estimates for Small Areas in Argentina (2009-2011)*

Nicolás Sacco[†], Iván Williams[‡], Bernardo L. Queiroz[§]

Resumen

En América Latina y el Caribe la demanda de datos a nivel sub-nacional es creciente, tanto como herramienta para la aplicación de distintos planes de desarrollo como para la asignación de recursos. Estudios recientes en los países desarrollados apuntan a señalar que las estimaciones de mortalidad en áreas menores tienden a ser diferenciales, encontrándose contrastes en la esperanza de vida al nacer entre distintas sub-regiones y/o grupos sociales, idea que discrepa, en parte, con la observada declinación en la variabilidad de la edad a la defunción desde mediados del siglo XX en países desarrollados, que sugiere que la mayoría de las muertes se concentran en una edad cada vez más estrecha y a la vez, más estable a medida que la mortalidad descende. Considerando que no hay antecedentes en la temática para el caso argentino, en artículo se propone realizar estimaciones de estructura y niveles mortalidad para áreas pequeñas (sub-provinciales -departamentos-) en Argentina (provincias seleccionadas) durante el periodo 1980-2015. Para ello se propone combinar métodos indirectos de estimación demográfica y estadísticos. El plan de trabajo permitirá construir un insumo tanto para la elaboración de políticas públicas como para profundizar en los diferenciales de la mortalidad en las zonas geográficas seleccionadas.

Palabras clave: Mortalidad; Argentina; Áreas menores.

Abstract

En América Latina y el Caribe la demanda de datos a nivel sub-nacional es creciente, tanto como herramienta para la aplicación de distintos planes de desarrollo como para la asignación de recursos. Estudios recientes en los países desarrollados apuntan a señalar que las estimaciones de mortalidad en áreas menores tienden a ser diferenciales, encontrándose contrastes en la esperanza de vida al nacer entre distintas sub-regiones y/o grupos sociales, idea que discrepa, en parte, con la observada declinación en la variabilidad de la edad a la defunción desde mediados del siglo XX en países desarrollados, que sugiere que la mayoría de las muertes se concentran en una edad cada vez más estrecha y a la vez, más estable a medida que la mortalidad descende. Considerando que no hay antecedentes en la temática para el caso argentino, en artículo se propone realizar estimaciones de estructura y niveles mortalidad para áreas pequeñas (sub-provinciales -departamentos-) en Argentina (provincias seleccionadas) durante el periodo 1980-2015. Para ello se propone combinar métodos indirectos de estimación demográfica y estadísticos. El plan de trabajo permitirá construir un insumo tanto para la elaboración de políticas públicas como para profundizar en los diferenciales de la mortalidad en las zonas geográficas seleccionadas.

Keywords: Mortalidad; Argentina; Áreas menores.

*Este paper fue exclusivamente elaborado para presentar en el 8º Congreso Internacional de ALAP realizado en Ciudad de Puebla, México en Octubre de 2018. Por favor, no reproducir o citar sin el permiso expreso de los autores.

[†]Cedeplar-UFMG, nsacco@cedeplar.ufmg.br

[‡]Universidad Nacional de Luján, ivanwilliams1985@gmail.com

[§]Cedeplar-UFMG, lanza@cedeplar.ufmg.br

Índice general

Introducción	1
Objetivos	1
Literature Review	2
Hipótesis	4
Data and Methods	5
La calidad de los datos	6
Procedimientos Metodológicos	6
Resultados	8
Tables	8
Figures	8
Results from analyses	8
Conclusions	8
Posibles impactos	8
Appendix	9
Descartes	9
References	9
Siglas	12
Siglas	12

Introducción

Estudios recientes en los países desarrollados apuntan a señalar que las estimaciones de mortalidad en áreas menores tienden a ser diferenciales, encontrándose contrastes en la esperanza de vida al nacer entre distintas sub-regiones y/o grupos sociales (Chetty et al. 2016), idea que discrepa, en parte, con la observada declinación en la variabilidad de la edad a la defunción desde mediados del siglo XX en países desarrollados, que sugiere que la mayoría de las muertes se concentran en una edad cada vez más estrecha y a la vez, más estable a medida que la mortalidad descende (Wilmoth y Horiuchi 1999). Estos trabajos han propiciado el debate reciente entre investigadores y políticas públicas acerca de las raíces de las causas de la desigualdad en la mortalidad y cómo dar cuenta de ella.

A pesar del amplio trabajo en países desarrollados al respecto, es poco lo que se conoce sobre las diferencias a nivel sub-nacional en la mortalidad (adulto e infantil) en el Cono Sur. En particular, en Argentina, las estimaciones de mortalidad y el conocimiento de sus niveles y tendencias, están limitados, como en la mayoría de los países de la región, por la calidad y disponibilidad de los datos. Los problemas más frecuentes en este país están asociados a la cobertura incompleta de los datos del sistema de registros vitales, errores en la declaración de la edad en las poblaciones involucradas en los cálculos de las tasas (población y muertes) y la falta de información sobre causas de muerte.

Los cálculos para estimar la estructura y niveles de mortalidad son fuertemente dependientes de la disponibilidad de esos datos y del detalle de la información. Para los casos en los cuales las estadísticas vitales son completas, la mortalidad puede medirse directamente desde esa fuente. Desafortunadamente, la mayoría de los países de América Latina y el Caribe (ALyC), sobre todo para el periodo anterior a 1950, no poseen datos de registros de vitales de confianza o simplemente se carece de ellos. A medida que mejora la calidad del sistema de registro, estadísticas vitales más completas deberían poder ser obtenidas para áreas administrativas pequeñas (Setel et al. 2007).

Para la mortalidad, estudios recientes realizados enfocados en Brasil (Lima, Queiroz, y Sawyer 2014; Lima y Queiroz 2014; Freire 2015; Queiroz et al. 2017) han aplicado distintas metodologías para estimar la cobertura del sistema de registro de muertes en el horizonte sub-nacional, tanto por su interés *per se* como por su utilidad como insumo para el cálculo de los niveles y estructura de la mortalidad en áreas administrativas menores. Hay razones para sospechar que lo observado en Brasil puede darse también en Argentina, a pesar de que ambos países transcurrieron por muy distintos procesos de transición epidemiológica.

Objetivos

Considerando que no hay antecedentes en la temática para el caso argentino, se plantea realizar estimaciones de estructura y niveles mortalidad para áreas pequeñas (sub-provinciales -departamentos-) en Argentina durante el periodo 1980-2015. Se propone para ello combinar la aplicación de métodos demográficos **Death Distribution Methods (DDM)** de estimación indirecta y estadísticos (métodos Bayesianos), que serán más adelante explicitados en la Sección ??.

Los datos sobre defunciones y causas de muerte son esenciales para establecer prioridades de inversión en servicios públicos, la aplicación de políticas de planificación económica y su monitoreo, a nivel nacional y, cada vez con mayor intensidad, a niveles administrativos

menores (Setel et al. 2007). En ALyC este tipo de información, a nivel local, es escaso o bien inexistente –incluso teniendo en cuenta encuestas ad-hoc– y la demanda por esos datos es creciente, tanto como insumo para la aplicación de distintos planes de desarrollo como para la asignación de recursos.

Adicionalmente, si bien se trata de un debate aún abierto en cuanto a su nivel (Grushka 2010), dado que en el futuro se espera que la **esperanza de vida al nacer (EVN)** continúe en aumento (Rofman 2007), las transformaciones sociales producidas por los cambios en la mortalidad ofrecen a las próximas décadas del siglo XXI un horizonte completamente distinto de aquel observado a fines del siglo XIX y a lo largo del siglo XX. Estos procesos tornan necesario comparar la experiencia de diferentes unidades sub-nacionales que puedan brindar ideas adicionales sobre la magnitud de los cambios en la mortalidad a lo largo de los años y sus vínculos con el desarrollo económico.

En los tiempos que corren, el monitoreo de metas y políticas de salud demanda no sólo contar con estadísticas vitales a niveles de total país sino también a menores niveles de desagregación. Es que los promedios generales no suelen incorporar la particularidad de coyunturas locales, aspecto que los diferenciales geográficos pueden llegar a mostrar. Esta situación, a la vez, afecta la posibilidad de construir perfiles epidemiológicos particulares a niveles de observación locales, posibilitando un diagnóstico incorrecto de aplicación de políticas públicas que en definitiva impacten de forma no esperada en la salud de la población.

Literature Review

Es bien conocido y ha sido documentado en diversos estudios el proceso por el cual en la Argentina las tasas de mortalidad se redujeron sustancialmente, aunque no de forma constante, merma que se debió a un desarrollo socioeconómico precoz en relación con el resto de ALyC, al alto grado de urbanización del país y a la expansión de la educación formal (Recchini de Lattes y Lattes 1975). Estos elementos se conjugaron en un contexto mundial de crecimiento histórico de la **EVN** (Oeppen y Vaupel 2002; Riley 2005) y de continuas reducciones de la mortalidad a edades avanzadas en muchos países de ingresos altos y medios (Rau et al. 2008), aunque al mismo tiempo se observaron patrones emergentes de una creciente brecha en la longevidad entre regiones con diferente grado de desarrollo relativo (Cohen, Preston, y Crimmins 2011; Meslé y Vallin 2011).

Durante los últimos 130 años, las tasas de mortalidad en Argentina se han reducido sustancialmente, aunque no de una forma simple o lineal. Sus fluctuaciones se han visto afectadas por una serie de acontecimientos históricos y sociales, que han dejado su huella en la estructura de la población. Las series disponibles de esta medida para la Argentina a nivel del total del país, comienzan alrededor del año 1870. La **Tasa Bruta de Mortalidad (TBM)** fue estable, alrededor del 30 por mil desde esa fecha hasta fines del siglo XX. Luego de ese momento hay una marcada y continua declinación que llega a valores menores al 10 por mil, alrededor de mediados del siglo XX. Desde ese periodo y hasta la primera década del siglo XXI, la **TBM** se encuentra prácticamente detenida, descendiendo lentamente a un nivel cercano al 8 por mil. Este estancamiento en la caída de la **TBM** es parte de un proceso de desaceleración y al mismo tiempo fruto del proceso del continuo ascenso de la esperanza de vida, compensado por el 'envejecimiento de la población (Grushka 2014).

Durante un largo período la Argentina no contó con información completa sobre

muertes ocurridas por año clasificadas por edad. Recién a partir de 1911 fueron publicadas las primeras y rudimentarias series estadísticas sobre muertes, y con la realización del tercer Censo Nacional, en 1914, se dispuso por primera vez de datos de muertes y de población (Somoza 1973; Recchini de Lattes y Lattes 1975)¹.

Con la información derivada de registros de muertes de nueve provincias y la Ciudad de Buenos Aires (cubriendo aproximadamente al 80% de la población total del país), Somoza y equipo (1968, 1970, 1971, 1972, 1973) construyeron, a fines de la década del sesenta, las tablas de vida transversales para los períodos de 1913-1915, 1946-1948 y 1959-1961, es decir, en torno a las fechas en las cuales se realizaron los censos de 1914, 1947 y 1960. Además, utilizando métodos de estimación demográfica, consistentes en la comparación de información de dos censos sucesivos, obtuvieron aproximaciones a los niveles y a la estructura de la mortalidad para momentos previos a 1914. De esa forma se pudo conocer, aproximadamente, la esperanza de vida en los períodos intercensales de 1869-1895 y de 1895-1914. Si bien el esfuerzo de Somoza y equipo no fue el primero ni el único², estas tablas forman el insumo que podemos llamar >oficial> de la historia de la mortalidad en la Argentina, que luego adoptarían los organismos nacionales e internacionales como válidos y para realizar proyecciones, retroproyecciones y estimaciones de población.

Luego de las de Somoza, Müller (1978) elaboró las tablas transversales de mortalidad para el período 1969-1971. Llamativamente por primera vez la EVN bajaba en la Argentina. Esta tabla fue construida para el total del país y cuatro regiones, con una metodología similar a las de Somoza. Después de ese lapso ya el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) se hizo cargo oficialmente de calcular y publicar las estadísticas oficiales de la esperanza de vida.

Desde 1914, si bien las mejoras no fueron uniformes durante todo el período, se observan pocas desviaciones de una tendencia lineal. Luego de moderado a comienzos del siglo XX, se distingue un crecimiento constante, pero de forma más lenta que en el pasado. La EVN continuó aumentando en forma sostenida hasta la década de 1960. De acuerdo al dato oficial este comportamiento regular y de continuo crecimiento de la INDEC, en ambos sexos, se interrumpe hacia 1970 con un aparente retroceso, de 1,8 años, respecto del decenio anterior. Aún no ha sido lo suficientemente bien abordado este fenómeno. Müller y Accinelli (1980) lo atribuyeron a un supuesto arribo a un umbral en las ganancias de mortalidad impuesto por las condiciones socioeconómicas del país. Esta hipótesis sugirió que los progresos sanitarios perdieron su independencia de los niveles de desarrollo económico.

Esta interpretación se sustentaba en la idea de que los principales techos alcanzados en los valores de EVN se daban en las regiones con mayor desarrollo socioeconómico de la Argentina, mientras que, en el resto de las zonas, de menor desarrollo relativo, mostraban un ascenso en la EVN. En efecto, en la tabla de mortalidad de 1969-1971 mostró un aumento de la mortalidad que afectó especialmente al sexo masculino, observándose que la EVN de los

¹Información que todavía adolece de distintos tipos de errores, véase por ejemplo (Mazzeo 2005). En su evaluación sobre las estadísticas vitales en ALyC, Jaspers y Orellana (1994) observaron que en gran parte de los países de la región el subregistro más alto se da entre el grupo de 0 a 14 y también en el de los 50 a 70 años aproximadamente; en las edades más avanzadas (75 años y más) observó un sobrerregistro de las defunciones (que se explica, en parte, por la exageración en la declaración de la edad de las personas fallecidas de mayor edad), tendencias se observan más claramente entre los varones que entre las mujeres

²Para mayor detalle véase Müller (1973)

varones descende respecto de la registrada para el periodo 1959-1961 en las regiones de mayor desarrollo relativo del país, mientras que aumenta en regiones de menor desarrollo, donde el nivel de la EVN era menor en el periodo anterior. Para las mujeres, en cambio, la EVN pareció mostrarse prácticamente estable al nivel del total del país, mientras que disminuyó en la región Buenos Aires, pero de forma más moderada que para los varones.

Si bien falta aún estudio exhaustivo de lo que sucedió durante ese lapso, se han formulado pocas hipótesis alternativas, aún no exploradas del todo. Una de ellas sugiere que una posible explicación a este comportamiento, incoherente, de la esperanza de vida –en un contexto de amplio desarrollo socioeconómico– podría deberse al hecho del posible aumento en la cobertura de defunciones y en la calidad de certificación de causas de muerte, gracias a la formalización del Sistema de Estadísticas Vitales en el año 1968 (Bankirer 2010). Sin embargo, para comprobar tal hipótesis deberían revisarse las estadísticas vitales de ese período, ya que se supone que los que elaboraron la tabla conocían las limitaciones de los datos construidos.

Aunque moderados si se los compara con los años previos, los avances en la EVN que ocurrirían en el período posterior, a pesar del deterioro de las condiciones socioeconómicas de la Argentina en su conjunto hasta el año 2003, mostrarían los límites de tal hipótesis. Es que ya a partir de 1980 la EVN comienza nuevamente a mostrar una tendencia coherente con el descenso de la mortalidad. Este período fue seguido de una recuperación de la tendencia ascendente, pero de forma más lenta, alcanzado para el 2009 una EVN para ambos sexos de 75,34 años. Este comportamiento es consistente con el esperado aumento de la EVN cuando decrecen los niveles de mortalidad, siguiendo el comportamiento que distintos autores consideran como el de una curva logística.

Hipótesis

Como marco general se puede contextualizar la Argentina, a partir de su modernización y exitosa integración con el mercado mundial a fines del siglo XIX, como un país anómalo en términos demográficos y sanitarios: receptor importante de inmigrantes con una amplia cobertura del sistema educativo, y donde el bajo desempleo, el bajo costo de los alimentos y el desarrollo de un saneamiento eficaz en las ciudades producía un buen nivel sanitario, y consecuentemente una baja tasa de mortalidad, infantil y adulta. Sin embargo, este camino -pionero a nivel mundial- se desacelera a partir de mediados de la década de 1970.

Bajo este marco, este trabajo propone contrastar empíricamente el vínculo, a nivel desagregado, entre los niveles y estructura de la mortalidad a nivel sub-nacional que las aproximaciones teóricas ponderan en distinta medida como vinculadas, a largo plazo, con desarrollo económico, a partir de la década de 1980.

¿Qué rol juega la dinámica de la mortalidad sub-nacional en la configuración de los niveles de mortalidad a nivel regional y total país? ¿Se debe la desaceleración del descenso de la mortalidad en la Argentina a la existencia de sectores socialmente heterogéneos, >rezagados> en el proceso de transición epidemiológica? ¿Se asocian patrones diferenciales a distintos modelos desarrollo económico aplicados a lo largo de distintos ciclos socio-históricos, a partir de la década de 1980? Hipótesis principal: los niveles de mortalidad y el ritmo de su descenso, a nivel provincial y total país, son dependientes de la creciente desigualdad social, aspecto posible de vislumbrar mediante la observación sub-nacional de la mortalidad.

En base a estas preguntas e hipótesis de trabajo se propone estudiar los niveles y

la estructura de la mortalidad a nivel sub-nacional (departamentos) en lo relativo a dos dimensiones concretas:

- a) como elemento de la evolución a largo plazo del desarrollo social y económico ,
- b) como factor asociado a distintas etapas de la transición demográfica y epidemiológica.

Data and Methods

Incluido en este reporte/repositorio se encuentran las bases de datos originales llamadas DEFT2009.DBF, DEFT2010.DBF, DEFT2011.DBF, DEFT2012.DBF y DEFT2013.DBF. Contienen información anual sobre Defunciones oficiales anuales de la **Dirección de Estadísticas e Información de Salud (DEIS)** según distintas variables, para Argentina, a nivel de total país. El diseño de registro de estas bases puede consultarse en el archivo [COD_DEF2001_2015](#), junto con los códigos por jurisdicción [cods_prov_depto_cen010](#).

De estas bases se toman las variables «Departamento de residencia», «Jurisdicción de residencia», «Edad», «Unidad de edad», «Sexo» y «Fecha de defunción». Sus variables fueron ajustadas y ordenadas para generar una base de datos limpia y ordenada, con las mismas definiciones de categorías en cada variable.

```
##  DEPRE  PROVRE  SEXO  EDAD_r  anio  fd_aa  fd_mm  ndef
##  1      1      2      1      0  2013  2012    12    1
##  2      1      2      1      0  2013  2013     1    1
##  3      1      2      1      0  2013  2013     3    1
##  4      1      2      1      0  2013  2013     4    1
##  5      1      2      1      0  2013  2013     5    2
##  6      1      2      1      0  2013  2013     6    2
##
##              2008    2009    2010    2011    2012    2013
##  2009    1838 174062      0      0      0      0
##  2010      0   1576 177771      0      0      0
##  2011      0      0   2210 173363      0      0
##  2012      0      0      0   2287 174465      0
##  2013      0      0      0      0   2620 177090
```

Fue utilizada la información proveniente del registro de hechos vitales (1980-2015), elaborados por la **DEIS** -dependiente del Ministerio de Salud de la Nación-, que produce estadísticas anuales correspondientes al total de registros de nacimientos, defunciones, defunciones fatales y matrimonios, con cobertura territorial nacional.

Se tomaron las bases originales y fueron transformadas

El diseño de registro de la base de datos (*raw data*) fue el provisto por la **DEIS** y se trata de este archivo:

La calidad de los datos

Dentro del contexto latinoamericano³, Argentina se ha caracterizado por presentar una buena cobertura de registro de vitales.⁴ Los estudios más recientes que estimaron los niveles de cobertura de los nacimientos y las defunciones infantiles para Argentina (Fernández et al. 2008), muestran mejoras en el sistema de estadísticas vitales de Argentina a lo largo del tiempo, que no suele ser la norma en el resto de los países de la región. Si bien se han aplicado distintas metodologías directas para estimar la cobertura en distintos contextos sub-nacionales –véase al respecto Ribotta (2016)–, en el caso particular de Argentina, sólo se cuenta con un estudio que investigó los niveles de cobertura en lo que respecta exclusivamente a los nacimientos⁵.

Esa investigación mostró que los datos censales informaban un mayor número de nacimientos que los datos provenientes de los registros, pero, comparando ambas fuentes, concluía que la omisión de registro nacidos vivos era de calidad aceptable (Fernández et al. 2008, 125). El informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012) ubicó a la Argentina, a nivel global, como uno de los países con mejores niveles de cobertura del registro de nacimiento, mayores al 90%.

% de desconocidos por sexo. Por ejemplo, Buenos Aires... tiene 26% de desconocidos en algunos departamentos por eso no discriminamos por sexo. Agregar gráfico de desconocidos por sexo en cada provincia.

Gráfico por edad. Todas las provincias tienen deptos por abajo del 2% de desconocidos en edad.

Agregar tabla.

El análisis será focalizado luego de la segunda mitad del siglo XX, a partir de la década de 1980, por razones del corpus y por la escasez de datos y por su baja calidad previo a esa fecha, debido al sub-registro estructural y/o deliberado de las tasas de mortalidad en Argentina.

Procedimientos Metodológicos

Los procedimientos metodológicos propuestos para cumplir con los objetivos planteados, siguiendo a Freire et. al. (2015) remiten a aplicar DDM (Timæus, Dorrington, y Hill 2013), en primer lugar, y luego realizar estimaciones bayesianas a nivel sub-nacional. Específicamente se propone las siguientes actividades y objetivos particulares:

³De acuerdo al Latin American and Caribbean Demographic Centre (CELADE) (2012) ha mejorado mucho la calidad de las estadísticas vitales en la región desde mediados del siglo XX: en lo que respecta a la cobertura, se estima que la región pasó de un sub-registro promedio del 75% a 22%. Sin embargo, la persistencia de algunos desafíos se mantiene, siendo la cobertura a nivel sub-nacional, un aspecto muy importante (Ribotta 2016)

⁴Algunas evaluaciones parciales respecto de la calidad de información de este sistema –que previo a la década de 1990 conservaba grandes inconvenientes de variabilidad e integridad de sus registros– sugirieron resultados a veces no siempre compatibles (Torrado 1993, 307). Pantelides (1989, 9–10) aludió a una serie de graves problemas de calidad (tales como de definiciones, criterios de registro, omisiones y otros) a lo largo de la serie, que fueron de a poco mejorándose entre 1980 y 1990. Si bien se especulaba que ya para fines del siglo XX el sistema de registro había mejorado con respecto al pasado y era, en términos generales, aceptable, un estudio específico (INDEC-UNICEF 2003) reveló una significativa omisión. Hacia el año 2001 los formularios se rediseñaron y gradualmente pareció haber mejorado la calidad de la información registrada (Población 2013, 23–27).

⁵Salvo el trabajo de Sacco (2016b), que, utilizando DDM, analizó los datos de mortalidad para el periodo 2009-2011–, a nivel del total del país

Para el objetivo 1),

- a. Evaluar la calidad de los datos de población (denominador) y defunciones (numerador) por edades, por provincia y departamentos.
- b. Evaluar y diagnosticar la necesidad de ajuste de numerador y denominador.
- c. Estimar tasas de mortalidad por edad y evaluar la necesidad de tratamiento estadístico.

Para el objetivo 2):

- d. Seleccionar métodos de estimación por departamento.
- e. Estimar intervalos de confianza.
- f. Elaborar tablas de mortalidad y esperanzas de vida.
- g. Analizar heterogeneidad entre departamentos.

Objetivos específicos: FASE 1 Elección de provincias Caracterizar la transición de cada provincia (brevísimo) Corrección de cobertura a nivel subprovincial: población (denominador) y defunciones (numerador) por edades Para población se puede tomar los datos INDEC 2010 conciliados, y aplicarle estructura observada (pero corregida) de Censo Para defunciones se puede corregir mediante DDM (Métodos de distribución de muertes) Estimación de las tasas de mortalidad por edad a nivel subprovincial: diagnóstico y necesidad de estimación estadística FASE 2 Selección de métodos de estimación por departamento: búsqueda bibliográfica breve Estimación e intervalos de confianza
Cómo medir heterogeneidad interna

Si bien se suele catalogar a Argentina como un país con buenas estadísticas de muerte (fuente), de lo que se conoce existe un porcentaje desigual de defunciones infantiles no registradas por provincia (fuente DEIS). En este sentido, como la fuente de datos es un registro, pensando en la estimación de tasas de mortalidad por edad, podríamos pensar que la varianza sería nula y el sesgo (ambos componentes del error medio cuadrático de un estimador) vendría dado por el patrón de casos omitidos en cada jurisdicción. El segundo de los componentes del error no será tratado en esta instancia de la investigación, aunque pueden verse intentos crecientes por abordar el tema, dependiendo de la información auxiliar con la que se cuente (Schmertmann y Gonzaga (2018), Queiroz y otros (2017)) (tampoco el que refiere a los problemas de conteo censal). Respecto al primero, no podemos pensarla nula debido a que existen fenómenos con una cantidad pequeña de «experimentos» (pocos expuestos en nuestro caso), que presentan una mayor varianza en sus estimaciones, por lo que requiere un tratamiento especial con el fin de reflejar el riesgo de mortalidad subyacente. Con este fin utilizaremos el método bayesiano empírico, en post de mejorar la eficiencia estadística de los estimadores de tasas de mortalidad, disminuyendo la varianza en los casos de jurisdicciones pequeñas (Efron y Morris (1975), Marshall (1990), Longford (2005), Assuncao (2005)). La distribución a priori corresponde a la distribución conjunta del vector de tasas de mortalidad por edad del área mayor. Luego, mediante lo observado en cada área menor, se produce el ajuste bayesiano de la distribución de mortalidad a posteriori. La característica de «empírico» radica en que las distribuciones de los parámetros del área mayor son estimadas a partir de los datos. La definición de área mayor debe explotar la idea de similitud interna, para poder suponer que la mortalidad de áreas menores son realizaciones de un proceso estocástico mayor, supuesto importante. La similitud en los patrones de mortalidad debe aproximarse de manera indirecta, lo que en nuestro caso, y por ser una investigación incipiente, se supone por pertenencia a la misma provincia, cuestión que no siempre es acertada, donde la «distancia» entre jurisdicciones no se mide por kilómetros (Longford, 2005). Considerando un grupo

de edad quinquenal cualquiera en un área i , la distribución de defunciones d se supone un proceso de Poisson, donde $E(dx_{i,4}/mx_{i,4}) = Nx_{i,4}mx_{i,4}$, siendo N los expuestos y m la tasa de mortalidad. Siendo $mx_{i,4}$ el estimador de máxima verosimilitud $Dx_{i,4}/Nx_{i,4}$, y dada una distribución a priori del parámetro $mx_{i,4}$, entonces su esperanza no condicionada sería $Em\{E(mx_{i,4}/mx_{i,4})\} = Em\{mx_{i,4}\} = mx_{i,4}$, y su varianza no condicionada $Vm(E(mx_{i,4}/mx_{i,4})) + Em(V(mx_{i,4}/mx_{i,4})) = Vm(mx_{i,4}) + Em(mx_{i,4}Nx_{i,4}) = Vm(mx_{i,4}) + mx_{i,4}Nx_{i,4}$. El estimador lineal bayesiano $mx_{i,4}$ que minimiza el error cuadrático medio de $mx_{i,4}$ (e indicadores que sean funciones lineales de este) es (Robbins, 1983): $mx_{i,4} = mx_{i,4} + Sx_{i,4}(mx_{i,4} - mx_{i,4})$. De nuevo, es empírico porque $mx_{i,4}$ se reemplaza por $mx_{i,4}$, la media ponderada de las áreas menores. El factor $Sx_{i,4}$ (de contracción o «shrinkage») es el ratio entre la esperanza de la varianza muestral del estimador en el área menor y la varianza no condicionada del estimador, lo que termina siendo: $Sx_{i,4} = Vm(mx_{i,4}) / (Vm(mx_{i,4}) + mx_{i,4}Nx_{i,4})$. O visto de otra forma, el ratio entre la varianza del área menor respecto a la suma de la varianza total (del área menor y mayor), en sintonía con un análisis de la varianza clásico (ANOVA). Siguiendo este razonamiento, en un contexto de extrema homogeneidad, se podría caracterizar un área menor muy pequeña a partir de la estimación del área mayor ($Sx_{i,4} \rightarrow 1$). Por otro lado, áreas de alto peso poblacional tomarán valores cercanos a los observados ($Sx_{i,4} \rightarrow 0$). En el medio de estos extremos, la función combina linealmente la estimación del área mayor respecto a la del área menor, siendo la ponderación entre ambas tal que las jurisdicciones con población pequeña (el caso extremo sería aquella que no presente eventos en alguna categoría etaria), se acercarán más al área mayor que aquellas con un porcentaje provincial importante. Longford (1999) extendió esta idea a vectores de variables aleatorias de áreas menores, con la posibilidad de aprovechar la correlación entre las mismas. En nuestro caso si la tasa de mortalidad del grupo de edad entre x y $x+4$ del área i es mayor que la del área j , que la correlación sea alta implicaría que en una edad contigua ocurra lo mismo con más chance. Los cálculos seguidos en este trabajo en base a esta idea, siguen el desarrollo metodológico de Assuncao (2005, pág. 543 y 544), que estima los parámetros por el método de los momentos para el caso de tasas de fecundidad en Brasil.

Resultados

Para poner resultados usar

Estimaciones de esperanza de vida e intervalos de confianza en áreas menores en cada provincia.. Elegimos 4 .

Tables

Figures

Results from analyses

Conclusions

Posibles impactos

El plan de trabajo aquí propuesto plantea, a su vez, aportar a la construcción de una base de datos para la evaluación y formulación de políticas públicas, con el objeto de brindar a las autoridades responsables en cada nivel geográfico (provinciales y municipales)

de herramientas cuyo diagnóstico permita identificar grupos de población específicos para la ejecución de políticas públicas particulares, en base a datos censales y estadísticas vitales.

Se propone utilizar la información construida como insumo información para la Latin American Human Mortality Database (<https://lamortalidad.org/>) y profundizar el estudio de los efectos edad-periodo-cohorte de la mortalidad en Argentina, parcialmente estudiados a nivel de total del país por Sacco (2016a) y en la Ciudad de Buenos Aires por Grushka y Sacco (2017), a fin de agregar una observación adicional a las miradas transversales.

La investigación propuesta tiene, en el corto plazo, importancia provincial, regional y local. La información derivada puede contribuir al desarrollo de investigaciones en profundidad en el futuro por parte de distintos usuarios y se espera que sea apta para la evaluación y formulación de políticas públicas y para brindar a las autoridades responsables en cada nivel geográfico y administrativo de herramientas cuyo diagnóstico permita identificar grupos de población específicos para la ejecución de políticas públicas particulares.

Siendo múltiples los lazos entre reproducción de población y reproducción social y entre crecimiento económico y crecimiento demográfico (Otero 2007), los resultados de este trabajo están vinculada estrechamente como insumo para el diseño de políticas públicas y en la consideración de la mortalidad como componente necesario del desarrollo económico.

Appendix

Descartes

References

Bankirer, Mónica. 2010. “La dinámica poblacional en tiempos del ajuste: mortalidad y fecundidad”. En *El costo social del ajuste (Argentina 1976-2002)*, editado por Susana Torrado. Buenos Aires: Edhasa.

CELADE. 2012. “La calidad de las estadísticas vitales en la América Latina”. CEPAL/CELADE.

Chetty, Raj, Michael Stepner, Sarah Abraham, Shelby Lin, Benjamin Scuderi, Nicholas Turner, Augustin Bergeron, y David Cutler. 2016. “The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001-2014”. *Clinical Review & Education* 315 (16): 1750–66.

Cohen, B., S.H. Preston, y E.M. Crimmins. 2011. *International Differences in Mortality at Older Ages: Dimensions and Sources*. National Academies Press. <https://books.google.com/books?id=cF8SvFAIHSYC>.

Fernández, M., C. Guevel, H. Krupitzki, É. Marconi, y C. Massa. 2008. *Omisión de registro de nacimientos y muertes infantiles. Magnitud, desigualdades y causas*. 1a ed. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud.

Freire, Queiroz, F. H. M. d. A. 2015. “Mortality Estimates and Construction of Life Tables for Small Areas in Brazil, 2010”.

Grushka, Carlos O. 2010. “¿Cuánto vivimos? ¿Cuánto viviremos?” En *Dinámica de una*

ciudad: *Buenos Aires, 1810-2010*, editado por A. Lattes. Buenos Aires: Direccion General de Estadística y Censos, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

———. 2014. “Casi un siglo y medio de mortalidad en la Argentina...” *Revista Latinoamericana De Población* 8 (15, Julio/Diciembre): 93–118. <http://revistarelap.org/ojs/index.php/relap/article/view/14/13>.

Grushka, Carlos O., y N. Sacco. 2017. “La mortalidad de las cohortes en la Ciudad de Buenos Aires”. Journal Article. *Población de Buenos Aires* 14 (25): 7–27.

INDEC-UNICEF. 2003. *Situación de los niños y adolescentes en la Argentina 1990-2001*. Buenos Aires, Argentina: INDEC-UNICEF.

Jaspers, D., y H. Orellana. 1994. “Evaluación del uso de las estadísticas vitales para estudios de causas de muerte en América Latina”. *Notas de Población* 60 (CELADE): 47–77.

Lima, Everton Emanuel Campos de, y Bernardo Lanza Queiroz. 2014. “Evolution of the deaths registry system in Brazil: associations with changes in the mortality profile, under-registration of death counts, and ill-defined causes of death”. *Cadernos de Saúde Pública* 30 (8): 1721–30. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00131113>.

Lima, Everton Emanuel Campos de, Bernardo Lanza Queiroz, y Diana Oya Sawyer. 2014. “Método de estimação de grau de cobertura em pequenas áreas: uma aplicação nas microrregiões mineiras”. *Cadernos Saúde Coletiva* 22 (4): 409–18. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201400040015>.

Mazzeo, Victoria. 2005. “¿Qué debemos mejorar en el registro de las estadísticas vitales?” *Población de Buenos Aires* 2 (2): 69–78.

Meslé, F., y J. Vallin. 2011. “Historical Trends in Mortality”. En *International Handbook of Adult Mortality*, editado por Richard G. Rogers y Eileen M. Crimmins, 2:9–47. International Handbooks of Population. Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9996-9_25.

Müller, María S. 1978. *La mortalidad en Argentina. Evolución histórica y situación en 1970*. Buenos Aires: CENEP-CELADE.

Müller, M. M., M. S.; Accinelli. 1980. “Un hecho inquietante: la evolución reciente de la mortalidad en la Argentina”. *Cuaderno del CENEP* 17. <http://201.231.155.7/wwwisis/bv/cuadernos%20cenep/CUAD%2017.pdf>.

Oeppen, Jim, y James W. Vaupel. 2002. “Broken Limits to Life Expectancy”. *Science* 296: 1029–31. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.3076677&lang=es&site=eds-live>.

OMS. 2012. *Estadísticas Sanitarias Mundiales*. Editado por OMS. Organización Mundial de la Salud.

Otero, Hernán. 2007. “El crecimiento de la población y la transición demográfica”. En *Población y bienestar en la Argetina del primero al segundo Centenario. Una historia social del siglo XX*, editado por Susana Torrado, I:339–67. Buenos Aires: Edhasa.

Pantelides, Edith Alejandra. 1989. *La fecundidad argentina desde mediados del siglo XX*. Buenos Aires: CENEP.

- Población. 2013. “Entrevista a Élide Marconi, Mercedes Fernández y Carlos Guevel”. *Población* 6 (Número 11): 23–27.
- Queiroz, B. L., Flávio Henrique Miranda de Araujo Freire, Marcos Roberto Gonzaga, y Everton Emanuel Campos de Lima. 2017. “Completeness of death-count coverage and adult mortality (45q15) for Brazilian states from 1980 to 2010”. *Revista Brasileira de Epidemiologia* 20 (Suppl. 1): 21–33. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1590/1980-54972017000500033>.
- Rau, Roland, Eugeny Soroko, Domantas Jasilionis, y James W. Vaupel. 2008. “Continued Reductions in Mortality at Advanced Ages”. *Population and Development Review* 34 (4): 747–68. <http://www.jstor.org/stable/25434738>.
- Recchini de Lattes, Z. L., y Alfredo E. Lattes. 1975. *La población de Argentina*. Book. C.I.C.R.E.D. series. Buenos Aires: Talleres Gráficos Zlotoporo, INDEC.
- Ribotta, B. 2016. “Estimaciones sub-nacionales de la cobertura de las estadísticas vitales. Experiencias recientes en América Latina”. ALAP.
- Riley, James C. 2005. “The Timing and Pace of Health Transitions Around the World”. *Population and Development Review* 31 (4): 741–64. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsjsr&AN=edsjsr.3401524&lang=es&site=eds-live>.
- Rofman, Rafael. 2007. “Perspectivas de la población en el siglo XXI: los segundos doscientos años”. En *Población y Bienestar en Argentina del Primero al Segundo Centenario. Una historia social del siglo XX*, editado por Susana Torrado, II:603–32. Buenos Aires: Edhasa.
- Sacco, Nicolás. 2016a. “¿Cuánto vivieron los nacidos a fines del siglo XIX y cuánto vivirán los nacidos a fines del siglo XX?” *Notas de Población* 103 (julio-diciembre): 73–100.
- . 2016b. “La calidad de los datos de mortalidad del Censo 2010 de Argentina”. *Población y Salud en Mesoamérica* 14 (1): 1–24. <https://doi.org/10.15517/psm.v14i1.25306>.
- Setel, Philip W., Sarah B. Macfarlane, Simon Szreter, Lene Mikkelsen, Prabhat Jha, Susan Stout, y Carla AbouZahr. 2007. “A scandal of invisibility: making everyone count by counting everyone”. *The Lancet* 370 (9598): 1569–77. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61307-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61307-5).
- Somoza, Jorge L. 1968. *Argentina, la mortalidad según tablas de vida de 1914, 1946-1948 y 1959-1961*. Santiago: CELADE. <http://books.google.com.ar/books?id=C2E-AAAAYAAJ>.
- . 1970. *República Argentina, algunos efectos sociales y económicos derivados de la baja de la mortalidad entre 1900 y 1960*. Santiago: CELADE. <http://books.google.com.ar/books?id=UGM-AAAAYAAJ>.
- . 1971. *La mortalidad en la Argentina. Evolución histórica y situación entre 1869 y 1960*. Buenos Aires: Editorial del Instituto.
- . 1972. *Argentina, un caso de descenso de la mortalidad*. Population Reference Bureau (PRB), Programas Internacionales de Población, Oficina Regional para América Latina. <http://books.google.com.ar/books?id=UWM-AAAAYAAJ>.
- . 1973. “La Mortalidad en la Argentina entre 1869 y 1960”. *Desarrollo Economico* 12 (No. 48 (Jan. - Mar., 1973)): 807–26. <http://www.jstor.org/stable/3466306>.
- Timæus, I., R. Dorington, y K. Hill. 2013. “Introduction to adult mortality analysis”. En

Tools for Demographic Estimation, editado por Moultrie T., R. Dorrington, Hill A., Hill K., I. Timæus, y B. Zaba, 191–94. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. <http://demographicestimation.iussp.org/content/generalized-growth-balance-method>.

Torrado, Susana. 1993. *Procreacion en la Argentina. Hechos e ideas*. Buenos Aires: Ediciones de la Flor. <http://books.google.com.ar/books?id=3EXdAAAIAAJ>.

Wilmoth, J.R., y S. Horiuchi. 1999. “Rectangularization revisited: Variability of age at death within human populations*”. *Demography* 36 (4): 475–95. <https://doi.org/10.2307/2648085>.

Siglas

IBGE Brazilian Institute of Geography and Statistics

DEIS Dirección de Estadísticas e Información de Salud

INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos

OMS Organización Mundial de la Salud

TFR Total Fertility Rate

UN United Nations

CELADE Latin American and Caribbean Demographic Centre

WPP World Population Prospects

ALyC América Latina y el Caribe

ALAP Asociación Latinoamericana de Población

TBM Tasa Bruta de Mortalidad

DDM Death Distribution Methods

Siglas

EVN esperanza de vida al nacer

SiglasAbreviaturas