

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Tablas abreviadas de mortalidad estimada para la provincia de Cienfuegos en los períodos 2014-2016 y 2017-2019

## Shorten tables of estimated mortality for Cienfuegos province in 2014-2016 and 2017-2019

Yenisvel Yut Vidal<sup>1</sup> Alfonso Farnós Morejón<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dirección Provincial de Salud, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

<sup>2</sup> Universidad de La Habana, Cuba

### Cómo citar este artículo:

Yut-Vidal Y, Farnós-Morejón A. Tablas abreviadas de mortalidad estimada para la provincia de Cienfuegos en los períodos 2014-2016 y 2017-2019. **Medisur** [revista en Internet]. 2022 [citado 2024 Nov 25]; 20(6):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5489>

### Resumen

**Fundamento:** el cálculo de la esperanza de vida al nacer y a diferentes edades adquiere cierta relevancia en contextos socio-demográficos como el cubano, donde el alargamiento de la sobrevivencia es una de las características fundamentales de las dinámicas demográficas.

**Objetivo:** presentar tablas abreviadas de mortalidad estimada para la provincia de Cienfuegos.

**Métodos:** estudio descriptivo retrospectivo, que tuvo como universo a toda la población media de Cienfuegos en los años 2015 y 2018, así como las defunciones ocurridas desde el año 2014 hasta 2019. Se analizaron las variables: mortalidad (esperanza de vida) y tasa de mortalidad infantil. Los datos fueron obtenidos de las interfaces y anuarios estadísticos de la Oficina Nacional de Estadísticas e Información.

**Resultados:** se estimó que la esperanza de vida al nacer en los períodos 2014-2016 y 2017-2019, independientemente del sexo, sobrepasó los 76 años, con 76,50 y 76,32 años respectivamente para hombres; y 81,66 y 81,15 años para mujeres. La mortalidad infantil osciló entre 1,78 y 4,59 defunciones por cada mil nacidos vivos.

**Conclusión:** según el procedimiento demográfico utilizado, la capacidad de supervivencia de las mujeres cienfuegueras tiende a aumentar en relación al período 2011-2013, mientras que los hombres experimentan una disminución de esta, lo cual evidencia un ligero aumento de la ventaja femenina de diferencial de esperanza de vida al nacer con relación a los hombres.

**Palabras clave:** Esperanza de vida, mortalidad, mortalidad infantil, tablas de vida

### Abstract

**Background:** the calculation of life expectancy at birth and at different ages acquires certain relevance in socio-demographic contexts such as the Cuban one, where the lengthening of survival is one of the fundamental characteristics of demographic dynamics.

**Objective:** to present shorten tables of estimated mortality for the Cienfuegos province.

**Methods:** retrospective descriptive study, which had as its universe the Cienfuegos entire average population in 2015 and 2018, as well as the deaths that occurred from 2014 to 2019. The analyzed variables were: mortality (life expectancy) and rate of Child mortality. The data was obtained from the interfaces and statistical yearbooks of the National Office of Statistics and Information.

**Results:** it was estimated that life expectancy at birth 2014-2016 and 2017-2019, regardless of sex, exceeded 76 years, with 76.50 and 76.32 years respectively for men; and 81.66 and 81.15 years for women. Infant mortality ranged between 1.78 and 4.59 deaths per thousand live births.

**Conclusion:** according to the demographic procedure used, the survival capacity of women from Cienfuegos tends to increase in relation to the period 2011-2013, while men experience a decrease in this, which shows a slight increase in the female advantage of differential of survival life expectancy at birth relative to men.

**Key words:** Life expectancy, mortality, infant mortality, life tables

**Aprobado:** 2022-09-17 17:30:56

**Correspondencia:** Yenisvel Yut Vidal. Dirección Provincial de Salud. Cienfuegos [yenisbel8709@nauta.cu](mailto:yenisbel8709@nauta.cu)

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la mortalidad es necesario para el análisis de numerosos aspectos de los restantes componentes de la dinámica demográfica, y sin duda, imprescindible para la comprensión cabal del cambio en la estructura de la población, por lo que es considerada como el primer componente del estudio de la dinámica demográfica.<sup>(1)</sup>

Durante la segunda mitad del siglo XX en varias regiones del mundo el estudio de las estadísticas de mortalidad alcanzó un gran desarrollo.<sup>(2)</sup> En Cuba se producen según la décima revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE); y acorde a la tercera edición del Manual de Procedimientos en Medicina de la Novena CIE, Modificación Clínica, reeditado en el país en el año 2006, el cual tiene un alto nivel de calidad e integridad.<sup>(3)</sup>

La reducción de la mortalidad de la población resulta de gran interés para las diferentes instituciones socio-económicas de la salud y la planificación, entre otras. Ellas son las encargadas de establecer políticas que de una forma u otra están relacionadas con la población. De ahí la importancia de obtener indicadores capaces de medir su efecto sobre la toma de decisiones; y la implementación de medidas que se toman para alcanzar ese objetivo.<sup>(4)</sup>

Es por ello que la determinación de la esperanza de vida y la construcción de tablas de mortalidad como instrumento que le da origen, han pasado a ocupar un espacio de vital importancia en los diferentes estudios acerca del tema que se realizan en la actualidad.<sup>(5)</sup>

La utilización de las tablas de mortalidad permite describir el comportamiento de la mortalidad por edad, además de proveer información para el estudio de sus posibles cambios y evolución; brindar información detallada sobre el alargamiento de la sobrevivencia; y proporcionar un indicador llamado esperanza de vida al nacer. Este indicador es capaz de sintetizar las condiciones de mortalidad, de vida y de desarrollo de una población, sin estar afectado por la estructura según edad; características que le confieren la condición de ser un indicador clave, muy utilizado en las comparaciones internacionales.<sup>(6,7)</sup>

En los últimos 40 años la construcción de tablas de mortalidad, y por ende, del cálculo de la

esperanza de vida en Cuba y sus provincias, ha sido responsabilidad del Centro de Estudios de Población y Desarrollo (CEPDE) de la Oficina Nacional de Estadísticas e Información, gracias a la disponibilidad de información con la que cuenta el país, pues desde el año 1987 existen ficheros digitales con datos sobre las defunciones por edades simples, desde la edad cero hasta la última edad de fallecimiento.<sup>(8)</sup>

Estos estudios han demostrado que la esperanza de vida al nacer para la población cubana entre los años 1970 y 2012, aumentó en 8,41 años, con un promedio anual de incremento de 0,20 años, evidenciando un mejoramiento de la capacidad de supervivencia. El cálculo de la esperanza de vida al nacer y a diferentes edades adquiere una relevancia en contextos socio-demográficos como el cubano, donde el alargamiento de la sobrevivencia es una de las características fundamentales de las dinámicas demográfica, social, familiar, laboral y cultural, las cuales caracterizan a su sociedad.<sup>(8)</sup>

Según las particularidades del área de estudio, la búsqueda y obtención de la información se hace algo compleja, además de que según las características pueden llegar a considerarse áreas de poblaciones pequeñas. Por ello se hace necesario a esos niveles (provincias) hablar de tablas de mortalidad estimadas.<sup>(9,10)</sup> Esta investigación se realizó como el objetivo de presentar tablas abreviadas de mortalidad estimada para la provincia de Cienfuegos para los períodos 2014-2016 y 2017-2019.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, que tuvo como universo a toda la población media de Cienfuegos, en los años 2015 y 2018, así como todas las defunciones ocurridas desde el año 2014 hasta 2019. La información que se utilizó fue obtenida de las estadísticas vitales recogidas en los Anuarios Demográficos de Cuba, pertenecientes al Centro de estudios de Población y Desarrollo (CEPDE), de la Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI).

También se utilizaron los Anuarios Estadísticos de Salud elaborados por el Ministerio de Salud Pública y la Dirección Provincial de Registros Médicos y Estadísticas de Salud de Cienfuegos, correspondientes a los años del 2014 al 2019.

Se utilizaron como tablas modelos o (estándar) las publicadas por la Oficina Nacional de

Estadísticas e Información correspondiente a la misma provincia, pero en el período 2011-2013. (Fig. 3 y Fig. 4 en Anexos). De esta manera se aceptó que el patrón de mortalidad del período anterior se mantuvo para los años 2014-2019 (algo lógico debido a la cercanía de los años).

Este procedimiento se realizó con la utilización del software MORTPAK (versión 4.3), elaborado por la División de Población de Naciones Unidas en el año 1988.<sup>(11)</sup> El software cuenta con 20 aplicaciones, cada una con funciones específicas, de las cuales solo se utilizaron dos de ellas: LIFTB y BESTFT.

Las bases fundamentales para la construcción de las tablas de vida fueron: *La población media* del año intermedio de cada uno de los períodos en estudio, correspondiente al 30 de junio de 2015 y 2018; y las *defunciones por grupos de edad y sexo* para los períodos 2014-2016 y 2017-2019. Lo anterior sitúa como variables del estudio a la mortalidad (esperanza de vida) y la tasa de mortalidad infantil.

Una vez obtenida la información sobre las defunciones para cada uno de los años en estudio, se calculó un promedio de estas para cada período. (Fig. 1).

$$Promedio^{2015} = \frac{D^{2014} + D^{2015} + D^{2016}}{3}$$

**Fig. 1-** Ejemplo para el período 2014-2016.

Donde *D*, son las defunciones ocurridas en un año calendario. Luego, en base a la población media del año intermedio (2015) se calcularon

las tasas específicas de mortalidad por grupos de edad y sexo, (Fig. 2) y se obtuvo el promedio de defunciones registradas por período.

$$M(x,n)^{2015} = \frac{Promedio^{2015}}{N^{2015}}$$

**Fig. 2-** Fórmula para calcular las tasas específicas de mortalidad por grupos de edad y sexo.

Los resultados se presentan en tablas mediante números absolutos y porcentaje.

La investigación fue aprobada por el Consejo Científico de la Dirección Provincial de Salud Cienfuegos.

**RESULTADOS**

La estimación de la esperanza de vida al nacer para los períodos 2014-2016 y 2017-2019, independientemente del sexo, sobrepasó los 76 años de edad. El sexo masculino experimentó una disminución de la esperanza de vida al nacer en ambos trienios, mientras que en el sexo femenino aumentó. (Tabla 1, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7 y Fig. 8).

Según los datos obtenidos.

**Tabla 1-** Comparación de la esperanza de vida al nacer, diferencial por sexo y tasa de mortalidad infantil de los períodos 2014-2016 y 2017-2019 con el 2011-2013. Cienfuegos

Períodos	Esperanza de vida al nacer (años)		
	Hombres	Mujeres	Diferencial por sexo
2011-2013	76,95	80,87	3,92
2014-2016	76,50	81,66	5,16
2017-2019	76,32	81,15	4,83
Dif. en 2014-16	-0,45	0,79	
Dif. en 2017-19	-0,63	0,28	
	Tasa de mortalidad infantil (‰)		
2011-2013	5,54	3,17	-2,37
2014-2016	4,58	1,78	-2,80
2017-2019	4,07	2,89	-1,18
Dif. en 2014-16	-0,96	-1,38	
Dif. en 2017-19	-1,47	-0,27	

Fuente: Figuras en Anexos y cálculo a partir de los datos aportados por los Anuarios Estadísticos publicados entre 2011-2019.

En relación a los diferentes grupos de edad, la esperanza de vida en el sexo masculino disminuyó hasta 0,69 años en el período 2017-2019 en comparación con 2011-2013;

mientras que en el sexo femenino la disminución más elevada fue de 0,46 años en igual período de tiempo. (Tabla 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7 y Fig. 8).

**Tabla 2-** Esperanza de vida según grupos de edad y sexo. Períodos 2011-2013, 2014-2016 y 2017-2019. Cienfuegos

Grupos de edad	2011-2013		2014-2016				2017-2019			
	Hombres	Mujeres	Hombres	Dif. 11-13	Mujeres	Dif. 11-13	Hombres	Dif. 11-13	Mujeres	Dif. 11-13
0	76,95	80,87	76,50	-0,45	81,66	0,79	76,32	-0,63	81,15	0,28
1-4	76,39	80,11	75,98	-0,41	80,90	0,79	75,71	-0,68	80,34	0,23
5-9	72,48	76,19	72,09	-0,39	76,97	0,78	71,79	-0,69	76,39	0,20
10-14	67,54	71,25	67,16	-0,38	72,02	0,77	66,85	-0,69	71,44	0,19
15-19	62,60	66,31	62,23	-0,37	67,08	0,77	61,92	-0,68	66,49	0,18
20-24	57,72	61,41	57,36	-0,36	62,17	0,76	57,05	-0,67	61,57	0,16
25-29	52,87	56,53	52,52	-0,35	57,28	0,75	52,21	-0,66	56,67	0,14
30-34	48,07	51,66	47,74	-0,33	52,39	0,73	47,42	-0,65	51,78	0,12
35-39	43,30	46,79	43,00	-0,30	47,51	0,72	42,67	-0,63	46,89	0,10
40-44	38,56	41,95	38,29	-0,27	42,66	0,71	37,94	-0,62	42,02	0,07
45-49	33,90	37,18	33,65	-0,25	37,88	0,70	33,28	-0,62	37,22	0,04
50-54	29,40	32,52	29,19	-0,21	33,20	0,68	28,81	-0,59	32,52	0,00
55-59	25,16	28,03	24,99	-0,17	28,69	0,66	24,59	-0,57	27,97	-0,06
60-64	21,16	23,77	21,03	-0,13	24,40	0,63	20,63	-0,53	23,65	-0,12
65-69	17,44	19,72	17,37	-0,07	20,32	0,60	16,94	-0,50	19,52	-0,20
70-74	14,09	15,85	14,08	-0,01	16,42	0,57	13,62	-0,47	15,58	-0,27
75-79	11,08	12,29	11,15	0,07	12,82	0,53	10,66	-0,42	11,97	-0,32
80-84	8,45	9,23	8,62	0,17	9,72	0,49	8,11	-0,34	8,84	-0,39
85-89	6,28	6,74	6,60	0,32	7,17	0,43	6,11	-0,17	6,34	-0,40
90-94	4,76	4,93	5,05	0,29	5,23	0,30	4,60	-0,16	4,50	-0,43
95-99	3,77	3,70	3,89	0,12	3,83	0,13	3,50	-0,27	3,24	-0,46
100 y +	2,05	2,07	3,04	0,99	2,87	0,80	2,72	0,67	2,39	0,32

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas e Información. La esperanza de vida 2011-2013. Cálculo para Cuba y provincias, por sexo y edades. La Habana: ONEI; 2020. Disponible en: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza\\_de\\_vida\\_2011-2013\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza_de_vida_2011-2013_0.pdf); y Tablas estimadas de mortalidad por el segundo componente (Anexos).

El número de habitantes en el sexo masculino disminuyó, y en el femenino aumentó para

ambos períodos en estudio en relación al período 2011-2013. (Tabla 3, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8).

**Tabla 3-** Sobrevivientes a la edad exacta x–valores de la función lx–según edades seleccionadas. Períodos 2011-2013, 2014-2016 y 2017-2019. Cienfuegos

Edad	2011-2013		2014-2016		2017-2019	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
20	98,938	99,286	98,810	99,328	98,978	99,440
40	97,150	98,217	96,836	98,366	97,084	98,557
60	88,197	92,381	87,367	92,888	87,617	93,270
75	63,240	74,745	61,825	76,129	61,648	76,069

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas e Información. La esperanza de vida 2011-2013. Cálculo para Cuba y provincias, por sexo y edades. La Habana: ONEI; 2020. Disponible en: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza\\_de\\_vida\\_2011-2013\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza_de_vida_2011-2013_0.pdf); y Tablas abreviadas de mortalidad estimadas basadas en el segundo componente Períodos 2014-2016 y 2017-2019. (Anexos).

## DISCUSIÓN

La esperanza de vida al nacer en la provincia de Cienfuegos a través de los años ha mantenido un discreto aumento en ambos sexos. Entre 1994 y 2013 ese incremento fue gradual y sostenido, con una ganancia de 2,95 años para ambos sexos, lo que significó un aumento de la capacidad de sobrevivencia de la población.<sup>(12)</sup>

Este proceso de incremento del indicador antes mencionado se pone de manifiesto de igual manera en cada uno de los sexos por separado. Los hombres ganaron 3,14 años y las mujeres 2,72 años en igual período de tiempo.

La capacidad de supervivencia de la provincia en el período 2011-2013 fue superior a la del país en 0,4 años, 78,80 contra 78,45 años. En el trienio 2005-2007 ocupó el puesto número siete, y en el 2011-2013 el número ocho de las provincias con mayor esperanza de vida al nacer.<sup>(8)</sup>

Estos resultados reflejan el positivo impacto de las transformaciones sociales del país en general y las del sector de la salud en particular, que durante años se han venido desarrollando.

Un artículo relacionado con la esperanza de vida en Estados Unidos de América señaló un aumento del indicador entre los años 1959 a 2014, a partir del cual comenzó a disminuir influenciado por diversas causas específicas como: uso de drogas, suicidios, entre otros, que se hacen más marcados en los jóvenes y personas de mediana edad. Esto evidencia cómo los factores externos, ambientales o de otra índole, pueden repercutir en dicho indicador.<sup>(13)</sup>

Algunos estudiosos, buscando un acercamiento para dimensionar la expectativa de vida en proyecciones a largo plazo de mortalidad y pronósticos de muerte en diferentes países que abarca hasta el año 2040, han obtenido pronósticos favorables en algunos países más que en otros, en dependencia de su propio desarrollo.<sup>(14)</sup> De ahí la importancia de las estimaciones, ya que se basan en métodos científicos robustos para el procesamiento, síntesis y análisis de los datos, las cuales se calculan utilizando datos procedentes de las mejores fuentes disponibles.<sup>(15)</sup>

Según los resultados obtenidos en esta investigación, el sexo masculino tres años después del período 2011-2013, o sea, en el 2014-2016 disminuye la esperanza de vida al nacer en 0,45 años, pasando de 76,95 a 76,50 años; mientras que 6 años más tarde (2017-2019) dicho indicador sigue disminuyendo, en esta ocasión en 0,63 años al momento del nacimiento, resultado que puede estar relacionado con el hecho de que la mortalidad experimentó un deterioro de forma general en los años del 2010 al 2020.<sup>(16)</sup>

En las mujeres, a diferencia de los hombres, la esperanza de vida al nacer aumenta entre uno y otro período: 0,79 años en el 2014-2016, pasando de 80,87 a 81,66 años; y 0,28 años en el 2017-2019, lo que significa que las mujeres están en mejores condiciones que los hombres, evidenciando un ligero aumento de la ventaja femenina de diferencial de esperanza de vida al nacer con relación a los hombres.

Otro indicador que está de cierta manera relacionado con el aumento de la esperanza de vida al nacer es la tasa de mortalidad infantil; lograr su disminución tendría una repercusión favorable en la supervivencia de la población cienfueguera.

La reducción de la mortalidad infantil es de gran importancia, ya que se considera uno de los indicadores clave del nivel de salud de una población. Constituye una media ampliamente utilizada para evaluar la efectividad del sistema de atención de salud de un país. Abarca el efecto de las condiciones económicas, sociales y culturales, así como la eficiencia de los servicios curativos y preventivos.<sup>(4,6,17)</sup> Siempre que fallezca un recién nacido, se estará en presencia de un problema de salud de elevada trascendencia, el cual es objeto constante de análisis y seguimiento de sus etiologías.

En el período 2014-2016 la tasa de mortalidad infantil del sexo masculino disminuye su valor en casi una defunción (0,96) por cada mil nacidos vivos como promedio con respecto al período 2011-2013, mientras que para el 2017-2019 la disminución fue de 1,47 defunciones por cada mil nacimientos. Sin embargo, el sexo femenino disminuye en 1,38 y 0,27 defunciones por cada

mil nacimientos respectivamente.

De forma general, el indicador antes mencionado disminuye sus valores en cada sexo en relación al período 2011-2013, comportamiento que resulta positivo, ya que la experiencia histórica ha mostrado que cuando los niveles de mortalidad son bajos, la esperanza de vida al nacer es alta.<sup>(8)</sup>

En este caso el descenso de la tasa de mortalidad infantil en los períodos estudiados no fue suficiente para aumentar sustancialmente la capacidad de supervivencia de la población cienfueguera, en particular la del sexo masculino, que en el período 2017-2019 disminuyó 0,63 años en relación al período 2011-2013.

Sin embargo, el sexo femenino, con una disminución de tan solo el 18,6 % de la experimentada por el masculino, logró aumentar su esperanza de vida al nacer en 0,28 años con respecto a la que mostraba en el 2011-2013.

Es por ello que, a pesar del importante papel que juega el descenso de la mortalidad infantil en el cambio futuro de la esperanza de vida al nacer, las ganancias sustantivas de este último indicador solo se lograrían a partir de la disminución de la mortalidad del resto de las edades. De modo que aumentar las acciones de salud a otros segmentos de la población, sería de gran importancia para lograr una mejor calidad de vida.

Analizando el comportamiento de la esperanza de vida en el resto de los grupos de edad se puede decir que el sexo masculino experimenta una disminución en ambos períodos, mucho más notable en el trienio 2017-2019, donde la población entre los grupos de edad de 1-4 y 60-64 años pierden más de medio año respecto al período 2011-2013.

Sin embargo, el sexo femenino muestra sus mejores resultados en el período 2014-2016, con un incremento de la esperanza de vida en todos los grupos de edad en relación al período 2011-2013.

El diferencial por sexo en Cuba se aleja un poco del patrón esperado; por lo general, en países de baja mortalidad y alta esperanza de vida al nacer el diferencial por sexo supera los cinco años.<sup>(8)</sup> No obstante, en el caso de Cuba, para el período 2011-2013 es de 3,95 años, comportamiento semejante al de otros países de alta esperanza

de vida.<sup>(8)</sup>

En Cienfuegos, teniendo en cuenta la disminución de casi medio año de esperanza de vida al nacer del sexo masculino y el aumento de más de un tercio de año en el sexo femenino en el período 2014-2016, este sobrepasa los cinco años de edad, observándose 5,16 años. Este valor presenta un curso similar al patrón de los países de baja mortalidad y alta esperanza de vida al nacer. Ya para el siguiente período, 2017-2019, este aumento fue inferior al alcanzado en 2014-2016 (4,83 años, disminuyendo en 0,33 años en relación al período 2014-2016).

La disminución de la sobrevivencia a diferentes grupos de edad seleccionados confirma la reducción de la capacidad de supervivencia de la población cienfueguera. En el período 2011-2013, el 88 % de los integrantes del sexo masculino alcanzaban los 60-64 años de edad, mientras que para el 2017-2019 solo el 87 % lo logra.

Sin embargo, en ese mismo grupo de edad, pero en el sexo femenino, el 92 % de la generación llegaba con vida a esa edad; ya para el 2017-2019 un poco más del 93 % llegan a los 60-64 años de edad.

El comportamiento descrito anteriormente para el grupo de edad de 60-64 años de edad tiene gran similitud con el resto de los grupos. Esta disminución va en aumento según avanza la edad. A los 75-79 años de edad, en el período 2011-2013, el 63 % de los integrantes alcanzaban esa edad; para el período 2017-2019 podía llegar solo el 61 %. En el caso de las mujeres, de un 74 % pasaron a un 76 % de alcanzar los 75-79 años.

Se concluye que la capacidad de supervivencia de las mujeres cienfuegueras tiende a aumentar en relación al período 2011-2013, mientras que los hombres experimentan una disminución de esta, evidenciando un ligero aumento de la ventaja femenina de diferencial de esperanza de vida al nacer con relación a los hombres.

#### **Conflicto de intereses:**

Los autores plantean que no poseen conflicto de intereses.

#### **Contribución de los autores:**

Conceptualización: Yenisvel Yut Vidal, Alfonso Farnós Morejón

Morejón

Curación de datos: Yenisvel Yut Vidal

Redacción del borrador original: Yenisvel Yut Vidal, Alfonso Farnós Morejón

Análisis formal: Yenisvel Yut Vidal, Alfonso Farnós Morejón

Redacción, revisión y edición: Yenisvel Yut Vidal, Alfonso Farnós Morejón

Investigación: Yenisvel Yut Vidal

**Financiamiento:**

Metodología: Yenisvel Yut Vidal, Alfonso Farnós Morejón

Dirección Provincial de Salud Pública. Cienfuegos.

Visualización: Yenisvel Yut Vidal, Alfonso Farnós

**ANEXOS**

Cienfuegos. Hombres								
Grupo de Edades	$nq_x$	$l_x$	$n d_x$	$nL_x$	$T_x$	$e_x^o$ 11-13	$e_x^o$ 05-07	Diferencia de la $e_x^o$ 11-13 y 05-07
0	0,005687	100,000	569	99,716	7,694,910	76,95	76,56	0,39
1-4	0,001267	99,431	126	397,464	7,595,195	76,39	76,15	0,24
5-9	0,000808	99,305	80	496,313	7,197,731	72,48	72,23	0,25
10-14	0,001026	99,225	102	495,900	6,701,418	67,54	67,32	0,22
15-19	0,001867	99,123	185	495,185	6,205,518	62,60	62,44	0,16
20-24	0,002753	98,938	272	494,050	5,710,333	57,72	57,61	0,11
25-29	0,003923	98,666	387	492,410	5,216,283	52,87	52,80	0,07
30-34	0,005175	98,279	509	490,167	4,723,872	48,07	48,01	0,06
35-39	0,006341	97,770	620	487,357	4,233,705	43,30	43,27	0,03
40-44	0,009211	97,150	895	483,690	3,746,348	38,56	38,57	-0,01
45-49	0,016005	96,255	1,541	477,772	3,262,658	33,90	34,00	-0,10
50-54	0,027438	94,715	2,599	467,571	2,784,886	29,40	29,65	-0,25
55-59	0,042541	92,116	3,919	451,347	2,317,316	25,16	25,50	-0,34
60-64	0,064707	88,197	5,707	427,627	1,865,969	21,16	21,54	-0,38
65-69	0,100374	82,490	8,280	392,853	1,438,342	17,44	17,79	-0,35
70-74	0,147834	74,210	10,971	344,686	1,045,489	14,09	14,34	-0,25
75-79	0,217814	63,240	13,774	282,906	700,803	11,08	11,20	-0,12
80-84	0,323741	49,465	16,014	207,896	417,898	8,45	8,44	0,01
85-89	0,475535	33,451	15,907	126,505	210,002	6,28	6,10	0,18
90-94	0,613925	17,544	10,771	57,974	83,497	4,76	4,30	0,46
95-99	0,657379	6,773	4,453	20,774	25,523	3,77	3,17	0,60
100 y más	1,000000	2,321	2,321	4,749	4,749	2,05	1,83	0,22

**Fig. 3-** Tabla abreviada de mortalidad, sexo masculino. Cienfuegos, 2011-2013.<sup>(a)</sup>

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas e Información. La esperanza de vida 2011-2013. Cálculo para Cuba y provincias, por sexo y edades. La Habana: ONEI; 2020. Disponible en: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza\\_de\\_vida\\_2011-2013\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza_de_vida_2011-2013_0.pdf)



Cienfuegos. Mujeres								
Grupo de Edades	$nq_x$	$l_x$	$n d_x$	$nL_x$	$T_x$	$e^o_x$ 11-13	$e^o_x$ 05-07	Diferencia de la $e^o_x$ 11-13 y 05-07
0	0,002995	100.000	300	99.850	8.087.258	80,87	80,17	0,70
1-4	0,000935	99.700	93	398.607	7.987.407	80,11	79,61	0,50
5-9	0,000803	99.607	80	497.829	7.588.801	76,19	75,74	0,45
10-14	0,000916	99.527	91	497.426	7.090.972	71,25	70,80	0,45
15-19	0,001510	99.436	150	496.833	6.593.546	66,31	65,86	0,45
20-24	0,002115	99.286	210	495.925	6.096.714	61,41	60,96	0,45
25-29	0,002393	99.076	237	494.792	5.600.788	56,53	56,07	0,46
30-34	0,002642	98.839	261	493.560	5.105.996	51,66	51,19	0,47
35-39	0,003664	98.578	361	492.054	4.612.436	46,79	46,33	0,46
40-44	0,005894	98.217	579	489.740	4.120.382	41,95	41,49	0,46
45-49	0,009631	97.638	940	486.038	3.630.642	37,18	36,78	0,40
50-54	0,016804	96.698	1.625	479.780	3.144.604	32,52	32,24	0,28
55-59	0,028315	95.073	2.692	469.122	2.664.824	28,03	27,82	0,21
60-64	0,042940	92.381	3.967	452.509	2.195.702	23,77	23,51	0,26
65-69	0,062066	88.414	5.487	429.106	1.743.193	19,72	19,42	0,30
70-74	0,098663	82.926	8.182	395.626	1.314.087	15,85	15,70	0,15
75-79	0,167750	74.745	12.538	344.304	918.461	12,29	12,40	-0,11
80-84	0,274258	62.206	17.061	270.020	574.157	9,23	9,40	-0,17
85-89	0,429547	45.146	19.392	177.093	304.137	6,74	6,83	-0,09
90-94	0,588666	25.753	15.160	87.842	127.044	4,93	4,93	0,00
95-99	0,678480	10.593	7.187	32.157	39.201	3,70	3,55	0,15
100 y más	1,000000	3.406	3.406	7.044	7.044	2,07	1,86	0,21

**Fig. 4-** Tabla abreviada de mortalidad, sexo femenino. Cienfuegos, 2011-2013.

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas e Información. La esperanza de vida 2011-2013. Cálculo para Cuba y provincias, por sexo y edades. La Habana: ONEI; 2020. Disponible en: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza\\_de\\_vida\\_2011-2013\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza_de_vida_2011-2013_0.pdf)

Volver

Predicted q(x,n) values extrapolated to age 100+ based on two component fit									
Age	m(x,n)	q(x,n)	l(x)	d(x,n)	L(x,n)	S(x,n)	T(x)	e(x)	a(x,n)
0	0.00636	0.00632	100000.	632.	99406.	0.99306	7649787.	76.498	0.061
1	0.00037	0.00149	99368.	148.	397122.	0.99868	7550381.	75.984	1.634
5	0.00018	0.00092	99220.	91.	495872.	0.99897	7153259.	72.095	2.500
10	0.00023	0.00115	99129.	114.	495358.	0.99847	6657388.	67.159	2.500
15	0.00041	0.00207	99015.	205.	494602.	0.99745	6162029.	62.234	2.703
20	0.00061	0.00305	98810.	301.	493341.	0.99633	5667427.	57.357	2.653
25	0.00087	0.00434	98508.	428.	491529.	0.99495	5174086.	52.524	2.631
30	0.00115	0.00575	98081.	564.	489049.	0.99368	4682557.	47.742	2.597
35	0.00140	0.00698	97517.	681.	485960.	0.99171	4193508.	43.003	2.614
40	0.00202	0.01004	96836.	972.	481930.	0.98675	3707549.	38.287	2.685
45	0.00348	0.01724	95864.	1653.	475547.	0.97719	3225618.	33.648	2.717
50	0.00592	0.02919	94211.	2750.	464701.	0.96347	2750072.	29.190	2.689
55	0.00914	0.04476	91461.	4094.	447726.	0.94473	2285370.	24.987	2.660
60	0.01396	0.06759	87367.	5905.	422979.	0.91543	1837645.	21.034	2.653
65	0.02194	0.10428	81462.	8495.	387206.	0.87326	1414666.	17.366	2.633
70	0.03295	0.15271	72967.	11143.	338131.	0.81525	1027460.	14.081	2.603
75	0.05009	0.22335	61825.	13809.	275660.	0.72875	689328.	11.150	2.577
80	0.07859	0.32878	48016.	15787.	200887.	0.61507	413668.	8.615	2.517
85	0.11772	0.45129	32229.	14545.	123559.	0.48976	212781.	6.602	2.416
90	0.17018	0.58234	17684.	10298.	60514.	0.36436	89222.	5.045	2.290
95	0.23566	0.70348	7386.	5196.	22049.	0.23198	28709.	3.887	2.136
100	0.32886	...	2190.	2190.	6660.	...	6660.	3.041	3.041
First entry of S(x,n) is for survivorship of 5 cohorts of birth to age group 0-4 = L(0,5) / 500000									
Second entry of S(x,n) is for S(0,5) = L(5,5) / L(0,5)									
Last entry of S(x,n) is S( 95+,5) = T( 100) / T( 95)									

**Fig. 5-** Tabla abreviada de mortalidad estimada, sexo masculino. Cienfuegos, 2014-2016. (Sobre la base del análisis de dos componentes).<sup>(a)</sup>  
Fuente: Cálculos realizados mediante la aplicación BESTFT.

Predicted q(x,n) values extrapolated to age 100+ based on two component fit									
Age	m(x,n)	q(x,n)	l(x)	d(x,n)	L(x,n)	S(x,n)	T(x)	e(x)	a(x,n)
0	0.00299	0.00298	100000.	298.	99720.	0.99661	8165510.	81.655	0.059
1	0.00022	0.00089	99702.	89.	398588.	0.99916	8065790.	80.899	1.519
5	0.00014	0.00071	99613.	71.	497890.	0.99924	7667202.	76.970	2.500
10	0.00016	0.00082	99543.	82.	497509.	0.99897	7169313.	72.023	2.500
15	0.00027	0.00134	99461.	133.	496994.	0.99839	6671804.	67.080	2.671
20	0.00037	0.00187	99328.	186.	496192.	0.99799	6174810.	62.166	2.596
25	0.00043	0.00213	99142.	211.	495192.	0.99777	5678618.	57.278	2.549
30	0.00048	0.00238	98931.	235.	494087.	0.99721	5183426.	52.395	2.593
35	0.00067	0.00334	98695.	330.	492709.	0.99571	4689339.	47.513	2.672
40	0.00109	0.00546	98366.	537.	490595.	0.99295	4196630.	42.664	2.704
45	0.00180	0.00898	97829.	879.	487138.	0.98796	3706035.	37.883	2.718
50	0.00317	0.01574	96950.	1526.	481273.	0.97919	3218898.	33.202	2.721
55	0.00538	0.02658	95424.	2536.	471257.	0.96675	2737625.	28.689	2.688
60	0.00827	0.04055	92888.	3767.	455589.	0.95121	2266367.	24.399	2.650
65	0.01203	0.05852	89121.	5215.	433361.	0.92638	1810779.	20.318	2.652
70	0.01937	0.09269	83906.	7777.	401455.	0.87822	1377417.	16.416	2.676
75	0.03402	0.15756	76129.	11995.	352566.	0.79794	975962.	12.820	2.659
80	0.05847	0.25650	64134.	16450.	281325.	0.68003	623396.	9.720	2.608
85	0.09855	0.39538	47683.	18853.	191309.	0.53171	342071.	7.174	2.501
90	0.15764	0.55617	28831.	16035.	101721.	0.37657	150762.	5.229	2.354
95	0.23626	0.70726	12796.	9050.	38305.	0.21892	49041.	3.833	2.163
100	0.34890	...	3746.	3746.	10736.	...	10736.	2.866	2.866
First entry of S(x,n) is for survivorship of 5 cohorts of birth to age group 0-4 = L(0,5) / 500000									
Second entry of S(x,n) is for S(0,5) = L(5,5) / L(0,5)									
Last entry of S(x,n) is S( 95+,5) = T( 100) / T( 95)									

**Fig. 6-** Tabla abreviada de mortalidad estimada, sexo femenino. Cienfuegos, 2014-2016. (Sobre la base del análisis de dos componentes).<sup>(a)</sup>  
Fuente: Cálculos realizados mediante la aplicación BESTFT.

Predicted $q(x,n)$ values extrapolated to age 100+ based on two component fit									
Age	$m(x,n)$	$q(x,n)$	$l(x)$	$d(x,n)$	$L(x,n)$	$S(x,n)$	$T(x)$	$e(x)$	$a(x,n)$
0	0.00510	0.00508	100000.	508.	99521.	0.99448	7632346.	76.323	0.057
1	0.00027	0.00107	99492.	106.	397717.	0.99894	7532825.	75.713	1.638
5	0.00017	0.00087	99386.	86.	496712.	0.99901	7135108.	71.792	2.500
10	0.00022	0.00112	99299.	111.	496217.	0.99847	6638397.	66.853	2.500
15	0.00042	0.00212	99188.	210.	495456.	0.99745	6142180.	61.925	2.702
20	0.00059	0.00297	98978.	294.	494194.	0.99645	5646723.	57.051	2.640
25	0.00084	0.00418	98684.	412.	492439.	0.99518	5152529.	52.213	2.625
30	0.00109	0.00546	98271.	537.	490065.	0.99400	4660090.	47.421	2.595
35	0.00134	0.00666	97735.	651.	487123.	0.99202	4170025.	42.667	2.618
40	0.00196	0.00975	97084.	947.	483233.	0.98703	3682903.	37.935	2.692
45	0.00342	0.01698	96137.	1632.	476968.	0.97737	3199669.	33.282	2.723
50	0.00591	0.02914	94505.	2754.	466172.	0.96335	2722701.	28.810	2.694
55	0.00920	0.04505	91751.	4133.	449086.	0.94444	2256529.	24.594	2.661
60	0.01402	0.06787	87617.	5947.	424136.	0.91485	1807443.	20.629	2.654
65	0.02217	0.10535	81671.	8604.	388023.	0.87116	1383307.	16.938	2.637
70	0.03378	0.15628	73067.	11419.	338029.	0.80931	995284.	13.622	2.609
75	0.05241	0.23256	61648.	14337.	273572.	0.71459	657254.	10.661	2.582
80	0.08453	0.34927	47311.	16524.	195492.	0.58905	383683.	8.110	2.515
85	0.12948	0.48430	30787.	14910.	115154.	0.45293	188190.	6.113	2.399
90	0.19008	0.62441	15877.	9914.	52156.	0.32189	73037.	4.600	2.254
95	0.26543	0.74729	5963.	4456.	16789.	0.19595	20880.	3.502	2.077
100	0.36831	...	1507.	1507.	4092.	...	4092.	2.715	2.715
First entry of $S(x,n)$ is for survivorship of 5 cohorts of birth to age group 0-4 = $L(0,5) / 500000$									
Second entry of $S(x,n)$ is for $S(0,5) = L(5,5) / L(0,5)$									
Last entry of $S(x,n)$ is $S(95+,5) = T(100) / T(95)$									

**Fig. 7-** Tabla abreviada de mortalidad estimada, sexo masculino. Cienfuegos 2017-2019. (Sobre la base del análisis de dos componentes).<sup>(a)</sup>

Fuente: Cálculos realizados mediante la aplicación BESTFT.

Predicted q(x,n) values extrapolated to age 100+ based on two component fit									
Age	m(x,n)	q(x,n)	l(x)	d(x,n)	L(x,n)	S(x,n)	T(x)	e(x)	a(x,n)
0	0.00233	0.00232	100000.	232.	99781.	0.99738	8115313.	81.153	0.057
1	0.00017	0.00066	99768.	66.	398909.	0.99931	8015532.	80.342	1.520
5	0.00013	0.00066	99702.	66.	498346.	0.99930	7616623.	76.394	2.500
10	0.00015	0.00075	99636.	75.	497995.	0.99906	7118277.	71.443	2.500
15	0.00024	0.00122	99562.	121.	497526.	0.99852	6620282.	66.494	2.674
20	0.00035	0.00173	99440.	172.	496788.	0.99813	6122756.	61.572	2.599
25	0.00039	0.00197	99268.	196.	495861.	0.99796	5625969.	56.674	2.545
30	0.00043	0.00216	99073.	214.	494847.	0.99746	5130108.	51.781	2.590
35	0.00061	0.00305	98859.	302.	493592.	0.99607	4635261.	46.888	2.675
40	0.00101	0.00503	98557.	496.	491651.	0.99342	4141669.	42.023	2.711
45	0.00170	0.00848	98061.	832.	488416.	0.98853	3650018.	37.222	2.727
50	0.00304	0.01511	97230.	1469.	482812.	0.97980	3161602.	32.517	2.729
55	0.00527	0.02601	95761.	2491.	473058.	0.96741	2678790.	27.974	2.694
60	0.00812	0.03986	93270.	3718.	457644.	0.95128	2205732.	23.649	2.658
65	0.01221	0.05937	89552.	5317.	435348.	0.92402	1748088.	19.520	2.665
70	0.02030	0.09695	84235.	8167.	402269.	0.87180	1312740.	15.584	2.685
75	0.03630	0.16736	76069.	12731.	350700.	0.77918	910471.	11.969	2.671
80	0.06647	0.28675	63338.	18162.	273257.	0.63891	559772.	8.838	2.609
85	0.11643	0.44997	45176.	20328.	174586.	0.46950	286515.	6.342	2.477
90	0.19040	0.62808	24848.	15607.	81968.	0.30564	111929.	4.505	2.291
95	0.28708	0.77822	9242.	7192.	25052.	0.16383	29961.	3.242	2.058
100	0.41757	...	2050.	2050.	4908.	...	4908.	2.395	2.395
First entry of S(x,n) is for survivorship of 5 cohorts of birth to age group 0-4 = L(0,5) / 500000									
Second entry of S(x,n) is for S(0,5) = L(5,5) / L(0,5)									
Last entry of S(x,n) is S( 95+,5) = T( 100) / T( 95)									

**Fig. 8-** Tabla abreviada de mortalidad estimada, sexo femenino. Cienfuegos, 2017-2019. (Sobre la base del análisis de dos componentes).<sup>(a)</sup>

Fuente: Cálculos realizados mediante la aplicación BESTFT.

<sup>a</sup>x: Edad exacta; n: Intervalo de edad; **m<sub>(x;n)</sub>**: Tasa específica de mortalidad; **q<sub>(x;n)</sub>**: probabilidad que tiene una persona x de fallecer antes de alcanzar la edad exacta x+n; **l<sub>x</sub>**: número de personas que alcanzan con vida la edad exacta x de una generación inicial de 100 000 nacimientos; **d<sub>(x;n)</sub>**: defunciones ocurridas de la generación inicial (l<sub>0</sub> 100 000 nacimientos) entre las edades exactas sucesivas x y x+n; **p<sub>(x;n)</sub>** o **s<sub>(x;n)</sub>**: Relación de supervivencia entre dos edades exactas sucesivas x y x+n; **L<sub>(x;n)</sub>**: Determina cuanto vive una generación en cada grupo de edades por el que atraviesa. Este tránsito por los diferentes grupos de edades de los sobrevivientes y las defunciones aporta un número de años de vida, que no es más que la cantidad de años personas vividos por la generación inicial entre dos edades exactas; **T<sub>(x;n)</sub>**: número total de años vividos por una cohorte entre la edad x y la edad en que se extingue totalmente, o sea, es una acumulación de L<sub>(x;n)</sub>; **e<sub>x</sub>**: promedio de años que se espera que viva una persona x de esa generación hasta el final de la vida; **a<sub>(x;n)</sub>**: promedio de años vividos en el intervalo de edades (x, x+n) por aquellos que murieron en ese intervalo de edades.

Volver

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jaspers Dirk. Mortalidad I. Introducción a la mortalidad. Chile: CELADE; 1983.
2. Cotin G. Las estadísticas de mortalidad cubanas en el siglo XIX y la contribución del doctor Ambrosio González del Valle. Rev Cubana Salud Pública [revista en Internet]. 2017 [ cited 15 Ago 2021 ] ; 43 (1): [aprox. 9p]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/214/21450963010.pdf>.
3. Constantén SB, Morales MÁM, Viera MRF, Ramos VM, Alomá IA, Nistal LML, et al. Calidad de las estadísticas de mortalidad materna en Cuba, 2013. Rev Panam Salud Publica. 2018 ; 42: e47.
4. Onambele L, San Martin L, Niu H, Álvarez I, Arnedo A, Guillen F, et al. Mortalidad infantil en la Unión Europea: análisis de tendencias en el

- período 1994-2015. *An de Pediatr (Barc)*. 2019 ; 91 (4): 219-27.
5. Albizu-Campos JC. Mortalidad en Cuba. La Habana: CEDEM; 2014.
6. OECD. The World Bank. Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020 [Internet]. París: OECD Publishing; 2021. [ cited 27 Ago 2021 ] Available from: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/34959/9789264973497.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
7. Albizu-Campos JC. La esperanza de vida en Cuba hoy. *Rev Nov Pob*. 2018 ; 14 (28): 271-97.
8. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. La esperanza de vida 2011-2013. Cálculo para Cuba y provincias, por sexo y edades [Internet]. La Habana: ONEI; 2020. [ cited 27 Ago 2021 ] Available from: [http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza\\_de\\_vida\\_2011-2013\\_0.pdf](http://www.onei.gob.cu/sites/default/files/esperanza_de_vida_2011-2013_0.pdf).
9. Rodríguez D. Tipificación indirecta como método para estimaciones en pequeñas áreas. *Rev Nov Pob [revista en Internet]*. 2019 [ cited 27 Ago 2021 ] ; 15 (29): [aprox. 12p]. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-40782019000100098](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782019000100098).
10. Farnós A. Elaboración de tablas modelos de mortalidad propias. Su uso en proyecciones de población. Aplicaciones de software demográfico. La Habana: CEDEM; 2016.
11. Population Division. Mortpak for Windows (version 4.3) [Internet]. New York: United Nations; 2013. [ cited 27 Ago 2021 ] Available from: <https://www.un.org/development/desa/pd/content/mortpak-windows-version-43>.
12. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas e Información. Anuario Estadístico de Salud 2019 [Internet]. La Habana: MINSAP; 2020. [ cited 27 Ago 2021 ] Available from: [https://salud.msp.gob.cu/wp-content/Anuario/anuario\\_2019\\_edición\\_2020.pdf](https://salud.msp.gob.cu/wp-content/Anuario/anuario_2019_edición_2020.pdf).
13. Woolf SH, Schoemaker H. Life expectancy and mortality rates in the united, 1959-2017. *JAMA*. 2019 ; 322 (20): 1996-2016.
14. Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. (2018). Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016-40 for 195 countries and territories. *Lancet*. 2018 ; 392 (10159): 2052-90.
15. Organización Mundial de la Salud. La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 2000-2019 [Internet]. Ginebra: OMS; 2020. [ cited 27 Ago 2021 ] Available from: <https://www.who.int/es/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>.
16. Yut Y, Sarría Y, Dávila E. Evolución de la mortalidad en la provincia de Cienfuegos, 2010-2019. *Medisur [revista en Internet]*. 2022 [ cited 13 Ene 2022 ] ; 20 (1): [aprox. 13p]. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2022000100035&lng=es&nrm=1](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2022000100035&lng=es&nrm=1).
17. Antunes AC, Dantas P, Lages AK, Magalhães IM, Evangelista TM, Santiago S. Aspectos epidemiológicos de la mortalidad infantil en un estado del Nordeste de Brasil en el período 2004-2014. *Enferm Glob [revista en Internet]*. 2018 [ cited 13 Ene 2022 ] ; 17 (49): [aprox. 20p]. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/281141/220761>.