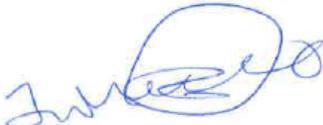




# La Brecha de Mortalidad entre Pensionistas

**ALUMNO/A:** Aleksandar Dimchov Tsenov  
**TUTOR/A:** Juan Manuel Pérez-Salamero-González  
**DEPARTAMENTO DEL TUTOR:** Economía Financera i Actuarial  
**CURSO:** 2017/2018  
**FECHA DE DEPÓSITO:** 10/09/2018

Vº Bº. Para su depósito.  


## Índice

Resumen .....	3
1. Introducción .....	4
2. Revisión de la Literatura .....	6
2.1. La brecha entre pensionistas .....	6
2.2. La tabla de mortalidad .....	8
3. Datos y Metodología .....	9
3.1. Datos .....	9
3.1.1. Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL) .....	9
3.1.2. Problemática de la MCVL .....	11
3.1.3. Cómo se determina una pensión en España .....	12
3.2. Metodología.....	14
3.2.1. Proceso hasta alcanzar la muestra inicial.....	14
3.2.2. Cálculo de las tablas de mortalidad.....	15
4. Análisis de Resultados .....	18
5. Conclusiones.....	26
Bibliografía.....	28
Anexo I. Nomenclatura empleada.....	32
Anexo II. Código utilizado en R.....	32
Anexo III. Fórmulas en Excel.....	33
Anexo IV. Tablas y gráficos de apoyo para el análisis .....	34
Anexo V. Tablas de Mortalidad .....	43

## Índice de tablas

<i>Tabla 2.1. Prototipo de la TM empleada en el estudio</i> .....	9
<i>Tabla 3.1. Áreas de información de la MCVL</i> .....	10
<i>Tabla 3.2. Líneas de información empleadas para el estudio y su utilidad</i> .....	10
<i>Tabla 3.3. Intervalos por grupos para cada periodo</i> .....	17
<i>Tabla 4.1. PF por edad y grupo en el periodo 2015-2016</i> .....	18
<i>Tabla 4.2. EV de cada grupo para el periodo 2015-2016</i> .....	22
<i>Tabla IV.1. Peso del subgrupo 21 dentro del grupo 2</i> .....	34
<i>Tabla IV.2. Configuración de la muestra definitiva</i> .....	34
<i>Tabla IV.3. Evolución de la PF a lo largo del periodo restante para cada grupo</i> .....	35
<i>Tabla IV.4. Evolución de la EV a lo largo del periodo restante para cada grupo</i> .....	38
<i>Tabla V.1. TM de cada grupo para el periodo 2005-2006</i> .....	43
<i>Tabla V.2. TM de cada grupo para el periodo 2007-2008</i> .....	46
<i>Tabla V.3. TM de cada grupo para el periodo 2009-2010</i> .....	49
<i>Tabla V.4. TM de cada grupo para el periodo 2011-2012</i> .....	52
<i>Tabla V.5. TM de cada grupo para el periodo 2013-2014</i> .....	55
<i>Tabla V.6. TM de cada grupo para el periodo 2015-2016</i> .....	58

## Índice de gráficos

<i>Gráfico 1.1. Evolución de pensionistas y presupuesto a lo largo de la última década en España</i> .....	4
<i>Gráfico 1.2. Evolución y predicción de la esperanza de vida al nacer y a los 65 años en España</i> .....	5
<i>Gráfico 3.1. Evolución de población y muestra de la MCVL a lo largo del periodo 2005-2016</i> .....	11
<i>Gráfico 4.1. Mortalidad por edades para cada grupo a lo largo del periodo 2015-2016</i> .....	19
<i>Gráfico 4.2. Evolución de la PF de cada grupo para el intervalo de 65 a 75 años</i> .....	20
<i>Gráfico 4.3. Evolución de la EV de cada grupo para la edad de 65 años</i> .....	23
<i>Gráfico 4.4. Evolución de la EV de cada grupo para la edad de 75 años</i> .....	24
<i>Gráfico 4.5. Evolución de la EV de cada grupo para la edad de 86 años</i> .....	25
<i>Gráfico IV.1. Evolución de la PF de cada grupo para el intervalo de 76 a 85 años</i> .....	41
<i>Gráfico IV.2. Evolución de la PF de cada grupo para el intervalo de 86 a 95 años</i> .....	42

## Índice de ecuaciones

<i>Ecuación 1. Fórmula para obtener la probabilidad de fallecimiento</i> .....	8
<i>Ecuación 2. Cálculo de la Base Reguladora</i> .....	13
<i>Ecuación 3. Cálculo de la Base Reguladora en base a la nueva normativa</i> .....	13
<i>Ecuación 4. Cálculo del Factor de Sostenibilidad</i> .....	14
<i>Ecuación 5. Fórmula adaptada para obtener la probabilidad de fallecimiento</i> .....	17

## **Resumen**

En este estudio se analiza la brecha de mortalidad entre pensionistas por jubilación para el periodo 2005-2016. Se trata de determinar si existen diferencias en la esperanza de vida o probabilidad de fallecimiento entre jubilados en base al importe de pensión percibida, considerado como su indicador de renta.

Para alcanzar este propósito se agrupa a los pensionistas en tres grupos en base a su nivel de renta, Grupo A, renta inferior a la media, Grupo B, renta intermedia y Grupo C, renta superior a la media, y se construyen las tablas de mortalidad para cada grupo.

Los resultados obtenidos indican que sí existen diferencias en la mortalidad entre grupos, así, el Grupo C es el que mejores resultados ofrece, menor probabilidad de fallecimiento y mayor esperanza de vida, seguido del B y del A, se observa un orden lógico entre grupos. La brecha de mortalidad es más acusada en edades superiores, a partir de los 85 años.

La evolución indica un incremento de la brecha de mortalidad entre ricos y pobres hasta 2012, a partir de este periodo se reduce como consecuencia de tres factores, mejora de la situación económica, reforma del Sistema de Pensiones y cambios en la base de datos.

Palabras clave: brecha de mortalidad entre ricos y pobres, desigualdad, longevidad, tendencias demográficas, gasto gubernamental, muestra continua de vidas laborales.

## 1. Introducción

En este estudio se analiza la brecha de mortalidad existente entre pensionistas por jubilación en España para el periodo 2005-2016 con el fin de determinar si existen diferencias en la probabilidad de fallecimiento o esperanza de vida como consecuencia del nivel de ingresos.

España es un país desarrollado, como tal cuenta con un elevado número de pensionistas, 8.755.362 en agosto de 2018, (SS, 2018a), representa un 18'76% de la población total, 46.659.302 (INE, 2018). Para hacer frente a las necesidades de este colectivo durante el último año se han destinado 144.834 millones de euros (MHFP, 2018). En el Gráfico 1.1, se muestra la evolución de ambas cifras a lo largo de la última década.

**Gráfico 1.1. Evolución de pensionistas y presupuesto a lo largo de la última década en España**



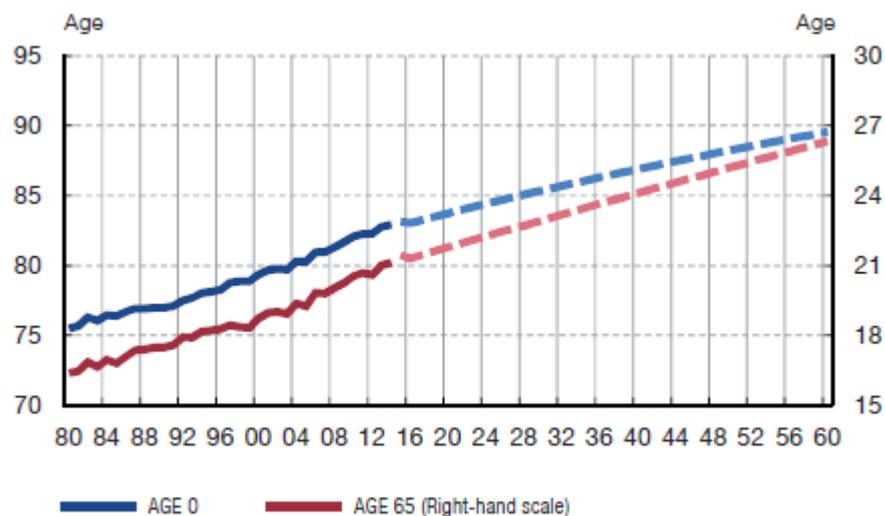
Fuente: Elaboración propia a partir de (SS, 2018a) y (MHFP, 2018)

Se ha producido un notable incremento por ambas partes, sin embargo, el incremento no es proporcional, para mantener un 13'17% más de pensionistas ha sido necesario un incremento del presupuesto del 47'78%. Además del propio aumento del número de jubilados, otra causa de peso en esta situación de incremento desproporcional corresponde al alargamiento en la esperanza de vida, pues ahora es necesario mantener durante más tiempo a los pensionistas.

En España la esperanza de vida al nacer se sitúa en 83,10 años (INE, 2017a) y la esperanza de vida con 65 años en 21'17 (INE, 2017b), se espera que estas cifras se sigan incrementando y la diferencia entre ambas se vea reducida, es decir, se espera un

incremento superior en la esperanza de vida de las personas con 65 años (26'19%) respecto a la esperanza de vida al nacer (7'83%), como se puede ver en el gráfico 1.2.

**Gráfico 1.2. Evolución y predicción de la esperanza de vida al nacer y a los 65 años en España**



Fuente: (Hernández de Cos, Jimeno y Ramos, 2017)

El incremento en la esperanza de vida supone un problema para la economía española, denominado riesgo de longevidad, ya que, en 2017 el Sistema de Seguridad Social alcanzó un déficit máximo de 18.800 millones de euros (1,61% del PIB) (Hernández de Cos, Jimeno y Ramos, 2017). Para hacer frente a esta situación en 2011 se estableció una serie de reformas en el sistema de pensiones, las cuales han entrado en vigor en 2013 y se espera que se traduzcan en una menor cuantía en las nuevas pensiones.

Actualmente la cuantía media de una pensión contributiva por jubilación en España, julio de 2018, alcanza 1.084'64€ (13.015'68€ al año teniendo en cuenta solo las pagas mensuales), (INSS, 2018a), no obstante, existen grandes diferencias entre unas pensiones y otras, pues la pensión mínima anual registrada es de 7.914'20, mientras que la máxima de 36.121'81€. (INSS, 2018b)

Las diferencias existentes entre las prestaciones percibidas por los pensionistas y la importancia del riesgo de longevidad son los principales temas que han motivado la realización de este estudio, así mismo, ha jugado un papel importante la difícil situación que atraviesa el sistema de Seguridad Social y la actualidad del tema.

El objetivo del estudio es determinar si existe diferencia alguna en la esperanza de vida o en la mortalidad entre pensionistas por jubilación como consecuencia de la cuantía de la pensión percibida, la cual es tomada como la variable indicadora del nivel de renta, para lo cual se procede a calcular las tablas de mortalidad de los pensionistas por

jubilación para el periodo 2005-2016 a partir de los datos disponibles en la Muestra Continua de Vidas Laborales, proporcionados por la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social. (DGOSS, de 2006 a 2017)

Los pensionistas se agrupan en tres grupos, en base a la prestación percibida (inferior a la media, intermedia o superior a la media), sobre los cuales se calculan las tablas de mortalidad y se realiza el análisis, así mismo, se estudia la evolución a lo largo del periodo y se identifican las posibles anomalías que hayan podido acontecer.

El resto del trabajo se estructura en cuatro apartados más. En el apartado que tenemos a continuación, se presentan diversos estudios relacionados con el principal tema que concierne este trabajo, la brecha existente entre ricos y pobres, así mismo se analizan las tablas de mortalidad.

El tercer apartado, aborda dos conceptos diferenciados, por un lado, trata la caracterización y problemática de la base de datos empleada para el estudio, la Muestra Continua de Vidas Laborales y el cálculo de una pensión en España, y por otro, el procedimiento seguido hasta obtener los principales resultados.

Los resultados obtenidos se recogen y analizan a lo largo del cuarto apartado y finalmente, el quinto y último apartado, corresponde a las conclusiones, en el cual se realiza una reflexión final sobre los resultados obtenidos, el cumplimiento de los objetivos del trabajo y se ofrece una introducción a futuras líneas de investigación.

## **2. Revisión de la Literatura**

En este apartado se tratan los principales puntos que caracterizan este trabajo, la brecha de mortalidad entre pensionistas y las tablas de mortalidad.

### **2.1. La brecha entre pensionistas**

A lo largo de esta sección se expone una serie de estudios con el fin de valorar la existencia de la brecha de mortalidad (a partir de ahora BM) entre pensionistas.

La BM entre pensionistas se puede definir como la diferencia existente en la mortalidad o la esperanza de vida de los pensionistas como consecuencia de su nivel de ingresos.

Cada estudio analizado trata la BM desde un punto de vista diferente, uno analiza la existencia de la BM en base al lugar de residencia, otro en función del tipo de empleo y

el tercero directamente desde los ingresos, no obstante, el objeto siempre es el mismo, medir la BM existente entre ricos y pobres:

Recientemente, febrero de 2018, se ha publicado el estudio de (Dame, Blakemore, Haberman, McPherson y Pattison, 2018), el cual analiza la BM en la población inglesa para el periodo 2001-2015, para lo cual clasifica la población en 5 grupos en función de su zona de residencia, de más pobre a más acaudalada. Los resultados para 2015 indican una diferencia en la probabilidad de fallecimiento del 80% entre los pensionistas residentes en barrios más pobres y los residentes en los barrios más acaudalados, así mismo, la diferencia en la esperanza de vida se sitúa en 5 años. Las diferencias se han agravado a lo largo del periodo, pues en 2001 eran de 50% y 4'1 años respectivamente. Otro estudio, realizado por (Office for National Statistics, 2015), ofrece una comparación de la esperanza de vida al nacer y a los 65 años para dos lustros, con una distinción temporal de 25 años entre ambos. Clasifica los pensionistas en 7 grupos en base a su antigua profesión, desde trabajo rutinario hasta gerente. La diferencia en la esperanza de vida entre los grupos extremos para el segundo lustro, 2007-2011, alcanza 3'9 años, mientras que, en el primer lustro, 1982-1986, era de 2'4.

El último estudio analizado, (Chetty et al., 2016), analiza una gran muestra de personas con una edad comprendida entre 40 y 76 años, diferenciando en función del nivel de ingresos. En este caso no se consideran sólo los pensionistas, sin embargo, es igualmente útil para exponer la BM por ingresos. La diferencia en la esperanza de vida entre los extremos, 1% con más ingresos y 1% con menos, alcanza los 14'6 años para hombres (10'1 para mujeres), representa una diferencia abismal. Así mismo, la esperanza de vida para ambos grupos se ha incrementado de forma dispar, 2'34 años para el grupo acaudalado por 0'32 del pobre, evidenciando así la diferencia entre ambos. Los resultados de estos estudios ofrecen una idea aproximada sobre lo que se debería obtener en este trabajo, pues no hay dos opiniones sobre la BM, en todos los casos analizados hay diferencias entre ricos y pobres con independencia del punto de vista desde el que se trate la BM, la conclusión siempre es la misma, existen diferencias en la esperanza de vida y la probabilidad de fallecimiento entre ricos y pobres, además dicha diferencia se ha incrementado, cada vez hay más desigualdad entre ambos grupos.

## 2.2. La tabla de mortalidad

En este apartado se explica el concepto de tabla de mortalidad (a partir de ahora TM), así como el procedimiento seguido para su construcción en este estudio y su relación con las TM PASEM.

Una TM es un modelo teórico que ofrece la posibilidad de medir las probabilidades de fallecimiento o supervivencia de una población en base a la edad. En el ámbito de los seguros y sistemas de pensiones son empleadas, entre otras, para estimar las reservas necesarias para afrontar las obligaciones previstas del sistema público de pensiones, para calcular el importe de pensiones y capital asegurado para seguros del sector privado de pensiones o para determinar las primas del seguro de vida del sistema asegurador (Debón Aucejo, Montes Suay y Sala Garrido, 2008).

Las TM se dividen, por lo general, en tablas de generación, siguen la evolución de una generación completa para comprobar cómo actúa la mortalidad, y tablas de momento, relacionan las defunciones de un corto periodo con una población ficticia. Otra clasificación distingue entre tablas directas, obtenidas por aplicación directa de los datos y tablas derivadas, consecuencia de aplicar metodología estadística (Veres Ferrer, 2000). Atendiendo a dichas clasificaciones, en este estudio se puede decir que las TM empleadas son de momento y derivadas, pues se analiza un periodo corto de tiempo y para su obtención se ha recurrido a metodología estadística. Dicha metodología está basada en la empleada para determinar las TM de la población asegurada española PASEM2010 (UNESPA, 2017). Se ha escogido como modelo la TM PASEM2010, pues es una tabla de reciente creación y es promovida por la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, por lo tanto, se considera apropiada su utilización para el estudio. En este caso el valor más importante que obtener, pues a partir de este se genera el resto de los componentes de la TM, es la probabilidad de fallecimiento, se trata de un valor bruto, tal y como se verá, se tendrá que suavizar para su correcta utilización:

### Ecuación 1. Fórmula para obtener la probabilidad de fallecimiento

$$q_x^{bruta} = \frac{t_x}{l_x + 0.5t_x}$$

Expuestos de edad X durante el periodo

Número fallecimientos a edad X durante el periodo

Fuente: (UNESPA, 2017)

En la Tabla 2.1, se expone el prototipo de las TM empleadas en este estudio, así como, las fórmulas utilizadas para obtener cada elemento.

**Tabla 2.1. Prototipo de la TM empleada en el estudio**

	$l_x$	$q_x$	$p_x$	$d_x$	$e_x$
<b>65</b>	100.000	$q_{65}$	$1 - q_{65}$	$l_{65} * q_{65}$	$(\sum l_{65...95})/l_{65}$
<b>66</b>	$l_{65} - d_{65}$	$q_{66}$	$1 - q_{66}$	$l_{66} * q_{66}$	$(\sum l_{66...95})/l_{66}$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
<b>94</b>	$l_{93} - d_{93}$	$q_{94}$	$1 - q_{94}$	$l_{94} * q_{94}$	$(\sum l_{94...95})/l_{94}$
<b>95</b>	$l_{94} - d_{94}$	$q_{95}$	$1 - q_{95}$	$l_{95} * q_{95}$	$(\sum l_{95...95})/l_{95}$

*Elaboración propia*

Se supone una población inicial de 100.000 personas, la cual se ve minorada por las defunciones de la edad anterior ( $d_x$ ), se obtienen del producto de la población existente ( $l_x$ ) y la probabilidad de fallecimiento ( $q_x$ ) correspondientes a cada edad. La probabilidad de supervivencia ( $p_x$ ) equivale a la resta entre una unidad y la probabilidad de fallecimiento. El último componente, la esperanza de vida ( $e_x$ ), es el resultado del sumatorio de supervivientes ( $\sum l_x$ ), desde la edad de referencia en cada momento, hasta la edad final (95 años), dividido por los supervivientes de la edad de referencia.

### 3. Datos y Metodología

El presente apartado comprende dos secciones, la primera, dedicada a la introducción de la base de datos empleada y otros aspectos de interés, y la segunda al procedimiento seguido hasta alcanzar los principales resultados del estudio.

#### 3.1. Datos

A lo largo de esta sección se realiza un acercamiento a la base de datos empleada, la Muestra Continua de Vidas Laborales, para lo cual, se exponen sus principales características e inconvenientes, así mismo, se explica cómo se calcula la cuantía de una pensión en España y los cambios que ha sufrido con las últimas reformas.

##### 3.1.1. Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL)

Este apartado introduce la base de datos empleada en el estudio haciendo hincapié en los apartados empleados para el estudio.

La Muestra Continua de Vidas Laborales (desde ahora MCVL) es un conjunto de datos individuales anonimizados obtenidos a partir de las bases de datos de la Seguridad Social

(a partir de ahora SS), a los que se añaden datos extraídos del Padrón Continuo Municipal (INE) y del resumen anual de retenciones e ingresos a cuenta del IRPF de la AEAT (Modelo 190). (SS, 2018b)

Los datos recogidos en la MCVL se identifican con una muestra de la población afiliada o pensionista de la SS durante el último año natural finalizado, o año de referencia, seleccionadas al azar. La información se organiza en seis tablas, las cuales corresponden a seis áreas de información, descompuesta cada una en múltiples apartados con información sobre los afiliados y pensionistas, Tabla 3.1. (SS, 2018b)

**Tabla 3.1. Áreas de información de la MCVL**

	Área de Información	Número de apartados	Información Recogida
<b>Tabla 1</b>	Personas	10	Características esenciales procedentes de las bases de datos
<b>Tabla 2</b>	Afiliación	34	Episodios de afiliación a la SS del individuo a lo largo de su vida
<b>Tabla 3</b>	Bases de Cotización	5	Importe mensual de las bases de cotización de los individuos
<b>Tabla 4</b>	Pensiones	45	Características básicas de las pensiones que perciben o han percibido
<b>Tabla 5</b>	Convivientes	3	Registro de cada persona seleccionada para la MCLV que figure en el Padrón Municipal Continuo
<b>Tabla 6</b>	Datos Fiscales	0	Información sobre retribuciones satisfechas y retenciones por IRPF durante el año de referencia

*Elaboración propia en base a (SS, 2018b)*

Para el estudio son esenciales las áreas de personas y pensionistas, pues recogen la información necesaria para obtener los resultados. La Tabla 3.2 expone la utilidad de cada apartado.

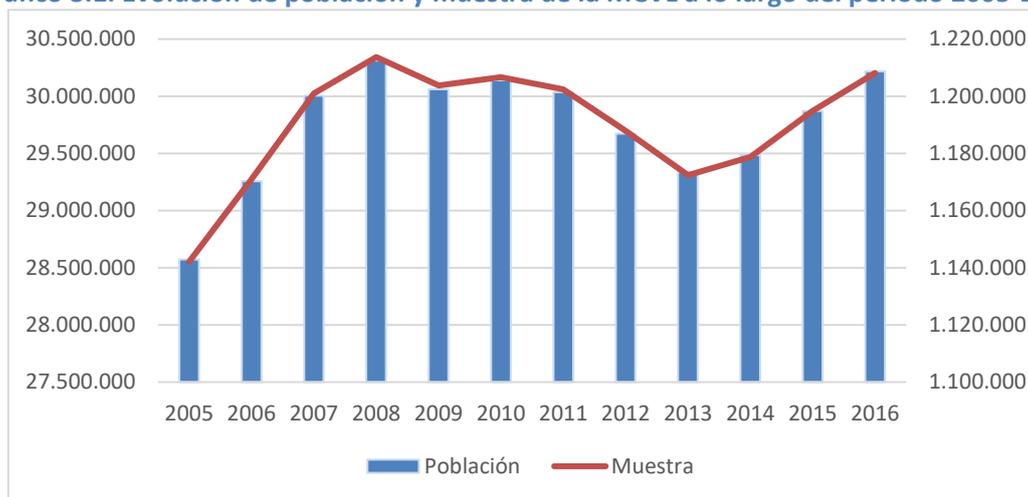
**Tabla 3.2. Líneas de información empleadas para el estudio y su utilidad**

	Identificador de la línea de información	Utilidad para el estudio
<b>Área de personas</b>	1.001 Identificador persona física	Combinar los datos del área de personas con el de pensiones
	1.002 Fecha de Nacimiento	Determinar la edad actuarial del sujeto
	1.008 Fecha de fallecimiento	Determinar si el sujeto ha fallecido y a qué edad ha fallecido
<b>Área de pensiones</b>	4.001 Identificador persona física	Combinar los datos del área de personas con el de pensiones
	4.002 Año del dato	Indicar el año al que se refiere el importe
	4.004 Clase de la prestación	Determinar la causa de la prestación
	4.016 Importe mensual pensión	Validar el importe anual de la prestación
	4.021 Situación prestación	Determinar la causa de la baja
	4.034 Importe anual prestación*	Clasificar a los pensionistas en función del nivel de renta percibido

\*  $\Sigma$ (pensión mensual percibida durante el año, desviación IPC y pagas extraordinarias) *Elaboración propia*

La muestra corresponde a un porcentaje, prácticamente fijo, del 4% de la población, cada año permanecen las personas en la versión anterior de la MCVL que sigan estando relacionadas con la SS y se incorporan nuevos individuos (MTAS, 2011). Al tratarse de un porcentaje prácticamente fijo, el tamaño de dicha muestra se incrementará a medida que aumenta la población inicial, tal y como se puede apreciar en el Gráfico 3.1.

**Gráfico 3.1. Evolución de población y muestra de la MCVL a lo largo del periodo 2005-2016**



*Elaboración propia*

A priori, la evolución del anterior gráfico viene marcada por el efecto de la crisis en España, ya que se identifican las tres fases de esta, el periodo previo a la crisis hasta 2008, la recesión desde 2009 hasta 2013 y la posterior fase de recuperación. Las variaciones sufridas a lo largo del periodo se transfieren en la misma proporción a la muestra, pues como se ha mencionado anteriormente, se trata de un porcentaje prácticamente fijo.

### 3.1.2. Problemática de la MCVL

Mediante este apartado se quiere advertir de los principales problemas que ofrece la MCVL. Está basado en el estudio de (Pérez Salamero González, Regúlez-Castillo y Vidal-Meliá, 2016), el cual analiza el conjunto de datos de prestaciones de la MCVL para 2010. A lo largo de dicho estudio se evalúa el ajuste de la muestra respecto de la población de pensiones para distintos factores (edad, género, cuantía y tipo de pensión) a 31 de diciembre de 2010.

Los resultados indican que se pueden dar problemas de representatividad entre la muestra de 2010 y la población, pues la distribución de pensionistas por edad, género y

cuantía para las prestaciones de incapacidad permanente y viudedad de la muestra no se ajusta a la de la población.

Algunos de estos desajustes se pueden deber al excesivo peso de unas pensiones (sobrerrepresentación), y escaso de otras (infrarrepresentación), lo cual puede provocar una distorsión de la realidad. Este problema se da en ediciones anteriores a 2013. (SS, 2018b)

También se pueden dar problemas de fiabilidad dado el carácter administrativo de la muestra, véase registros de datos sin género, fecha de nacimiento, datos atípicos, etc. lo cual puede dificultar el análisis. (MTAS, 2006)

A pesar de estos problemas, los autores creen que la MCVL es un instrumento útil a la hora de realizar estudios relacionados con los sistemas de pensiones, “...es un instrumento valiosísimo que ha permitido avanzar de manera notable en el estudio de muchos aspectos del sistema de pensiones”.

### 3.1.3. Cómo se determina una pensión en España

Este apartado muestra cómo se calcula una pensión en España, así como los principales cambios que ha sufrido en los últimos años y sus consecuencias. Está basado en los estudios de (Rivera Domínguez, 2012) y (Alda García, 2016).

El sistema público de pensiones español funciona con un sistema de reparto, las pensiones en un periodo son financiadas con las cotizaciones de ese periodo, y de prestación definida, la prestación está fijada de antemano en base al historial laboral del trabajador (Conde-Ruiz y González, 2013).

Antiguamente, los requisitos para acceder a una pensión se recogían en el artículo 161 de la Ley General de la Seguridad Social (desde ahora LGSS), aprobada por el RD Legislativo 1/1994, ya derogado. Dichos requisitos son: estar dado de alta en la SS en alguno de sus regímenes, cotizar al menos durante 15 años (como mínimo 2 entre los últimos 15 a la jubilación) y tener una edad de 65 años. De forma simplificada, el importe de una pensión de jubilación se obtenía del producto de dos factores, la base reguladora y la tasa de sustitución (Rivera Domínguez, 2012):

- La base reguladora (a partir de ahora BR), regulada en el artículo 162 de la LGSS, se obtiene de la media de cotizaciones realizadas durante los últimos 15 años de vida laboral. También incluye un factor regulador consecuencia de la variación de precios, de modo que la fórmula queda:

### Ecuación 2. Cálculo de la Base Reguladora

$$B_r = \frac{(\sum_{i=1...24} Bi + \sum_{i=25...180} Bi * \frac{I_{25}}{I_i})}{210}$$

Base de cotización del mes i-ésimo  
previo al del hecho causante

Índice de precios al consumo del mes  
i-ésimo previo al del hecho causante

Fuente: (Rivera Domínguez, 2012)

- La tasa de sustitución (desde ahora TS), varía en función de los años cotizados y la edad de acceso a la jubilación, se regula en el artículo 163 de la LGSS y se aplicaba de esta forma:
  - o Con 15 años cotizados se aplica un 50% a la BR.
  - o Se añade un 3% por cada año adicional cotizado comprendido entre el intervalo de 16 a 25.
  - o Se añade un 2% por cada año cotizado a partir del año 26 hasta el 35, año en el cual se alcanza el 100%.

Partiendo de esta base se han calculado las pensiones hasta el año 2012, año en el que se producen los primeros cambios aplicables a las pensiones del resto del periodo analizado. La reforma del sistema de pensiones se ha llevado a cabo en dos etapas (Alda García, 2016):

En una primera etapa se ha modificado, entre otras, la tasa de sustitución, la base reguladora y la edad de jubilación en base a lo dispuesto en la Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de Seguridad Social. Los cambios se han introducido de forma paulatina, repercutiendo de la siguiente forma en el cálculo de la pensión (Alda García, 2016):

- Para el cálculo de la BR los años que se tendrán en cuenta se incrementan de 15 a 25 (en 2022), la nueva fórmula de la BR es:

### Ecuación 3. Cálculo de la Base Reguladora en base a la nueva normativa

$$B_r = \frac{(\sum_{i=1...24} Bi + \sum_{i=25...300} Bi * \frac{I_{25}}{I_i})}{350}$$

Fuente: (Rivera Domínguez, 2012)

- Incremento de la edad de acceso a la jubilación de 65 a 67 años (en 2027).
- Para alcanzar el 100% en la TS son necesarios 2 años más, de 35 a 37 (en 2027).

Estos cambios perjudican claramente a los nuevos pensionistas, ya que su prestación será sustancialmente inferior a las pensiones calculadas antes de las reformas, pues como se puede apreciar en las Ecuaciones 2 y 3, la BR ahora tendrá en cuenta un mayor

número de años de cotización para su cálculo, así mismo, es más complicado acceder al 100% de la TS, lo cual llevará a menores cuantías de pensión (Rivera Domínguez, 2012). En la segunda etapa, de acuerdo con la Ley 23/2013, de 23 de diciembre, reguladora del Factor de Sostenibilidad y del Índice de Revalorización del sistema de Pensiones de la Seguridad Social, se introducen los factores indicados en el título de la propia ley, los efectos que tendrán son (Alda García, 2016):

- Factor de sostenibilidad: ajusta la pensión en función de la esperanza de vida, como se sabe la esperanza de vida se seguirá incrementando en las próximas décadas, por lo tanto, la prestación a percibir se verá minorada. Se introducirá en 2019 y se obtiene de la siguiente forma:

#### Ecuación 4. Cálculo del Factor de Sostenibilidad

$$FS_t = FS_{t-1} * e_{67}^*$$

Factor de sostenibilidad en t

Variación interanual de un periodo quinquenal de la esperanza de vida a los 67 años

Fuente: (Alda García, 2016)

- Índice de revalorización: sustituye el mecanismo de revalorización de las pensiones basado en el índice de precios. Ahora depende de la evolución del gasto e ingresos del sistema de pensiones, del número de pensionistas y del efecto de sustitución. Dada la situación actual del sistema, se puede decir que también se traducirá en forma de minoración de la pensión. En vigor desde 2014.

## 3.2. Metodología

En esta subsección se muestra el procedimiento seguido hasta alcanzar los resultados definitivos. En primera instancia se explica cómo se determina la muestra inicial, y en segunda instancia cómo se confeccionan los grupos y se construye la TM.

### 3.2.1. Proceso hasta alcanzar la muestra inicial

En este apartado se expone el proceso seguido hasta alcanzar la muestra inicial, para lo cual son necesarias las bases de datos correspondientes al área de personas y de jubilados de la MCVL para cada año. Para realizar los cálculos se ha empleado el programa estadístico RStudio, el código se recoge en el Anexo II.

Tal y como se ha visto en la primera sección, la MCVL se compone de personas afiliadas o pensionistas de la SS, sin embargo, para este estudio solo son de interés los pensionistas. El Área 4 de la MCVL corresponde a dicho colectivo y es en el que nos vamos a centrar para obtener la muestra.

Existen diferentes causas que pueden llevar a percibir una pensión, en el apartado 4.004 “Clase de la prestación” del área de pensiones se asigna un carácter concreto a cada grupo (J – Incapacidad mayores de 65 años, 1 – Incapacidad, 2 – Jubilación, 3 – Viudedad, 4 – Orfandad y 5 – A Favor de familiares), a su vez dichos grupos se desglosan en subgrupos, identificados por un segundo dígito. Para este estudio sólo es de interés el grupo 2, más concretamente el subgrupo 21, “Jubilación en general”, pues es lo suficientemente representativo por sí solo, ya que en todo momento comprende más del 94’5% del total de pensionistas del grupo 2 (véase la Tabla IV.1. del Anexo IV).

Cada pensionista en un mismo año puede disponer de varios registros, consecuencia de cambios en su estado como pensionista (fallecimiento, transferencia de un tipo de pensión a otra...), para comprobarlo se dispone de los apartados 4.002 “Año del dato”, ofrece la fecha para cada conjunto de datos, y del 4.021 “Situación de la prestación”, para determinar la causa de la modificación. Atendiendo a estos apartados, se toma el último dato de referencia para cada pensionista y el resto se elimina.

Una vez eliminados los datos duplicados se procede a juntar las dos bases de datos en una, para lo cual se emplea el apartado de “Identificador de la persona física” (apartado 1.001 y 4.001 en el área de personas y pensionistas respectivamente). Esta fusión de datos se realiza mediante la función “merge” en R, la cual agrupa los datos referentes a cada persona bajo un elemento común, en este caso el identificador de cada persona. Así, se forma la muestra inicial, la cual oscila entre 157.000 y 195.000 pensionistas a lo largo del periodo e incluye para cada pensionista los datos recogidos en la Tabla 3.2 del apartado anterior (fecha de nacimiento, fecha de fallecimiento, situación de la prestación, importe anual de la prestación...).

### 3.2.2. Cálculo de las tablas de mortalidad

A lo largo de este apartado se ofrece el proceso seguido hasta obtener las TM para cada grupo de pensionistas. Los cálculos se han realizado con Microsoft Excel y RStudio.

De la muestra inicial, unos pocos pensionistas no tienen registrada su fecha de nacimiento y serán eliminados, así mismo con la confección de los intervalos se ha procedido a eliminar a los pensionistas con rentas anuales inferiores a 2.000€ y con rentas superiores a los 36.000€, lo cual será justificado a continuación. El conjunto de datos eliminado se puede apreciar en la Tabla IV.2. del Anexo IV.

Sobre esta muestra, como punto de partida se calcula la edad actuarial de los pensionistas, para lo cual se ha tomado el último mes de cada año como fecha de referencia, por ejemplo 2016-12. Asimismo, en caso de que proceda, se calcula la edad de fallecimiento, resultado de la diferencia entre edad de fallecimiento y edad de nacimiento, los datos empleados corresponden a los apartados 1.002 “Fecha de nacimiento” y 1.008 “Fecha de fallecimiento” del área de personas, mientras que las fórmulas empleadas en Excel se encuentran en el Anexo III.

Para determinar la forma de los grupos, en primer lugar, se analiza el importe percibido por los pensionistas. Dicho importe corresponde al apartado 4.034 “Importe anual de la prestación” del área de pensionistas, el cual se obtiene de la suma de las prestaciones por pensión mensuales, las pagas extras y compensaciones por variaciones en el IPC. Para determinar la validez de este importe, se ha comparado con el apartado 4.016 “Importe mensual de la pensión”, y se puede decir que en líneas generales los resultados obtenidos en la pensión anual provienen principalmente de la mensual.

Según datos del (INSS, 2018b) la pensión por jubilación mínima anual registrada a lo largo del periodo fue de 5.801'60€ en 2005 y la máxima de 35.941'82€ en 2016. Tomando en consideración estos datos no es posible establecer un mínimo de 5.800€, ya que la cantidad de datos que se eliminaría es demasiado significativa (alrededor de 40.000 datos por año), lo cual provocaría una distorsión de los resultados, por lo tanto, se ha decidido fijar un mínimo de 2.000€, pues no distorsiona la muestra, y un máximo de 36.000€, es decir, no se fija límite superior, no obstante, como se ha visto en la Tabla IV.2. del Anexo IV, sí se elimina algún valor anormalmente alto.

Con los extremos fijados, se obtiene el número de pensionistas para cada valor de prestación, desde 2.000€, hasta 36.000€, con el fin de establecer los intervalos de los grupos. La división se ha realizado por terciles, cuartiles y quintiles, siendo la primera división la que ofrece mejores resultados para el estudio, así, los grupos a analizar serán tres y se identifican de la siguiente forma; Grupo A, pensionistas con un poder adquisitivo inferior a la media, Grupo B pensionistas con poder adquisitivo intermedio y Grupo C pensionistas con poder adquisitivo superior a la media. En la tabla 3.3, se pueden apreciar los intervalos correspondientes a cada grupo a lo largo del periodo.

Tabla 3.3. Intervalos por grupos para cada periodo

Período	Grupo A	Grupo B	Grupo C
05-06	[2.000-6.591]	(6.591-10.086]	(10.086-36.000]
07-08	[2.000-7.110]	(7.110-11.296]	(11.296-36.000]
09-10	[2.000-7.804]	(7.804-12.250]	(12.250-36.000]
11-12	[2.000-8.367]	(8.367-13.473]	(13.473-36.000]
13-14	[2.000-7.204]	(7.204-12.669]	(12.669-36.000]
15-16	[2.000-8.448]	(8.448-14.329]	(14.329-36.000]

*Elaboración propia*

Salta a la vista que los intervalos no son iguales para todo el periodo, esto se puede justificar con el aumento de la pensión media, pues en un periodo de 8 años se ha incrementado casi 230€ (de 814'51€ en 2008 a 1.042'65€ en 2016). (INSS, 2018a). Se aprecia en el incremento de los intervalos no fijos. Llama la atención la brusca disminución en el periodo 2013-2014, en parte se debe a un cambio en la forma de obtener los datos para pensionistas extranjeros sin NIE, pues estos estaban sobrerrepresentados y se ha procedido a eliminar una parte. (SS, 2018b, pág. 198)

De la tabla anterior también cabe destacar la agrupación de los periodos de dos en dos, esto se ha realizado con el objetivo de construir las TM de forma óptima, pues en un año determinado se puede dar el caso de que un grupo no ofrezca valores para un tramo de edad necesario para hacer el análisis. Al agrupar los intervalos de dos en dos, la Ecuación 1, experimenta una pequeña variación:

**Ecuación 5. Fórmula adaptada para obtener la probabilidad de fallecimiento**

$$q_x^{bruta} = \frac{0.5t_k}{l_x + 0.5t_x}$$

*Fuente: (Pérez-Salamero González, 2015)*

Finalmente, para obtener las TM se realiza el recuento de supervivientes y fallecidos para cada grupo y edad. Con estos datos se calcula la probabilidad de fallecimiento aplicando la fórmula anterior, dónde,  $l_x$  equivale al número de supervivientes del primer año,  $t_x$  al número de defunciones durante el primer año y  $t_k$  a la suma de defunciones durante los dos años.

Como se deduce de la propia fórmula los resultados obtenidos están expresados en términos brutos, por tanto, se deben suavizar, para lo cual se emplea la función DBKGard en R, el correspondiente código se encuentra en el Anexo II.

En base a los resultados obtenidos, se decide calcular las TM para el intervalo de edad de 65 a 95 años, pues la edad de jubilación para la mayor parte de años analizados

estaba fijada en los 65 años y a partir de los 95 años se ha detectado escasez de datos, lo cual puede distorsionar el análisis. Las TM se han calculado empleando las fórmulas ya vistas en la Tabla 2.1.

#### 4. Análisis de Resultados

En este apartado se estudian los principales resultados obtenidos. Se realiza un análisis comparativo entre grupos y se estudia su evolución a lo largo del periodo analizado.

No se procede a analizar las TM por completo, sino que se atiende a sus principales componentes, la probabilidad de fallecimiento (a partir de ahora PF) y la esperanza de vida (desde ahora EV), no obstante, en el Anexo V se pueden consultar las TM completas para cada grupo y periodo analizado.

**Tabla 4.1. PF por edad y grupo en el periodo 2015-2016**

	Grupo A	Grupo B	Grupo C		Grupo A	Grupo B	Grupo C
<b>65</b>	0,009203	0,007462	0,003024	<b>81</b>	0,059404	0,048997	0,038577
<b>66</b>	0,013363	0,008977	0,005606	<b>82</b>	0,067416	0,057513	0,045834
<b>67</b>	0,014853	0,011164	0,006787	<b>83</b>	0,076267	0,067299	0,052897
<b>68</b>	0,015910	0,012236	0,007613	<b>84</b>	0,086082	0,077998	0,059953
<b>69</b>	0,017427	0,012570	0,008564	<b>85</b>	0,097068	0,089006	0,068577
<b>70</b>	0,019204	0,013352	0,009601	<b>86</b>	0,109413	0,100913	0,079503
<b>71</b>	0,021050	0,015060	0,011584	<b>87</b>	0,123126	0,116696	0,093498
<b>72</b>	0,022969	0,017096	0,013745	<b>88</b>	0,137969	0,137460	0,111112
<b>73</b>	0,025029	0,019283	0,015264	<b>89</b>	0,153525	0,156386	0,128654
<b>74</b>	0,027330	0,021993	0,016531	<b>90</b>	0,169532	0,169515	0,143847
<b>75</b>	0,029978	0,024781	0,018453	<b>91</b>	0,186435	0,187627	0,164410
<b>76</b>	0,032907	0,026861	0,020882	<b>92</b>	0,205661	0,221856	0,196561
<b>77</b>	0,036384	0,028332	0,022880	<b>93</b>	0,228452	0,284986	0,234083
<b>78</b>	0,040758	0,030663	0,024570	<b>94</b>	0,256581	0,360734	0,250585
<b>79</b>	0,046052	0,035194	0,027428	<b>95</b>	0,292342	0,319707	0,303622
<b>80</b>	0,052260	0,041555	0,032185				

*Elaboración propia*

En primer lugar, se analiza la PF, pues es el primer valor calculado y a partir del cual se generan las TM. La Tabla 4.1 únicamente recoge la PF por edad de cada grupo para el último periodo (2015-2016), pues con un periodo es suficiente para ver el patrón existente. El resto de los resultados se agrupa y recoge en la Tabla IV.2 del Anexo IV.

La diferencia entre grupos se aprecia de forma inmediata, la PF registrada en el Grupo A es superior a la del resto de grupos y a su vez, la PF del Grupo B supera la del Grupo C. A la edad de 65 años la diferencia en la PF entre los grupos extremos (A y C) es del triple,

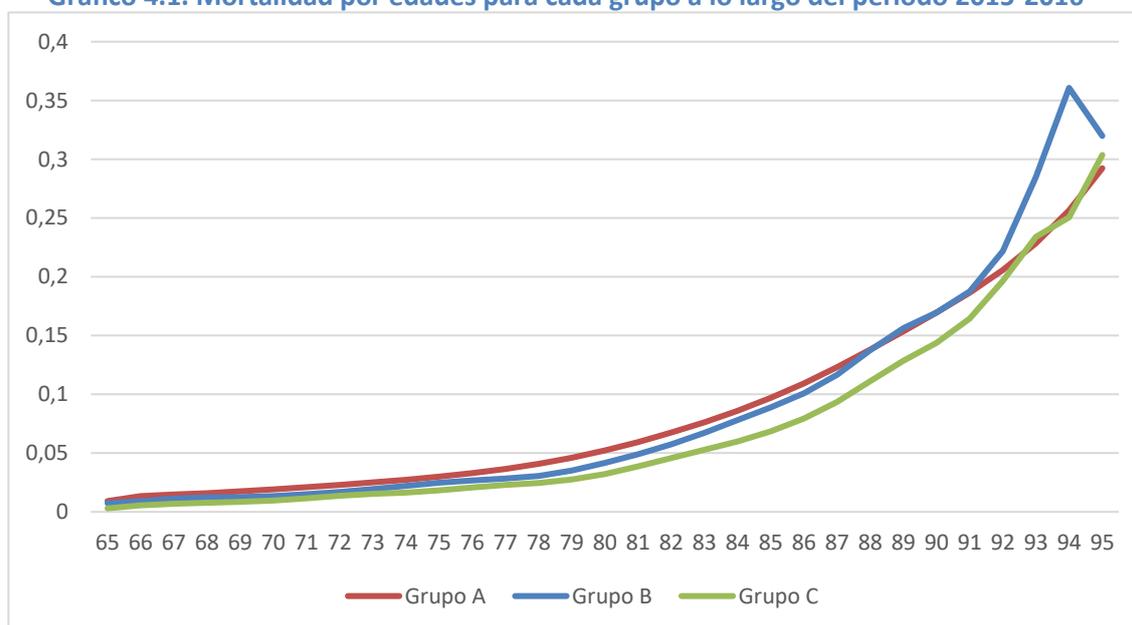
es decir, un anciano con una renta inferior a la media tiene tres veces más probabilidad de fallecer que un anciano con una renta superior a la media.

En general el patrón es muy claro, especialmente hasta los 85 años, no obstante, a partir de dicha edad surgen valores más dispares, el patrón sigue siendo válido, pero es más frecuente identificar posibles irregularidades, por ejemplo, en la tabla anterior para la edad de 95 años el grupo que presenta una mayor PF es el B, seguido del C y finalmente del A, lo cual no tiene nada que ver con el patrón común.

Estas irregularidades pueden tener su origen en la minoración del número de pensionistas de edad avanzada en la muestra. Es uno de los principales motivos por el cual se ha procedido a agrupar los periodos de dos en dos.

En el Gráfico 4.1, se aprecia a la perfección lo comentado anteriormente, el Grupo A, representado en rojo, se sitúa por encima del Grupo B, en azul, y del Grupo C, en verde. Hasta la edad de 85 años se muestran curvas suaves en las que se cumple en todo momento el patrón, a partir de dicha edad se incrementa la PF bruscamente y surgen algunos picos (Grupo B para la edad de 94 años), las comentadas irregularidades.

**Gráfico 4.1. Mortalidad por edades para cada grupo a lo largo del periodo 2015-2016**

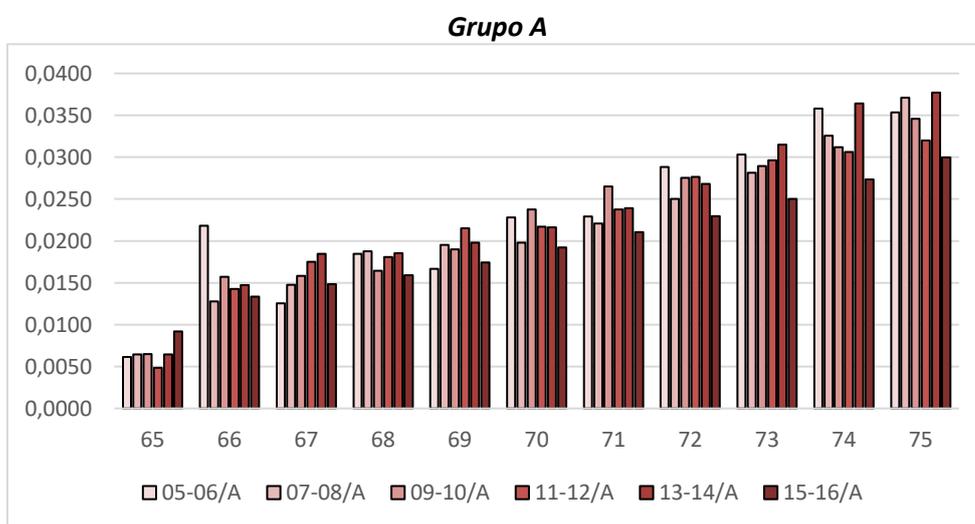


*Elaboración propia*

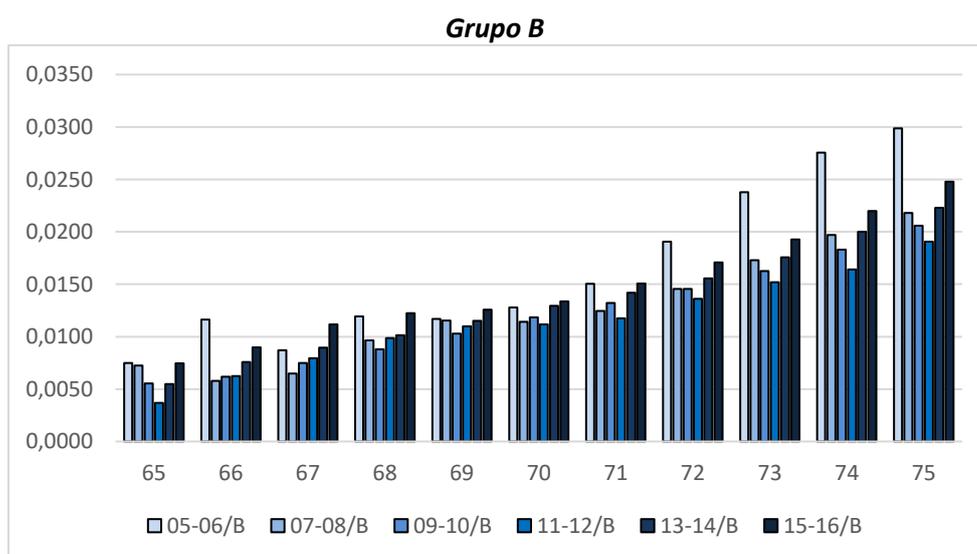
Del gráfico anterior también se extrae otra conclusión, como es lógico, la PF es cada vez mayor a medida que se incrementa la edad, no obstante, también se incrementa la diferencia existente entre los grupos, de modo que la brecha existente entre grupos es cada vez mayor, es decir, los ancianos en edad avanzada ven acusado el efecto de la BM

en mayor medida que en edades inferiores. En este periodo dicho efecto se cumple principalmente con el Grupo C respecto al resto, no obstante, lo habitual es ver una mayor diferencia entre el Grupo B y el A, y por tanto un ligero acercamiento entre B y C. Para analizar la evolución se ha representado de forma gráfica la PF para cada periodo, tomando el intervalo de edad de 65 a 75 años como referencia para cada grupo, pues no es necesario representar el intervalo completo, ya que la evolución es la misma, no obstante, para más información los gráficos correspondientes a la evolución de la PF a partir de los 75 años se recogen en el Anexo IV, Gráfico IV.1 y Gráfico IV.2.

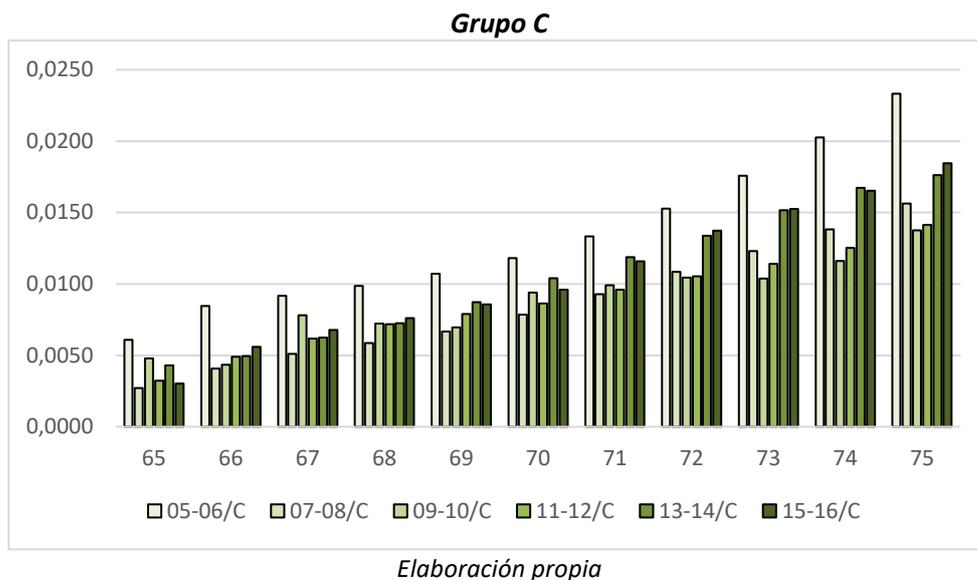
**Gráfico 4.2. Evolución de la PF de cada grupo para el intervalo de 65 a 75 años**



Elaboración propia



Elaboración propia



Como se puede apreciar en los gráficos, la evolución de los grupos B y C es similar a lo largo del periodo temporal, mientras que la evolución del Grupo A difiere. Los primeros inician un descenso para luego volver a ascender, mientras que el Grupo A sigue el proceso inverso.

La evolución se puede relacionar con la crisis económica, pues los cambios de sentido observados en los gráficos se inician o finalizan en los mismos periodos que la crisis, así, se produce un cambio de sentido en el periodo 2007-2008, inicio de la crisis, y otro con el final de esta, 2013-2014.

Dado que el último cambio es muy considerable, no se puede relacionar únicamente a la salida de la crisis, sino que se debe a la combinación de esta y dos factores más, el cambio en la MCVL y las reformas en el Sistema de Pensiones, ambas a partir de 2013, no obstante, se cree que se debe principalmente a los cambios en la MCVL, pues los cambios en el Sistema de Pensiones y la mejora de la economía no son inmediatos.

En cuanto al comportamiento de la mortalidad en situación de crisis, los pensionistas con menos recursos (Grupo A), son los que más afectados se ven, lo cual lleva al incremento de la BM, pues los pensionistas con más recursos (grupos B y C), se produce el efecto inverso. En cambio, en épocas de bonanza, ocurre exactamente lo contrario.

Llama especialmente la atención la elevada PF registrada en el primer periodo (2005-2006) para todos los grupos, pero especialmente los grupos B y C, esto se puede deber al tamaño de la muestra, se trata de los primeros años de la MCVL y es posible que los datos no estén compensados totalmente.

En segundo lugar, se analiza la EV, como se ha comentado dicha esperanza se obtiene de forma indirecta a partir de la PF, por lo tanto, las principales conclusiones obtenidas deben ser muy similares a las ya vistas anteriormente.

**Tabla 4.2. EV de cada grupo para el periodo 2015-2016**

	Grupo A	Grupo B	Grupo C		Grupo A	Grupo B	Grupo C
<b>65</b>	19,1258	20,3469	21,9823	<b>81</b>	8,0395	8,3054	9,1499
<b>66</b>	18,2941	19,4924	21,0459	<b>82</b>	7,4841	7,6818	8,4769
<b>67</b>	17,5284	18,6599	20,1589	<b>83</b>	6,9528	7,0896	7,8361
<b>68</b>	16,7776	17,8593	19,2899	<b>84</b>	6,4443	6,5290	7,2179
<b>69</b>	16,0327	17,0681	18,4302	<b>85</b>	5,9571	5,9967	6,6145
<b>70</b>	15,2993	16,2727	17,5807	<b>86</b>	5,4900	5,4849	6,0278
<b>71</b>	14,5793	15,4793	16,7415	<b>87</b>	5,0416	4,9883	5,4621
<b>72</b>	13,8712	14,7007	15,9260	<b>88</b>	4,6091	4,5152	4,9223
<b>73</b>	13,1738	13,9390	15,1340	<b>89</b>	4,1867	4,0754	4,4126
<b>74</b>	12,4863	13,1934	14,3531	<b>90</b>	3,7647	3,6455	3,9165
<b>75</b>	11,8091	12,4676	13,5775	<b>91</b>	3,3291	3,1854	3,4065
<b>76</b>	11,1431	11,7590	12,8140	<b>92</b>	2,8628	2,6902	2,8800
<b>77</b>	10,4883	11,0560	12,0659	<b>93</b>	2,3451	2,1721	2,3399
<b>78</b>	9,8465	10,3492	11,3250	<b>94</b>	1,7434	1,6393	1,7494
<b>79</b>	9,2224	9,6450	10,5851	<b>95</b>	1,0000	1,0000	1,0000
<b>80</b>	8,6193	8,9603	9,8554				

*Elaboración propia*

Como se puede observar en la tabla anterior, la EV de los pensionistas del Grupo C supera a la del resto de grupos y la del Grupo B, a su vez, es superior a la del A. Esto se cumple a lo largo de todo el periodo analizado, sin embargo, normalmente la diferencia entre el grupo de pensionistas con menos recursos (Grupo A), y el resto suele ser más abultada, esto se verá de forma detallada al tratar la evolución. En la Tabla IV.4 del Anexo IV se expone la EV de cada grupo para todos los periodos.

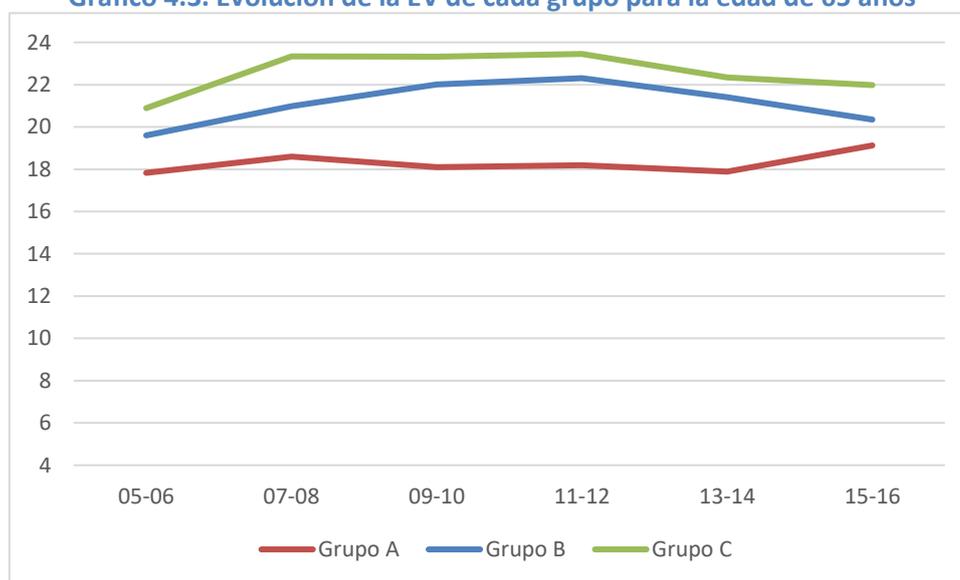
La EV a los 65 años está situada en torno a los 22 años para el grupo con más recursos, mientras que para el B en 20 y para el A en 19. A medida que se avanza por el intervalo de edad la diferencia se va reduciendo, así a los 75 años las EV son 13'5, 12'5 y 11'8, para la edad de 85 años 6'7, 6 y 5'9, hasta finalmente igualarse a la unidad a la edad de 95 años, pues la tabla está pensada para no superar dicha edad.

Por lo general, en todo momento se cumple el orden entre los grupos ( $EVC > EVB > EVA$ ), no obstante, se identifican ciertas irregularidades a partir de la edad de 85 años, en la tabla anterior, la EV del Grupo A supera la del B, lo cual tiene su justificación en las irregularidades detectadas en la PF a edades superiores a los 85 años.

Cabe decir que no se trata de un hecho aislado, pues también se da para 2005-2006 y 2007-2008 (a partir de 87 y 89 años respectivamente). En los tres casos se detecta el mismo patrón, la EV de los pensionistas del Grupo A supera a la del B en el tramo final de vida, no obstante, durante el resto de los periodos el Grupo B supera al A, por lo tanto, no se puede concluir que existan indicios de una esperanza de vida superior del Grupo A respecto del B para edades superiores a 85 años. Entre el Grupo C y el resto no se detecta irregularidad alguna.

La evolución de la EV a lo largo del periodo analizado se enfoca desde tres edades clave, la edad de partida, 65 años, la EV con 65 años fijada por el INE, recordemos, 21 años, por tanto, se toma la edad de 86 años, y una edad intermedia entre estas dos, 75 años.

**Gráfico 4.3. Evolución de la EV de cada grupo para la edad de 65 años**



*Elaboración propia*

En relación con lo mencionado anteriormente, es obvio que la situación vista para el periodo 2015-2016 no es la habitual, pues la diferencia entre los grupos B y C respecto al A suele ser muy superior, alcanzando el máximo en el periodo 2011-2012, con una diferencia en la EV de 5 años respecto al Grupo C y de 4 respecto al B.

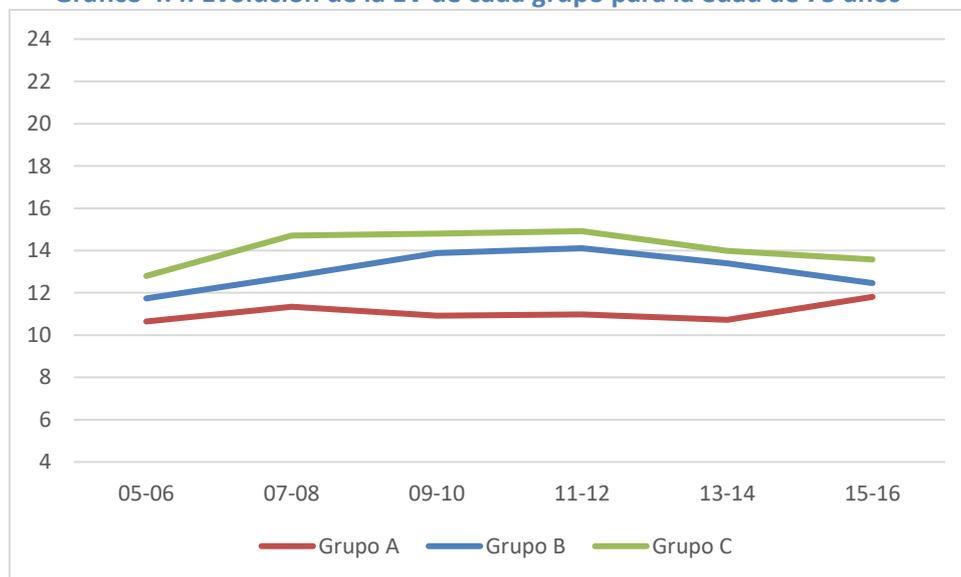
La evolución seguida es la de un incremento de la diferencia entre el grupo acaudalado y el intermedio respecto al desfavorecido hasta el periodo 2011-2012, a partir de dicho periodo se ha producido un proceso de acercamiento, los primeros han visto reducida su EV, mientras que el segundo la ha incrementado, situándose la diferencia de A respecto a C en 3 años y respecto a B en 1 año. En cuanto a la diferencia entre B y C se ha reducido, aunque en todo momento se mantiene una barrera de 1 año de diferencia.

El Grupo A ha sido el más estable a lo largo del periodo, su EV suele rondar los 18 años, mientras que los otros dos grupos han sufrido variaciones más significativas, el Grupo B es el que más ha variado, pues ha pasado de no alcanzar una EV de 20 años en 2005-2006, a superar los 22 en 2011-2012. El Grupo C ha sufrido un proceso evolutivo similar al B, alcanzando su EV máxima en 2011-2012, situada en más de 23 años.

Llama la atención el contraste de la evolución entre el grupo más desfavorecido y el resto, cuando este obtiene peores resultados, los demás obtienen sus mejores marcas y viceversa, tal y como se ha relacionado anteriormente, en parte se puede deber a la crisis, pues como se ha comentado anteriormente, las fechas coinciden.

Aunque también se cree que pueden tener que ver los cambios acontecidos en la MCVL durante 2013, ya que en dicho periodo los intervalos han sufrido una fuerte variación consecuencia de la reducción de los extranjeros sin NIE, grupo que estaba sobrestimado y estaba sesgando la muestra, así mismo, se puede deber a los cambios introducidos en el sistema de pensiones a partir del mismo año, aunque el efecto durante el primer año no debería ser tan significativo. Se trata de un triple cambio que ha favorecido al grupo más desfavorecido, especialmente en el periodo 2015-2016.

**Gráfico 4.4. Evolución de la EV de cada grupo para la edad de 75 años**



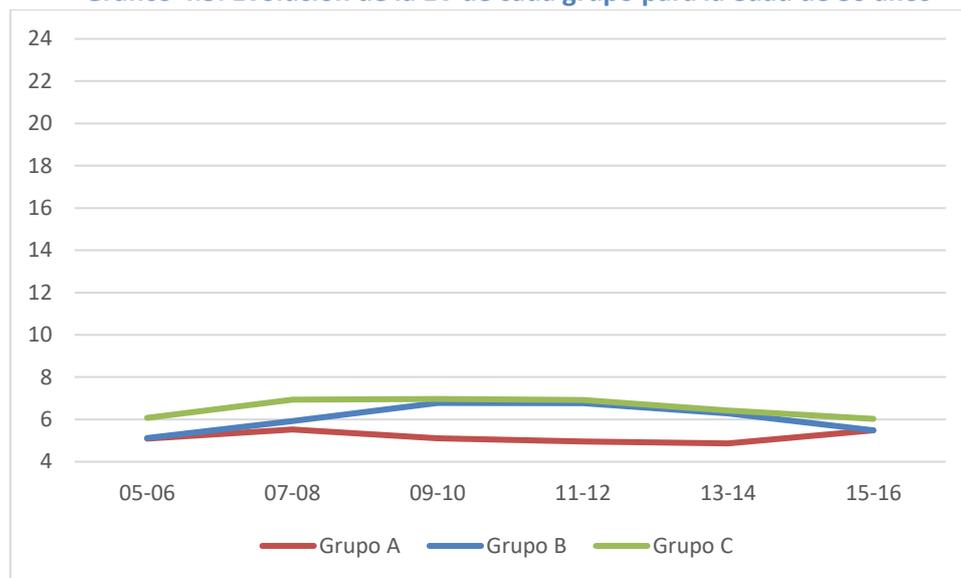
*Elaboración propia*

Para la edad de 75 años la diferencia entre grupos es más reducida, pues ahora la mayor diferencia identificada es de 4 años, entre A y C en 2011-2012. Tal y como se ha comentado, a medida que se avanza en el intervalo de edad la diferencia en la EV va decreciendo, dando lugar a esta situación de mayor proximidad entre grupos.

Ahora la EV para C se sitúa en torno a los 15 años, para B cerca de los 14 y para A en 11 años, la brecha entre grupos sigue siendo muy clara. Como se puede apreciar, un incremento de la edad en 10 años no supone un descenso en la EV en 10 años, sino que este es inferior.

La evolución es prácticamente igual a la vista para la edad de 65 años, no obstante, ahora las curvas son más suaves y por lo tanto los cambios no son tan extremos.

**Gráfico 4.5. Evolución de la EV de cada grupo para la edad de 86 años**



*Elaboración propia*

En el tramo final de vida de los pensionistas, representado mediante la edad de 86 años, se identifican las menores diferencias entre grupos, pues como máximo se sitúa en 2 años de diferencia en la EV entre los grupos A y C. La EV de los Grupos B y C no alcanza los 7 años, mientras que, para el A, apenas supera los 5.

La EV para los grupos B y C es más próxima que nunca, en el tramo de 2009-2010 a 2013-2014 son prácticamente iguales, no obstante, en todo momento el Grupo C supera al B. Se sigue observando una brecha importante entre dichos grupos y el A, a excepción de los periodos situados en los extremos, donde es prácticamente igual a la EV mostrada por el Grupo B, ofreciendo los primeros síntomas de las posibles irregularidades mencionadas anteriormente.

Una vez analizados los tres gráficos, se puede confirmar que las conclusiones extraídas en el análisis de la evolución de la PF y las de la EV son parejas. También se puede concluir que el Grupo B, el intermedio, es el más volátil de los tres, seguido del C y finalmente el A, el más estable. La brecha entre grupos salta a la vista, en todo momento

la EV del Grupo C es la superior, seguida por el B y el A, el cual se sitúa muy lejos de las dos anteriores, especialmente en el periodo de crisis, que es cuando más perjudicado se ve, mientras que el resto de los grupos mantienen su nivel de EV.

## **5. Conclusiones**

Una vez realizado el estudio se extrae una serie de reflexiones finales, se analiza el cumplimiento de los objetivos y se ofrecen futuras líneas de investigación.

La principal conclusión que se extrae del estudio es la confirmación de la existencia de una brecha de mortalidad entre pensionistas, aquellos que presentan rentas superiores tienen una esperanza de vida mayor y probabilidad de fallecimiento inferior al resto.

Se aprecia un orden lógico entre los distintos grupos, el grupo con una renta inferior a la media es el peor parado, por encima se sitúa el intermedio y a su vez el de mayor renta. Los grupos con más recursos suelen estar más próximos entre sí, existe una brecha entre estos y el grupo más desfavorecido, no obstante, esta se ve reducida en los dos últimos periodos.

La diferencia en la probabilidad de fallecimiento entre los distintos grupos se va incrementando a medida que se avanza por el intervalo de edad, es decir, la brecha de mortalidad es más acusada en edades avanzadas.

Se han detectado algunas irregularidades, en algunas ocasiones la esperanza de vida del grupo A supera a la del B, no obstante, esto se produce en edades avanzadas, superiores a los 85 años, y tal y como se ha dicho a lo largo del estudio, se puede deber a la falta de datos para ancianos situados en dichos intervalos de edad, provocando así, una probabilidad de fallecimiento superior en el Grupo B, por tanto, no se puede concluir que la esperanza de vida para el Grupo A sea superior a la del B en edad avanzada.

La evolución se puede equiparar al periodo de crisis, pues se observa a la perfección el efecto de esta, a lo largo del periodo analizado se ve como en los momentos de dificultad, de 2007 a 2012, el grupo de menos recursos es el más perjudicado, mientras que los grupos restantes mantienen niveles de PF y EV más o menos estable, por lo tanto, en dicho periodo se incrementa la brecha entre grupos, mientras que en los periodos de bonanza esta se ve reducida, de 2013 a 2016.

Destaca la gran mejora en la esperanza de vida y probabilidad de fallecimiento del grupo desfavorecido, mientras que los demás grupos empeoran su situación en los últimos dos periodos 2013-2016, lo cual se puede deber a un triple efecto, la mejora en la situación económica, al cambio en la MCVL a partir de 2013 y a las reformas introducidas en el sistema de pensiones.

En cuanto a los objetivos marcados inicialmente, se puede decir que se han superado de forma satisfactoria, pues se ha conseguido tratar los datos de la MCVL de forma que ha sido posible su división en tres grupos en función del nivel de renta, a partir de los cuales se han construido las tablas de mortalidad. Dichas tablas han reflejado valores lógicos en base a lo visto en los distintos estudios analizados sobre la brecha de mortalidad.

Una vez finalizado el estudio se proponen algunas líneas de investigación futuras. En primer lugar, se cree de interés ampliar el estudio al resto de pensionistas (incapacidad, viudedad, orfandad...), con el fin de determinar si el patrón identificado para el grupo de pensionistas por jubilación se cumple en el resto de los grupos e identificar posibles diferencias entre tipos de pensionista.

En segundo lugar, se puede realizar un estudio referente a los últimos cuatro periodos, 2013-2016, con objeto de determinar el origen exacto, y cuantificarlo, de las variaciones en la esperanza de vida registrada, como se ha podido adivinar en este trabajo, se deben a la mejora de la situación económica, a la modificación de la MCVL y a la reforma en el Sistema de Pensiones.

## Bibliografía

- Alda García, M. (2016). La última reforma del Sistema Público de Pensiones en España: de la ampliación a los 67 años al Factor de sostenibilidad. *Análisis Financiero nº130*, 62-77.
- Chetty, R., Stepner, M., Abraham, S., Lin, S., Scuderi, B., Turner, N., . . . Cutler, D. (2016, Abril 26). *The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001-2014*. Retrieved Agosto 29, 2018, from JAMA Network: [https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2513561?utm\\_campaign=articlePDF%26utm\\_medium%3darticlePDFlink%26utm\\_source%3darticlePDF%26utm\\_content%3djama.2018.2521](https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2513561?utm_campaign=articlePDF%26utm_medium%3darticlePDFlink%26utm_source%3darticlePDF%26utm_content%3djama.2018.2521)
- Conde-Ruiz, J. I. y González, C. I. (2013). Reforma de pensiones 2011 en España. *Review of Public Economics*, 9-44.
- Dame, C., Blakemore, C., Haberman, S., McPherson, K. y Pattison, J. (2018, Febrero). *Life expectancy: Is the socio-economic gap narrowing?* Retrieved Agosto 29, 2018, from Longevity Science Panel, Viewpoint: <http://www.longevitypanel.co.uk/viewpoint/life-expectancy-is-the-socio-economic-gap-narrowing/>
- Debón Aucejo, A., Montes Suay, F. y Sala Garrido, R. (2008). *Tablas de mortalidad dinámicas para España. Una aplicación a la hipoteca inversa*. Valencia.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2006). Muestra Continua de Vidas Laborales 2005. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2007). Muestra Continua de Vidas Laborales 2006. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2008). Muestra Continua de Vidas Laborales 2007. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2009). Muestra Continua de Vidas Laborales 2008. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2010). Muestra Continua de Vidas Laborales 2009. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2011). Muestra Continua de Vidas Laborales 2010. Madrid, España.

- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2012). Muestra Continua de Vidas Laborales 2011. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2013). Muestra Continua de Vidas Laborales 2012. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2014). Muestra Continua de Vidas Laborales 2013. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2015). Muestra Continua de Vidas Laborales 2014. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2016). Muestra Continua de Vidas Laborales 2015. Madrid, España.
- Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social (DGOSS). (2017). Muestra Continua de Vidas Laborales 2016. Madrid, España.
- Hernández de Cos, P., Jimeno, J. F. y Ramos, R. (2017). *The Spanish Public Pension System: Current Situation, Challenges and Reform Alternatives*. Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2017). *Esperanza de Vida al Nacimiento según sexo*. Retrieved Septiembre 6, 2018, from INEbase, Fenómenos demográficos, Indicadores demográficos básicos, Mortalidad, Indicadores de Mortalidad: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1414>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2017b). *Esperanza de Vida a los 65 años según sexo*. Retrieved Septiembre 6, 2018, from INEbase, Fenómenos demográficos, Indicadores demográficos básicos, Mortalidad, Indicadores de Mortalidad: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=1415>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2018). *Población residente en España*. Retrieved Agosto 27, 2018, from INEbase, Demografía y población, Cifras de población y Censos demográficos, Cifras de población: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176951&menu=ultiDatos&idp=1254735572981)
- Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). (2018a). *Pensiones e importe medio, según clase*. Retrieved Agosto 30, 2018, from Boletín de Estadísticas Laborales, Pensiones Contributivas a la Seguridad Social : [http://www.empleo.gob.es/estadisticas/bel/PEN/pen1\\_top\\_HTML.htm](http://www.empleo.gob.es/estadisticas/bel/PEN/pen1_top_HTML.htm)

Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). (2018b). *Cuantías máxima y mínima de las pensiones contributivas del sistema de la Seguridad Social*. Retrieved Agosto 30, 2018, from Boletín de Estadísticas Laborales, Pensiones Contributivas a la Seguridad Social:

[http://www.empleo.gob.es/estadisticas/bel/PEN/pen31\\_top\\_HTML.htm](http://www.empleo.gob.es/estadisticas/bel/PEN/pen31_top_HTML.htm)

Ministerio de Hacienda y Función Pública (MHFP). Secretaría de Estado de Presupuestos y Gastos. (2018). *Libro Amarillo*. Retrieved Agosto 27, 2018, from Presupuestos Generales del Estado del año en curso:

<http://www.sepg.pap.hacienda.gob.es/sitios/sepg/es->

[ES/Presupuestos/pge2018/Documents/LIBROAMARILLO2018.pdf](http://www.sepg.pap.hacienda.gob.es/sitios/sepg/es-ES/Presupuestos/pge2018/Documents/LIBROAMARILLO2018.pdf)

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (MTAS). (2006). *La Muestra Continua de Vidas Laborales, Colección de Informes y Estudios*. Madrid: Serie Seguridad Social, 26.

Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (MTAS). (2011). *Fichas de las variables que aparecen en los ficheros de prestaciones. "Fichas Prestaciones 2010 v2"*. MCVL 2010. Retrieved from [http://www.seg-](http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/176378.pdf)

[social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/176378.pdf](http://www.seg-social.es/prdi00/groups/public/documents/binario/176378.pdf)

Office for National Statistics. (2015, Octubre 21). *Trend in life expectancy at birth and at age 65 by socio-economic position based on the National Statistics Socio-economic Classification, England and Wales: 1982-1986 to 2007-2011*.

Retrieved Agosto 29, 2018, from People, population and community, Births, deaths and marriages, Life expectancies:

<https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/lifeexpectancies/bulletins/trendinlifeexpectancyatbirthandatage65bysocioeconomicpositionbasedonthenationalstatisticsocioeconomicclassificationenglandandwales/2015-10-21>

Pérez Salamero González, J. M., Regúlez-Castillo, M. y Vidal-Meliá, C. (2016). *¿Es La MCVL representativa de las prestaciones del sistema público de pensiones?*

Retrieved Septiembre 6, 2018, from Instituto de Estudios Fiscales,

Investigación, Publicaciones, Revistas, Hacienda Pública Española/Review of Public Economics, 2016, Nº 217:

[http://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/hpe/217\\_Art3.pdf](http://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/hpe/217_Art3.pdf)

- Pérez-Salamero González, J. M. (2015). *Tesis Doctoral. La Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL) como fuente generadora de datos para el estudio del sistema de pensiones*. Universidad de Valencia, Departamento de Economía Financiera y Actuarial, Valencia.
- Rivera Domínguez, R. (2012). *La pensión de jubilación antes y después de la reforma de la Seguridad Social: Modalidades, Requisitos y Cuantía*. Universidad de Oviedo.
- Seguridad Social (SS). (2018a). *Series de pensiones en vigor y pensionistas. Evolución por regímenes y clases. Total Sistema (2014-2018). Agosto 2018*. Retrieved septiembre 5, 2018, from Estadísticas, Presupuestos y Estudios. Estadísticas. Pensiones y pensionistas: [http://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/fec1f9ee-8ef1-4646-a929-5419bdefc7f8/S10201808.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=linktext&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18\\_9H5AH880M8TN80QOV0H20V0000-fec1f9ee-8ef1-4646-a929-5419bdefc7f8-mmd5BOE](http://www.seg-social.es/wps/wcm/connect/wss/fec1f9ee-8ef1-4646-a929-5419bdefc7f8/S10201808.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=linktext&CACHEID=ROOTWORKSPACE.Z18_9H5AH880M8TN80QOV0H20V0000-fec1f9ee-8ef1-4646-a929-5419bdefc7f8-mmd5BOE)
- Seguridad Social (SS). (2018b). *MCVL Guía*. Retrieved Septiembre 6, 2018, from Estadísticas, Presupuestos y Estudios, Estadísticas, Muestra Continua de Vidas Laborales, Documentación MCVL: <http://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/EstadisticasPresupuestosEstudios/Estadisticas/EST211/1429>
- Unión Española de Entidades Aseguradoras y Reaseguradoras (UNESPA). (2017). *Tablas de Mortalidad de la Población Asegurada Española PASEM 2010*. Retrieved Agosto 29, 2018, from Qué hacemos, Tablas y estadísticas, Tablas mortalidad la poblacion asegurada pasem2010: <http://www.unespa.es/que-hacemos/tablas-y-estadisticas/tablas-mortalidad-la-poblacion-asegurada-pasem2010/>
- Veres Ferrer, E. (2000). Obtención de Tablas de Mortalidad por comparación con las de otro ámbitos en períodos pasados. *Estudios Economía aplicada*, Nº15, 187-196.

## Anexo I. Nomenclatura empleada

BR - Brecha de mortalidad

BR - Base reguladora

EV - Esperanza de vida

LGSS - Ley General de la Seguridad Social

MCVL - Muestra Continua de Vidas Laborales

PF - Probabilidad de fallecimiento

SS - Seguridad Social

TM - Tabla de mortalidad

TS - Tasa de sustitución

## Anexo II. Código utilizado en R

### Código para obtener la Muestra Inicial

#### # Cargar los datos

```
MCVL2016BPERSONAL <- read.csv("C:/Users/MCVL2016BPERSONAL.TXT", header=FALSE,  
sep=";")
```

```
MCVL2016BPRESTAC <- read.csv("C:/Users/MCVL2016BPRESTAC.TXT", header=FALSE, sep=";")
```

#### # Eliminar aquellos apartados que no aportan información de interés para el estudio

```
DatosPersonal<-MCVL2016BPERSONAL[,-c(4:7,9:10)]
```

```
DatosPrestación<-MCVL2016BPRESTAC[,-c(2:3,5:15,17:19,22:33,35:44)]
```

#### # Selección del grupo objetivo, "Jubilación en general" y eliminación de datos duplicados

```
MuestraPrestación<-DatosPrestación[DatosPrestación$V4 == "21",]
```

```
MuestraSinDuplicados <-
```

```
MuestraPrestación[!duplicated(MuestraPrestación$V1,fromLast=TRUE),]
```

#### # Combinar los datos correspondientes a ambas bases de datos

```
Muestra2016<-merge(MuestraSinDuplicados,DatosPersonal)
```

#### # Exportar los datos a Excel

```
write.csv(Muestra2016, file="2016.csv")
```

### Código para el suavizado

#### # Suavizado con DBKGrad, carga la librería específica

```
library("DBKGrad", lib.loc=~R/win-library/3.4")
```

#### # Cargar los datos

```
qTOTAL<-read.table("C:/Users/q1516.txt", header=T,row.names=1,sep="\t")
```

```
colnames(qTOTAL)<-c("Grupo A","Grupo B","Grupo C")
```

```
ETOTAL<-read.table("C:/Users/e1516.txt", header=T,row.names=1,sep="\t")
```

```
colnames(ETOTAL)<-c("Grupo A","Grupo B","Grupo C")
```

#### # Realizar los ajustes a cada uno de los grupos

```
res<- dbkGrad(obsq = qTOTAL$`Grupo A`, limx = c(1,31), limy =1,exposure = ETOTAL$`Grupo A`,
```

```
bwtypex = "EX", cvhx = TRUE, adaptx = "ab")
```

```
res2<- dbkGrad(obsq = qTOTAL$`Grupo B`, limx = c(1,31), limy =1,exposure = ETOTAL$`Grupo B`,
```

```
bwtypex = "EX", cvhx = TRUE, adaptx = "ab")
```

```
res3<- dbkGrad(obsq = qTOTAL$`Grupo C`, limx = c(1,31), limy =1,exposure = ETOTAL$`Grupo C`,
```

```
bwtypex = "EX", cvhx = TRUE, adaptx = "ab")
```

## Anexo III. Fórmulas en Excel

### # Cálculo de la edad actuarial

*SI(Fecha de Fallecimiento=0;REDONDEAR((Fecha de Referencia -Fecha de Nacimiento)/100;0);"Fallecido")*

### # Cálculo de la edad de fallecimiento

*SI(Edad Actuarial ="Fallecido";REDONDEAR((Fecha Fallecimiento – Fecha de Nacimiento)/100;0);"No Fallecido")*

### # Confección de los grupos

*SI.CONJUNTO(Y(Importe>=2000;Importe<=#####); Grupo A; Y(Importe>#####;Importe<=\$\$\$\$); Grupo B; Y(Importe>\$\$\$\$;Importe<=36000); Grupo C)*

### # División por importe

*CONTAR.SI.CONJUNTO(Intervalo de Importe; Número a Buscar)*

### # Obtener el Número de No Fallecidos o Fallecidos por edad para cada Grupo

*CONTAR.SI.CONJUNTO(Intervalo de Edad Actuarial (No fallecidos) o Intervalo de Edad de Fallecimiento (Fallecidos); Edad Buscada; Intervalo de Grupos; Grupo Buscado)*

### # Tasa Bruta de PF (siendo el año X el primer año y X+1 el posterior)

*SI.ERROR(0,5\*Total Fallecidos para una edad (suma del año X + año X+1)/(No fallecidos para el año X para la misma edad +0,5\*Fallecidos en el año X para la misma edad);0)*

## Anexo IV. Tablas y gráficos de apoyo para el análisis

Tabla IV.1. Peso del subgrupo 21 dentro del grupo 2

	20*	21*	22*	23*	24*	25*	26*	Total	Peso
<b>2005</b>	58	1.214.647	20	5.858	21.619	6.500	10	1.248.712	97,27%
<b>2006</b>	19	1.231.864	21	5.125	22.859	8.881	10	1.268.779	97,09%
<b>2007</b>	45	1.426.736	26	7.088	27.225	13.225	12	1.474.357	96,77%
<b>2008</b>	28	1.505.932	28	1.460	29.715	13.778	13	1.550.954	97,10%
<b>2009</b>	28	1.603.151	31	1.409	32.658	17.110	14	1.654.401	96,90%
<b>2010</b>	28	1.692.564	34	1.489	35.597	19.317	0	1.749.029	96,77%
<b>2011</b>	28	1.781.619	37	1.461	38.366	20.276	0	1.841.787	96,73%
<b>2012</b>	10	1.865.294	43	1.203	41.301	20.583	0	1.928.434	96,73%
<b>2013</b>	12	1.939.599	100	1.025	44.224	18.268	0	2.003.228	96,82%
<b>2014</b>	37	2.033.367	174	8.452	46.865	53.440	0	2.142.335	94,91%
<b>2015</b>	32	2.116.852	258	8.424	49.640	58.194	0	2.233.400	94,78%
<b>2016</b>	34	2.192.148	332	8.101	51.849	61.457	0	2.313.921	94,74%

\*Datos obtenidos con "summary" en R [(summary(Datos\$V4)]

Elaboración propia

Tabla IV.2. Configuración de la muestra definitiva

	Muestra Inicial	-Error Fch Nac.	<2.000	>36.000	Muestra Final
<b>2005</b>	161.466	49	12.404	0	149.013
<b>2006</b>	157.755	35	6.434	9	151.277
<b>2007</b>	160.046	49	7.378	32	152.587
<b>2008</b>	161.760	27	6.526	12	155.195
<b>2009</b>	165.053	26	6.422	55	158.550
<b>2010</b>	169.561	26	6.738	123	162.674
<b>2011</b>	172.988	22	6.229	231	166.506
<b>2012</b>	177.791	21	6.574	354	170.842
<b>2013</b>	182.297	20	8.194	1	174.082
<b>2014</b>	187.459	21	8.699	24	178.715
<b>2015</b>	191.412	19	8.927	50	182.416
<b>2016</b>	195.201	22	8.164	709	186.306

Elaboración propia

Tabla IV.3. Evolución de la PF a lo largo del periodo restante para cada grupo

**Grupo A**

	05-06	07-08	09-10	11-12	13-14
65	0,00615658	0,00647031	0,00648198	0,00485841	0,00645186
66	0,0218284	0,01276625	0,01569637	0,01424973	0,0147153
67	0,01253441	0,01477687	0,01583641	0,01750584	0,01844611
68	0,01844562	0,01874679	0,01645661	0,01807610	0,01853085
69	0,01666119	0,01954487	0,01899341	0,02151966	0,01979782
70	0,02280944	0,01977479	0,02375562	0,02168093	0,02162729
71	0,02290154	0,02209608	0,02648752	0,02374316	0,02391914
72	0,02882153	0,02502946	0,02754933	0,02765865	0,02680032
73	0,03030417	0,02813184	0,02895767	0,02963553	0,03148655
74	0,03582132	0,03256171	0,03119744	0,03062125	0,03641363
75	0,03533286	0,03710376	0,03458775	0,03199347	0,03769691
76	0,04188918	0,04029469	0,03925679	0,03582998	0,03812688
77	0,04863462	0,04223658	0,04469866	0,04112353	0,04172816
78	0,05721374	0,04504301	0,05032079	0,04680640	0,04842908
79	0,06153663	0,05028649	0,05655948	0,05513433	0,05632862
80	0,07000344	0,0574094	0,06447515	0,06434708	0,06428513
81	0,07948764	0,06578347	0,0737073	0,07057400	0,07400682
82	0,08424642	0,07561903	0,08233136	0,07778201	0,08629063
83	0,09453254	0,08630954	0,09035596	0,08855944	0,09789139
84	0,09629633	0,09576338	0,09960665	0,10240562	0,10812616
85	0,12684436	0,10436622	0,11019366	0,11786324	0,12049217
86	0,1421398	0,11542563	0,12168496	0,13202155	0,1355186
87	0,15087924	0,12940704	0,13646842	0,14492016	0,14981554
88	0,14467603	0,14189735	0,15841209	0,16166986	0,16475436
89	0,17646703	0,14824112	0,18337111	0,18335078	0,18408948
90	0,17311941	0,15243122	0,20313234	0,21556356	0,21166252
91	0,20572427	0,1664793	0,22069578	0,24259959	0,24288065
92	0,2329985	0,19052371	0,23286327	0,25962304	0,27128032
93	0,21227043	0,21145866	0,24268461	0,26134169	0,32950963
94	0,27058513	0,22841455	0,26591773	0,27254624	0,35313468
95	0,28449744	0,21491802	0,30850673	0,31864886	0,33541243

Elaboración propia

**Grupo B**

	<b>05-06</b>	<b>07-08</b>	<b>09-10</b>	<b>11-12</b>	<b>13-14</b>
<b>65</b>	0,00749947	0,00723564	0,00553761	0,00368626	0,00548559
<b>66</b>	0,01162258	0,00577041	0,00618529	0,00624081	0,00758854
<b>67</b>	0,00869466	0,00648457	0,00748009	0,00793326	0,00895813
<b>68</b>	0,01194767	0,00965318	0,00880613	0,00987748	0,01013403
<b>69</b>	0,01169755	0,01153337	0,01030582	0,01099793	0,01150063
<b>70</b>	0,01278305	0,01142049	0,01185646	0,01117475	0,01293927
<b>71</b>	0,01502942	0,01244092	0,01321292	0,01175413	0,01418192
<b>72</b>	0,01907447	0,0145503	0,01456297	0,01361577	0,01554737
<b>73</b>	0,02377697	0,0172914	0,01625337	0,01520302	0,01757485
<b>74</b>	0,02754772	0,01969263	0,01829511	0,01640065	0,02001638
<b>75</b>	0,02987215	0,02181719	0,02057136	0,01905273	0,02229083
<b>76</b>	0,03086084	0,02498703	0,02309653	0,02221435	0,02427622
<b>77</b>	0,03454251	0,02994412	0,02598551	0,02405643	0,02646209
<b>78</b>	0,04021709	0,03592904	0,0292749	0,02553141	0,02918431
<b>79</b>	0,04604004	0,04150366	0,03293211	0,02862891	0,03267271
<b>80</b>	0,05115853	0,04552846	0,03692415	0,03309184	0,03718562
<b>81</b>	0,05340285	0,04982372	0,04125278	0,03798407	0,04270066
<b>82</b>	0,0577639	0,05470144	0,04598033	0,04270175	0,04879226
<b>83</b>	0,07041519	0,05902581	0,05116766	0,04772056	0,05503714
<b>84</b>	0,09185383	0,06648389	0,05670939	0,05476509	0,06168882
<b>85</b>	0,10175578	0,07845062	0,06230903	0,06307686	0,06953574
<b>86</b>	0,10388877	0,08750037	0,06771728	0,07038404	0,07908605
<b>87</b>	0,13317815	0,09343481	0,07332595	0,07552634	0,089907
<b>88</b>	0,1759139	0,10577238	0,08045191	0,07848261	0,10110416
<b>89</b>	0,16863094	0,13365569	0,09128104	0,08545436	0,11370189
<b>90</b>	0,19416053	0,1669017	0,10697175	0,09640962	0,12995067
<b>91</b>	0,23887113	0,18518375	0,12527833	0,11368880	0,14912321
<b>92</b>	0,26993427	0,19713391	0,137752	0,15343271	0,16583744
<b>93</b>	0,29349902	0,1958972	0,1416727	0,17784723	0,17659341
<b>94</b>	0,32602662	0,27425217	0,15304733	0,16930075	0,20266704
<b>95</b>	0,32966158	0,18170735	0,16311586	0,18694906	0,25850406

*Elaboración propia*

**Grupo C**

	05-06	07-08	09-10	11-12	13-14
65	0,00608706	0,00271528	0,00478352	0,00322250	0,00431008
66	0,00845135	0,00406733	0,00433411	0,00489471	0,00495659
67	0,00917817	0,00510099	0,00781077	0,00616702	0,00623696
68	0,00986233	0,00587461	0,00722278	0,00717350	0,00724342
69	0,01071345	0,00666351	0,00696063	0,00790513	0,00872236
70	0,01181928	0,00784355	0,0093929	0,00864797	0,01039565
71	0,01333363	0,009285	0,00991023	0,00958912	0,01186843
72	0,01526921	0,01085135	0,01043906	0,01054142	0,0133859
73	0,0175812	0,01231398	0,01037203	0,01140009	0,01517184
74	0,02026201	0,01383395	0,01160098	0,01253577	0,01673152
75	0,02331768	0,01562485	0,01375025	0,01413965	0,01763611
76	0,02672472	0,01763044	0,01499425	0,01594467	0,0185709
77	0,03047694	0,01987628	0,0192288	0,01766279	0,02062212
78	0,03455709	0,02243234	0,02382913	0,01949060	0,02402827
79	0,0390131	0,02526047	0,02728677	0,02199958	0,02833646
80	0,04400604	0,02835524	0,02936366	0,02553035	0,03288915
81	0,04972741	0,03188731	0,03260992	0,02990336	0,03730797
82	0,05633466	0,036242	0,03805137	0,03478714	0,04193859
83	0,06386209	0,0416773	0,04131545	0,04011526	0,04791234
84	0,072346	0,04796257	0,04045963	0,04598967	0,05608244
85	0,08160856	0,05449852	0,04927271	0,05268937	0,06589507
86	0,09125518	0,06106364	0,06156219	0,06073679	0,07590743
87	0,10051289	0,06818804	0,07309719	0,07036479	0,08568784
88	0,10840711	0,07649433	0,07735711	0,08150334	0,09747203
89	0,1154723	0,08636172	0,07142833	0,09396507	0,11332171
90	0,12596664	0,0989294	0,10225666	0,10627884	0,12899755
91	0,14567586	0,11384871	0,12615069	0,11381665	0,13706969
92	0,1772051	0,12954653	0,12809123	0,11261093	0,13818537
93	0,21618436	0,1448079	0,12911194	0,11390185	0,14642356
94	0,25962443	0,15010555	0,09022066	0,12992179	0,17541514
95	0,31165391	0,13283213	0,20892875	0,14595219	0,16851717

*Elaboración propia*

Tabla IV.4. Evolución de la EV a lo largo del periodo restante para cada grupo

**Grupo A**

	05-06	07-08	09-10	11-12	13-14
65	17,8291365	18,6023990	18,1052671	18,1820539	17,8813140
66	16,9333884	17,7170336	17,2168665	17,2659389	16,9909372
67	16,2889501	16,9332071	16,4754716	16,5010748	16,229763
68	15,4830205	16,1721814	15,7244911	15,7772691	15,5159723
69	14,7551892	15,4620451	14,9708607	15,0493018	14,7900444
70	13,98825	14,7503386	14,2413526	14,3582872	14,0685715
71	13,2914198	14,0277341	13,5635634	13,6543257	13,3574571
72	12,57951	13,3221003	12,9053953	12,9620866	12,6602801
73	11,9231535	12,6384334	12,2426728	12,302353	11,981385
74	11,2645152	11,9753213	11,577943	11,6475338	11,3383919
75	10,6458642	11,3447249	10,9185746	10,9838738	10,7290765
76	9,99916324	10,7433433	10,2739266	10,3138496	10,1101998
77	9,39261204	10,1524324	9,65286719	9,65996598	9,47131132
78	8,82164961	9,55604709	9,05773584	9,03136771	8,84019646
79	8,29631271	8,95961516	8,48469226	8,42574655	8,23921401
80	7,77474423	8,38106973	7,93340131	7,85904998	7,67132941
81	7,28469817	7,83062094	7,41124227	7,33076318	7,12966057
82	6,82739138	7,3116036	6,92139998	6,81147634	6,61955261
83	6,3634929	6,82792463	6,45265591	6,30162975	6,15026264
84	5,92345184	6,37844531	5,99427432	5,8167586	5,70913811
85	5,44808217	5,94805077	5,54676945	5,36629765	5,2800496
86	5,09426038	5,52463618	5,10984159	4,94968335	4,86641443
87	4,77264286	5,1150433	4,67923399	4,55043942	4,47252472
88	4,44299921	4,72671328	4,26068262	4,15217297	4,08443683
89	4,0253744	4,34296909	3,8744409	3,76006162	3,69284996
90	3,67365303	3,92478339	3,51988637	3,3797395	3,30042314
91	3,23342097	3,45079179	3,16223948	3,0336932	2,91806897
92	2,81189626	2,94028907	2,77457689	2,68509653	2,5333773
93	2,36231123	2,39696837	2,31324719	2,27599807	2,10420734
94	1,72941487	1,77158546	1,73408227	1,72745376	1,64686532
95	1	1	1	1	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<b>05-06</b>	<b>07-08</b>	<b>09-10</b>	<b>11-12</b>	<b>13-14</b>
<b>65</b>	19,5993313	20,9760255	22,0102279	22,3063053	21,409369
<b>66</b>	18,7398703	20,1216184	21,1272223	21,3851364	20,521944
<b>67</b>	17,948478	19,2325983	20,2524898	20,5131551	19,6712198
<b>68</b>	17,0971318	18,3516006	19,3975856	19,6691959	18,8399908
<b>69</b>	16,2917806	17,5207314	18,5610365	18,8554401	18,0226328
<b>70</b>	15,472774	16,7134943	17,7439019	18,0539967	17,2206815
<b>71</b>	14,6601759	15,8950232	16,9448073	17,2467245	16,4333166
<b>72</b>	13,8686131	15,0826655	16,1583057	16,4399619	15,6553393
<b>73</b>	13,1188482	14,290598	15,3823179	15,6530908	14,8867897
<b>74</b>	12,4140159	13,5244547	14,6199413	14,879301	14,1352139
<b>75</b>	11,7373532	12,7760488	13,8737633	14,1107262	13,4035035
<b>76</b>	11,0679774	12,0386994	13,1441564	13,365373	12,6862914
<b>77</b>	10,3885776	11,3215923	12,4312758	12,6463023	11,9770488
<b>78</b>	9,72448577	10,6402039	11,7362481	11,9333768	11,27542
<b>79</b>	9,09006163	9,99947544	11,0600293	11,219835	10,584316
<b>80</b>	8,48050436	9,38915993	10,4026092	10,521041	9,90803842
<b>81</b>	7,88382949	8,78932432	9,76310352	9,84689283	9,25208283
<b>82</b>	7,27218492	8,19776759	9,14016051	9,19620201	8,6201698
<b>83</b>	6,65670198	7,61427965	8,5324871	8,5618061	8,01104692
<b>84</b>	6,08519193	7,02918287	7,93869134	7,94074283	7,41938885
<b>85</b>	5,5995302	6,45857401	7,35583633	7,34287611	6,84142852
<b>86</b>	5,12057865	5,92325721	6,778178	6,76990014	6,27797195
<b>87</b>	4,59828927	5,39535257	6,19788166	6,20675676	5,73123247
<b>88</b>	4,15112896	4,84835797	5,6091801	5,63213102	5,19862525
<b>89</b>	3,82378607	4,30355524	5,01244053	5,02663441	4,67086958
<b>90</b>	3,39654938	3,81321285	4,41549116	4,40287969	4,1418001
<b>91</b>	2,97397864	3,37680781	3,82461714	3,76595388	3,61105974
<b>92</b>	2,59348807	2,91698624	3,22916105	3,12074795	3,06866959
<b>93</b>	2,18266383	2,38767866	2,5852899	2,50511446	2,4799358
<b>94</b>	1,67397338	1,72574783	1,84695267	1,83069925	1,79733296
<b>95</b>	1	1	1	1	1

*Elaboración propia*

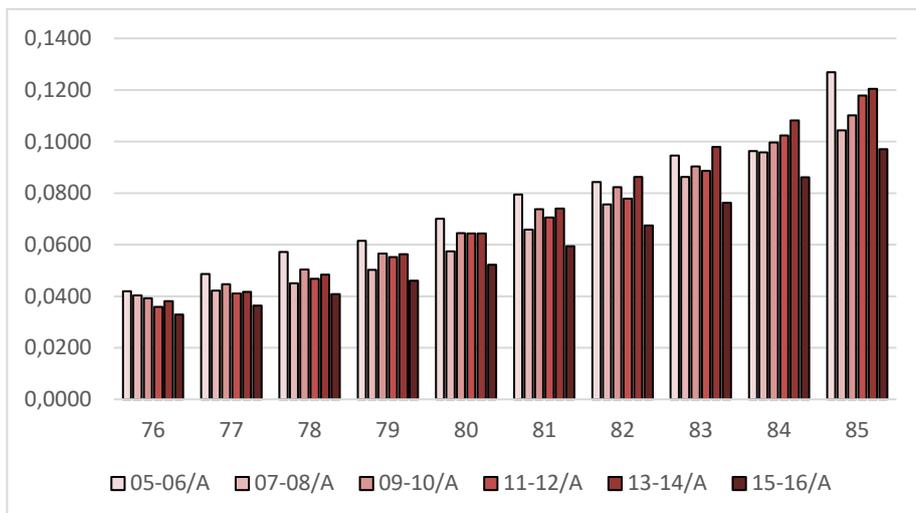
## Grupo C

	05-06	07-08	09-10	11-12	13-14
65	20,8901505	23,3414604	23,3197558	23,4526833	22,3447973
66	20,0119645	22,4022888	22,4270359	22,525271	21,4371933
67	19,1740109	21,4896944	21,5203072	21,6311493	20,5389966
68	18,3423603	20,5947481	20,6818483	20,7591716	19,6616254
69	17,5151	19,7105397	19,8250401	19,9019381	18,7977857
70	16,6939499	18,8360539	18,9569927	19,0525509	17,9543902
71	15,8816597	17,9770579	18,1272601	18,2100308	17,1324936
72	15,0827677	17,1361671	17,2986942	17,3766576	16,3262607
73	14,3011347	16,3131871	16,4706321	16,5511301	15,5341999
74	13,5391695	15,5041044	15,6327758	15,7304586	14,7581075
75	12,7984926	14,7075681	14,8045228	14,9174605	13,9922186
76	12,0801742	13,9251465	13,9969848	14,117071	13,2254643
77	11,3844197	13,1571122	13,1948314	13,3296072	12,4567983
78	10,7108537	12,4036506	12,4339208	12,551298	11,6980367
79	10,0584442	11,6653313	11,7130321	11,7809152	10,9614206
80	9,42618908	10,9417244	11,0135565	11,0234259	10,2519238
81	8,81406102	10,2318509	10,3164863	10,2860319	9,5665598
82	8,22296795	9,53592597	9,63053731	9,57227507	8,89854652
83	7,65416263	8,85691845	8,97193156	8,88122758	8,2443009
84	7,10810081	8,19861454	8,3154898	8,21059787	7,60885912
85	6,58446015	7,56127262	7,62395205	7,55819681	7,00152153
86	6,08069707	6,9394631	6,96724719	6,9229634	6,42489009
87	5,59089519	6,32573555	6,35870286	6,30596762	5,87050502
88	5,10390328	5,71546169	5,7812996	5,70758029	5,3269608
89	4,60288919	5,1060452	5,18217792	5,12531017	4,79426781
90	4,07323499	4,49416941	4,50388275	4,55314696	4,27919329
91	3,51615296	3,87779762	3,90298941	3,97567731	3,76484966
92	2,94519706	3,24752403	3,32207096	3,3578574	3,20402426
93	2,3641336	2,58201512	2,66320403	2,65707284	2,55742265
94	1,74037557	1,84989445	1,90977934	1,87007821	1,82458486
95	1	1	1	1	1

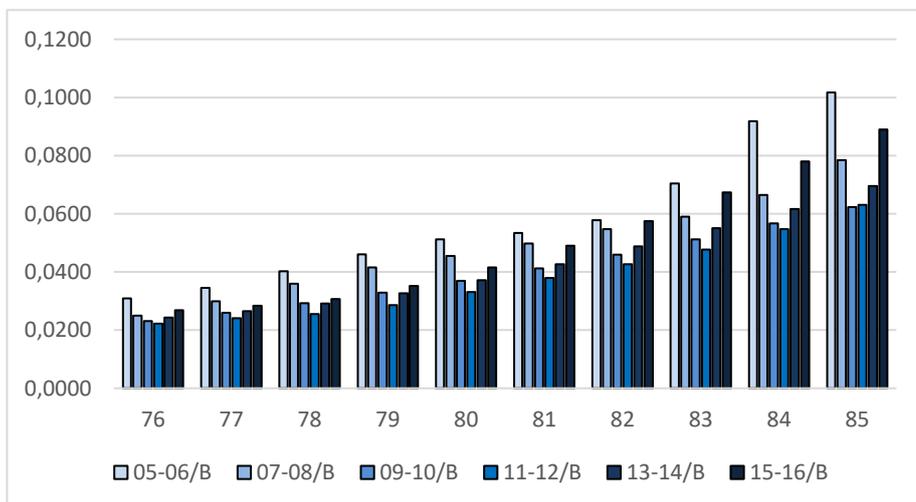
Elaboración propia

**Gráfico IV.1. Evolución de la PF de cada grupo para el intervalo de 76 a 85 años**

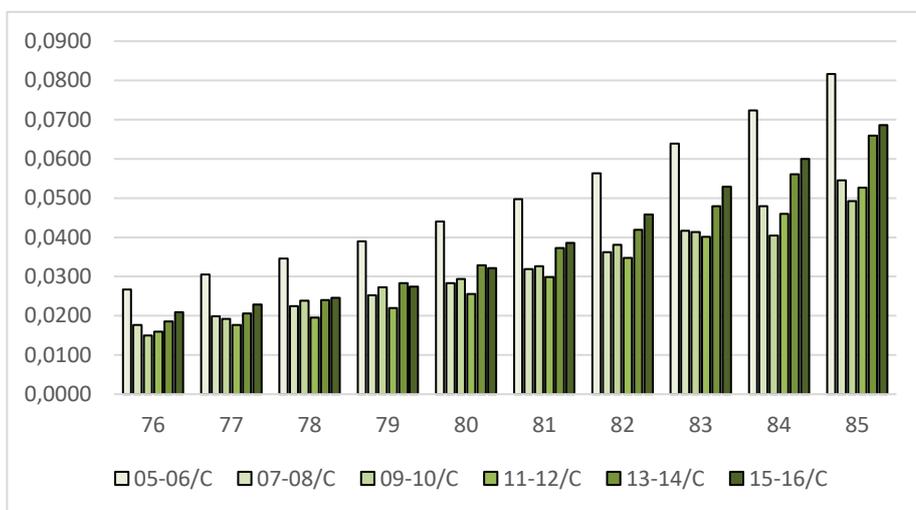
**Grupo A**



**Grupo B**



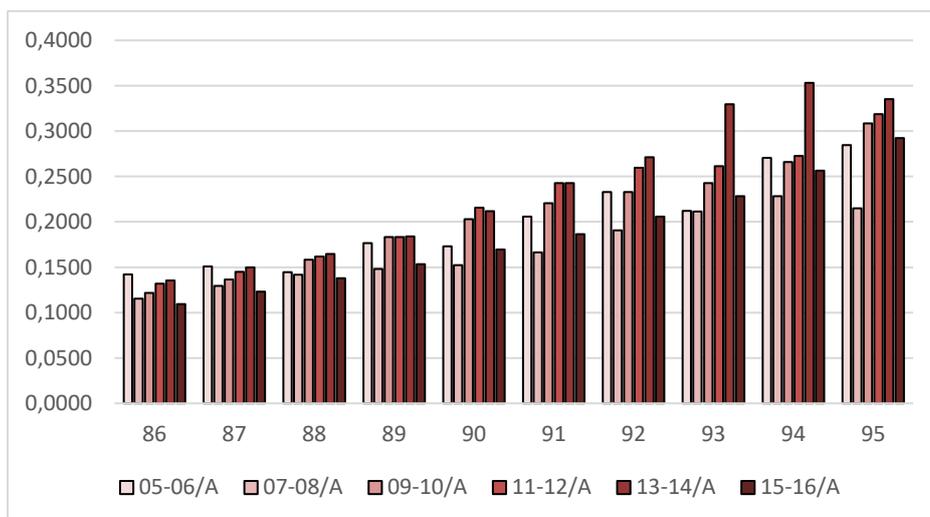
**Grupo C**



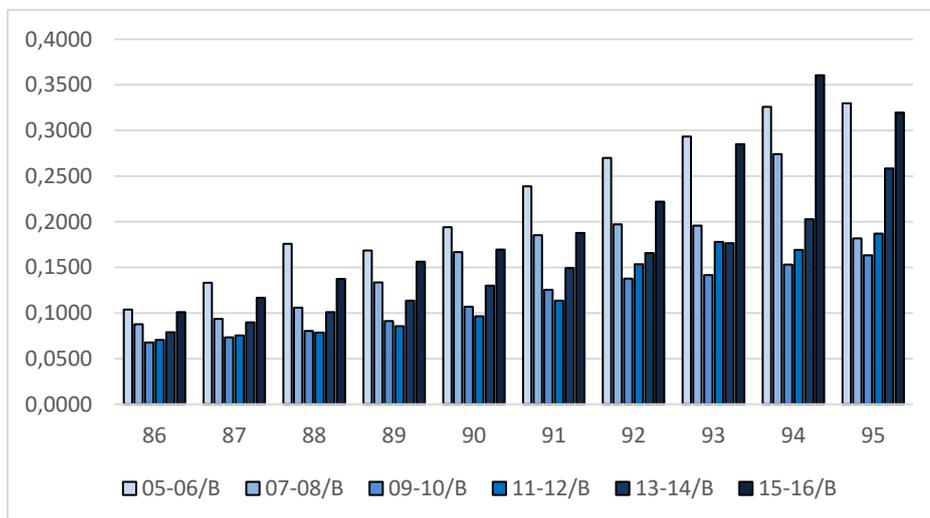
Elaboración propia

Gráfico IV.2. Evolución de la PF de cada grupo para el intervalo de 86 a 95 años

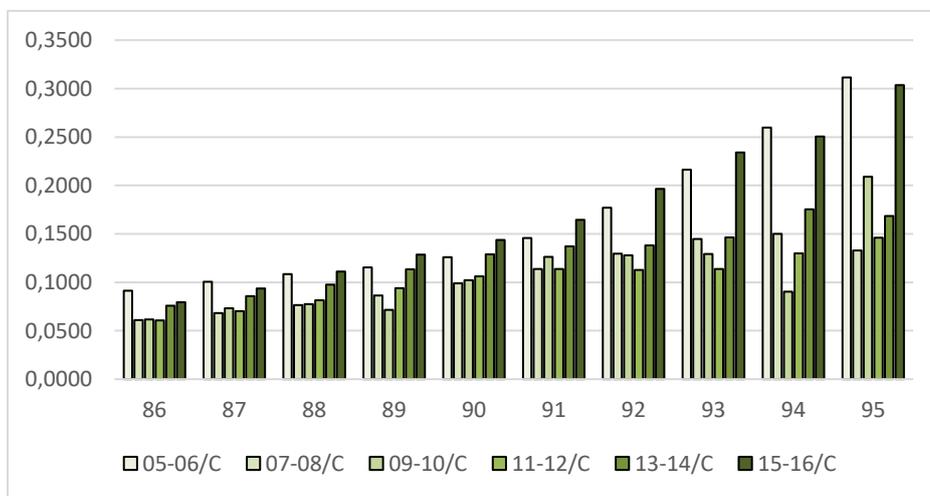
**Grupo A**



**Grupo B**



**Grupo C**



Elaboración propia

## Anexo V. Tablas de Mortalidad

Tabla V.1. TM de cada grupo para el periodo 2005-2006

**Grupo A**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00615658	0,99384342	615,6584	17,8291365
66	99384,3416	0,02182840	0,97817160	2169,40106	16,9333884
67	97214,9405	0,01253441	0,98746559	1218,53163	16,2889501
68	95996,4089	0,01844562	0,98155438	1770,71338	15,4830205
69	94225,6955	0,01666119	0,98333881	1569,91184	14,7551892
70	92655,7837	0,02280944	0,97719056	2113,42635	13,98825
71	90542,3573	0,02290154	0,97709846	2073,55942	13,2914198
72	88468,7979	0,02882153	0,97117847	2549,80594	12,57951
73	85918,992	0,03030417	0,96969583	2603,70357	11,9231535
74	83315,2884	0,03582132	0,96417868	2984,46386	11,2645152
75	80330,8246	0,03533286	0,96466714	2838,31794	10,6458642
76	77492,5066	0,04188918	0,95811082	3246,09748	9,99916324
77	74246,4091	0,04863462	0,95136538	3610,94582	9,39261204
78	70635,4633	0,05721374	0,94278626	4041,31917	8,82164961
79	66594,1441	0,06153663	0,93846337	4097,97894	8,29631271
80	62496,1652	0,07000344	0,92999656	4374,94661	7,77474423
81	58121,2186	0,07948764	0,92051236	4619,91833	7,28469817
82	53501,3003	0,08424642	0,91575358	4507,29323	6,82739138
83	48994,007	0,09453254	0,90546746	4631,52788	6,3634929
84	44362,4792	0,09629633	0,90370367	4271,94398	5,92345184
85	40090,5352	0,12684436	0,87315564	5085,2584	5,44808217
86	35005,2768	0,14213980	0,85786021	4975,64287	5,09426038
87	30029,6339	0,15087924	0,84912076	4530,84837	4,77264286
88	25498,7855	0,14467603	0,85532397	3689,06311	4,44299921
89	21809,7224	0,17646703	0,82353297	3848,69686	4,0253744
90	17961,0256	0,17311941	0,82688059	3109,4022	3,67365303
91	14851,6234	0,20572427	0,79427573	3055,33933	3,23342097
92	11796,284	0,23299850	0,76700150	2748,51646	2,81189626
93	9047,76758	0,21227043	0,78772957	1920,5735	2,36231123
94	7127,19407	0,27058513	0,72941487	1928,51274	1,72941487
95	5198,68133	0,28449744	0,71550256	1479,01154	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00749947	0,99250053	749,9467	19,5993313
66	99250,0533	0,01162258	0,98837742	1153,54208	18,7398703
67	98096,5112	0,00869466	0,99130534	852,916205	17,948478
68	97243,595	0,01194767	0,98805234	1161,8339	17,0971318
69	96081,7611	0,01169755	0,98830245	1123,92082	16,2917806
70	94957,8403	0,01278305	0,98721695	1213,8512	15,472774
71	93743,9891	0,01502942	0,98497058	1408,91797	14,6601759
72	92335,0711	0,01907447	0,98092553	1761,24291	13,8686131
73	90573,8282	0,02377697	0,97622303	2153,57092	13,1188482
74	88420,2573	0,02754772	0,97245228	2435,77622	12,4140159
75	85984,4811	0,02987215	0,97012785	2568,54097	11,7373532
76	83415,9401	0,03086084	0,96913916	2574,2859	11,0679774
77	80841,6542	0,03454251	0,96545749	2792,47373	10,3885776
78	78049,1805	0,04021709	0,95978291	3138,91123	9,72448577
79	74910,2692	0,04604004	0,95395996	3448,87149	9,09006163
80	71461,3977	0,05115853	0,94884147	3655,86006	8,48050436
81	67805,5377	0,05340285	0,94659715	3621,00923	7,88382949
82	64184,5285	0,05776390	0,94223610	3707,54862	7,27218492
83	60476,9798	0,07041519	0,92958481	4258,49809	6,65670198
84	56218,4817	0,09185383	0,90814618	5163,88258	6,08519193
85	51054,5992	0,10175578	0,89824422	5195,10036	5,5995302
86	45859,4988	0,10388877	0,89611123	4764,28697	5,12057865
87	41095,2118	0,13317815	0,86682185	5472,98445	4,59828927
88	35622,2274	0,17591390	0,82408610	6266,44484	4,15112896
89	29355,7825	0,16863094	0,83136906	4950,29315	3,82378607
90	24405,4894	0,19416053	0,80583947	4738,58266	3,39654938
91	19666,9067	0,23887113	0,76112887	4697,8563	2,97397864
92	14969,0504	0,26993427	0,73006574	4040,65963	2,59348807
93	10928,3908	0,29349902	0,70650098	3207,47198	2,18266383
94	7720,91883	0,32602662	0,67397338	2517,2251	1,67397338
95	5203,69373	0,32966158	0,67033842	1715,45789	1

Elaboración propia

**Grupo C**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
<b>65</b>	100000	0,00608706	0,99391294	608,7061	20,8901505
<b>66</b>	99391,2939	0,00845135	0,99154865	839,991009	20,0119645
<b>67</b>	98551,3029	0,00917817	0,99082183	904,521006	19,1740109
<b>68</b>	97646,7819	0,00986233	0,99013767	963,025079	18,3423603
<b>69</b>	96683,7568	0,01071345	0,98928655	1035,81698	17,5151
<b>70</b>	95647,9398	0,01181928	0,98818072	1130,48997	16,6939499
<b>71</b>	94517,4499	0,01333363	0,98666637	1260,26052	15,8816597
<b>72</b>	93257,1893	0,01526921	0,98473079	1423,96333	15,0827677
<b>73</b>	91833,226	0,01758120	0,98241880	1614,53795	14,3011347
<b>74</b>	90218,6881	0,02026201	0,97973799	1828,01169	13,5391695
<b>75</b>	88390,6764	0,02331768	0,97668232	2061,06524	12,7984926
<b>76</b>	86329,6111	0,02672472	0,97327528	2307,13494	12,0801742
<b>77</b>	84022,4762	0,03047694	0,96952306	2560,74771	11,3844197
<b>78</b>	81461,7285	0,03455709	0,96544291	2815,07996	10,7108537
<b>79</b>	78646,6485	0,03901310	0,96098690	3068,24948	10,0584442
<b>80</b>	75578,399	0,04400604	0,95599396	3325,9062	9,42618908
<b>81</b>	72252,4928	0,04972741	0,95027259	3592,92962	8,81406102
<b>82</b>	68659,5632	0,05633466	0,94366534	3867,91342	8,22296795
<b>83</b>	64791,6498	0,06386209	0,93613791	4137,73017	7,65416263
<b>84</b>	60653,9196	0,07234600	0,92765400	4388,06841	7,10810081
<b>85</b>	56265,8512	0,08160856	0,91839144	4591,77498	6,58446015
<b>86</b>	51674,0762	0,09125518	0,90874483	4715,52687	6,08069707
<b>87</b>	46958,5494	0,10051289	0,89948711	4719,93965	5,59089519
<b>88</b>	42238,6097	0,10840711	0,89159289	4578,96557	5,10390328
<b>89</b>	37659,6441	0,11547230	0,88452770	4348,64561	4,60288919
<b>90</b>	33310,9985	0,12596664	0,87403336	4196,07456	4,07323499
<b>91</b>	29114,924	0,14567586	0,85432414	4241,34147	3,51615296
<b>92</b>	24873,5825	0,17720510	0,82279490	4407,72572	2,94519706
<b>93</b>	20465,8568	0,21618436	0,78381565	4424,39805	2,3641336
<b>94</b>	16041,4587	0,25962443	0,74037557	4164,75463	1,74037557
<b>95</b>	11876,7041	0,31165391	0,68834609	3701,42124	1

*Elaboración propia*

Tabla V.2. TM de cada grupo para el periodo 2007-2008

## Grupo A

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00647031	0,99352969	647,0308	18,602399
66	99352,9692	0,01276625	0,98723375	1268,36454	17,7170336
67	98084,6047	0,01477687	0,98522313	1449,38355	16,9332071
68	96635,2211	0,01874679	0,98125321	1811,6002	16,1721814
69	94823,6209	0,01954487	0,98045513	1853,31553	15,4620451
70	92970,3054	0,01977479	0,98022521	1838,46864	14,7503386
71	91131,8367	0,02209608	0,97790392	2013,65608	14,0277341
72	89118,1807	0,02502946	0,97497054	2230,58003	13,3221003
73	86887,6006	0,02813184	0,97186816	2444,30817	12,6384334
74	84443,2925	0,03256171	0,96743829	2749,61775	11,9753213
75	81693,6747	0,03710376	0,96289624	3031,14226	11,3447249
76	78662,5325	0,04029469	0,95970531	3169,68228	10,7433433
77	75492,8502	0,04223658	0,95776342	3188,5595	10,1524324
78	72304,2907	0,04504301	0,95495699	3256,80318	9,55604709
79	69047,4875	0,05028649	0,94971351	3472,15572	8,95961516
80	65575,3318	0,05740940	0,94259061	3764,64012	8,38106973
81	61810,6917	0,06578347	0,93421653	4066,12184	7,83062094
82	57744,5698	0,07561903	0,92438097	4366,5883	7,3116036
83	53377,9815	0,08630954	0,91369046	4607,02903	6,82792463
84	48770,9525	0,09576338	0,90423662	4670,47135	6,37844531
85	44100,4811	0,10436622	0,89563378	4602,60065	5,94805077
86	39497,8805	0,11542563	0,88457437	4559,0679	5,52463618
87	34938,8126	0,12940704	0,87059296	4521,32839	5,1150433
88	30417,4842	0,14189735	0,85810265	4316,1604	4,72671328
89	26101,3238	0,14824112	0,85175888	3869,28955	4,34296909
90	22232,0342	0,15243122	0,84756878	3388,8561	3,92478339
91	18843,1781	0,16647930	0,83352070	3136,99918	3,45079179
92	15706,179	0,19052371	0,80947629	2992,39945	2,94028907
93	12713,7795	0,21145866	0,78854134	2688,43879	2,39696837
94	10025,3407	0,22841455	0,77158546	2289,93364	1,77158546
95	7735,40708	0,21491802	0,78508198	1662,4784	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00723564	0,99276436	723,5644	20,9760255
66	99276,4356	0,00577041	0,99422959	572,865637	20,1216184
67	98703,57	0,00648457	0,99351543	640,05011	19,2325983
68	98063,5199	0,00965318	0,99034682	946,625201	18,3516006
69	97116,8947	0,01153337	0,98846663	1120,08508	17,5207314
70	95996,8096	0,01142049	0,98857952	1096,33012	16,7134943
71	94900,4794	0,01244092	0,98755908	1180,64965	15,8950232
72	93719,8298	0,01455030	0,98544970	1363,65164	15,0826655
73	92356,1782	0,01729140	0,98270860	1596,96762	14,290598
74	90759,2105	0,01969263	0,98030737	1787,28773	13,5244547
75	88971,9228	0,02181719	0,97818281	1941,11752	12,7760488
76	87030,8053	0,02498703	0,97501297	2174,64099	12,0386994
77	84856,1643	0,02994412	0,97005588	2540,94342	11,3215923
78	82315,2209	0,03592904	0,96407096	2957,50695	10,6402039
79	79357,7139	0,04150366	0,95849634	3293,6355	9,99947544
80	76064,0784	0,04552846	0,95447154	3463,0802	9,38915993
81	72600,9982	0,04982372	0,95017628	3617,25173	8,78932432
82	68983,7465	0,05470144	0,94529856	3773,51027	8,19776759
83	65210,2362	0,05902581	0,94097419	3849,08708	7,61427965
84	61361,1491	0,06648389	0,93351611	4079,52807	7,02918287
85	57281,6211	0,07845062	0,92154938	4493,77869	6,45857401
86	52787,8424	0,08750037	0,91249963	4618,95585	5,92325721
87	48168,8865	0,09343481	0,90656519	4500,65071	5,39535257
88	43668,2358	0,10577238	0,89422762	4618,89319	4,84835797
89	39049,3426	0,13365569	0,86634431	5219,16695	4,30355524
90	33830,1757	0,16690170	0,83309830	5646,31376	3,81321285
91	28183,8619	0,18518375	0,81481626	5219,1931	3,37680781
92	22964,6688	0,19713391	0,80286610	4527,11484	2,91698624
93	18437,554	0,19589720	0,80410280	3611,86518	2,38767866
94	14825,6888	0,27425217	0,72574783	4065,97737	1,72574783
95	10759,7114	0,18170735	0,81829265	1955,11863	1

*Elaboración propia*

## Grupo C

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00271528	0,99728473	271,5275	23,3414604
66	99728,4725	0,00406733	0,99593267	405,628409	22,4022888
67	99322,8441	0,00510099	0,99489901	506,645033	21,4896944
68	98816,1991	0,00587461	0,99412539	580,506335	20,5947481
69	98235,6927	0,00666351	0,99333650	654,59403	19,7105397
70	97581,0987	0,00784355	0,99215645	765,382422	18,8360539
71	96815,7163	0,00928500	0,99071500	898,933538	17,9770579
72	95916,7827	0,01085135	0,98914866	1040,8261	17,1361671
73	94875,9566	0,01231398	0,98768602	1168,30092	16,3131871
74	93707,6557	0,01383395	0,98616606	1296,34656	15,5041044
75	92411,3092	0,01562485	0,98437515	1443,91321	14,7075681
76	90967,3959	0,01763044	0,98236956	1603,79558	13,9251465
77	89363,6004	0,01987628	0,98012372	1776,21585	13,1571122
78	87587,3845	0,02243234	0,97756766	1964,78981	12,4036506
79	85622,5947	0,02526047	0,97473953	2162,86698	11,6653313
80	83459,7277	0,02835524	0,97164476	2366,52036	10,9417244
81	81093,2074	0,03188731	0,96811269	2585,84432	10,2318509
82	78507,363	0,03624200	0,96375800	2845,26417	9,53592597
83	75662,0989	0,04167730	0,95832270	3153,39177	8,85691845
84	72508,7071	0,04796257	0,95203743	3477,70408	8,19861454
85	69031,003	0,05449852	0,94550148	3762,08757	7,56127262
86	65268,9154	0,06106364	0,93893636	3985,55769	6,9394631
87	61283,3578	0,06818804	0,93181196	4178,79217	6,32573555
88	57104,5656	0,07649433	0,92350567	4368,17548	5,71546169
89	52736,3901	0,08636172	0,91363828	4554,40551	5,1060452
90	48181,9846	0,09892940	0,90107060	4766,61502	4,49416941
91	43415,3696	0,11384871	0,88615129	4942,78373	3,87779762
92	38472,5858	0,12954653	0,87045348	4983,9898	3,24752403
93	33488,596	0,14480790	0,85519210	4849,41333	2,58201512
94	28639,1827	0,15010555	0,84989445	4298,90021	1,84989445
95	24340,2825	0,13283213	0,86716787	3233,17154	1

Elaboración propia

Tabla V.3. TM de cada grupo para el periodo 2009-2010

## Grupo A

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00648198	0,99351802	648,198	18,1052671
66	99351,802	0,01569637	0,98430363	1559,46264	17,2168665
67	97792,3394	0,01583641	0,98416359	1548,67958	16,4754716
68	96243,6598	0,01645661	0,98354339	1583,84437	15,7244911
69	94659,8154	0,01899341	0,98100659	1797,91268	14,9708607
70	92861,9027	0,02375562	0,97624438	2205,99207	14,2413526
71	90655,9106	0,02648752	0,97351248	2401,25025	13,5635634
72	88254,6604	0,02754933	0,97245067	2431,35676	12,9053953
73	85823,3036	0,02895767	0,97104233	2485,2429	12,2426728
74	83338,0607	0,03119744	0,96880256	2599,93415	11,577943
75	80738,1266	0,03458775	0,96541225	2792,55014	10,9185746
76	77945,5764	0,03925679	0,96074321	3059,89313	10,2739266
77	74885,6833	0,04469866	0,95530134	3347,2897	9,65286719
78	71538,3936	0,05032079	0,94967921	3599,86848	9,05773584
79	67938,5251	0,05655948	0,94344052	3842,56765	8,48469226
80	64095,9575	0,06447515	0,93552485	4132,59647	7,93340131
81	59963,361	0,07370730	0,92629270	4419,73744	7,41124227
82	55543,6236	0,08233136	0,91766864	4572,98207	6,92139998
83	50970,6415	0,09035596	0,90964404	4605,50124	6,45265591
84	46365,1403	0,09960665	0,90039335	4618,2763	5,99427432
85	41746,864	0,11019366	0,88980634	4600,23973	5,54676945
86	37146,6242	0,12168496	0,87831504	4520,18548	5,10984159
87	32626,4387	0,13646842	0,86353158	4452,47855	4,67923399
88	28173,9602	0,15841209	0,84158791	4463,09592	4,26068262
89	23710,8643	0,18337111	0,81662889	4347,8875	3,8744409
90	19362,9768	0,20313234	0,79686766	3933,24678	3,51988637
91	15429,73	0,22069578	0,77930422	3405,2763	3,16223948
92	12024,4537	0,23286327	0,76713673	2800,05361	2,77457689
93	9224,40009	0,24268461	0,75731539	2238,61994	2,31324719
94	6985,78015	0,26591773	0,73408227	1857,6428	1,73408227
95	5128,13735	0,30850673	0,69149327	1582,06489	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00553761	0,99446239	553,7614	22,0102279
66	99446,2386	0,00618529	0,99381471	615,103925	21,1272223
67	98831,1347	0,00748009	0,99251991	739,266177	20,2524898
68	98091,8685	0,00880613	0,99119387	863,809844	19,3975856
69	97228,0587	0,01030582	0,98969418	1002,01468	18,5610365
70	96226,044	0,01185646	0,98814354	1140,89986	17,7439019
71	95085,1441	0,01321292	0,98678708	1256,35221	16,9448073
72	93828,7919	0,01456297	0,98543703	1366,42607	16,1583057
73	92462,3658	0,01625337	0,98374663	1502,82532	15,3823179
74	90959,5405	0,01829511	0,98170489	1664,11471	14,6199413
75	89295,4258	0,02057136	0,97942864	1836,92808	13,8737633
76	87458,4977	0,02309653	0,97690347	2019,98773	13,1441564
77	85438,51	0,02598551	0,97401450	2220,16283	12,4312758
78	83218,3472	0,02927490	0,97072510	2436,20879	11,7362481
79	80782,1384	0,03293211	0,96706789	2660,32627	11,0600293
80	78121,8121	0,03692415	0,96307585	2884,58151	10,4026092
81	75237,2306	0,04125278	0,95874722	3103,74462	9,76310352
82	72133,486	0,04598033	0,95401967	3316,72163	9,14016051
83	68816,7643	0,05116766	0,94883234	3521,19259	8,5324871
84	65295,5718	0,05670939	0,94329061	3702,87211	7,93869134
85	61592,6996	0,06230903	0,93769098	3837,78106	7,35583633
86	57754,9186	0,06771728	0,93228272	3911,00576	6,778178
87	53843,9128	0,07332595	0,92667405	3948,1559	6,19788166
88	49895,7569	0,08045191	0,91954809	4014,2091	5,6091801
89	45881,5478	0,09128104	0,90871896	4188,11545	5,01244053
90	41693,4324	0,10697175	0,89302825	4460,0193	4,41549116
91	37233,4131	0,12527833	0,87472167	4664,53989	3,82461714
92	32568,8732	0,13775200	0,86224800	4486,42736	3,22916105
93	28082,4458	0,14167270	0,85832730	3978,51587	2,5852899
94	24103,93	0,15304733	0,84695267	3689,04222	1,84695267
95	20414,8877	0,16311586	0,83688415	3329,99187	1

Elaboración propia

**Grupo C**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00478352	0,99521648	478,3517	23,3197558
66	99521,6483	0,00433411	0,99566589	431,337473	22,4270359
67	99090,3108	0,00781077	0,99218923	773,971231	21,5203072
68	98316,3396	0,00722278	0,99277722	710,116996	20,6818483
69	97606,2226	0,00696063	0,99303938	679,400313	19,8250401
70	96926,8223	0,00939290	0,99060710	910,423658	18,9569927
71	96016,3986	0,00991023	0,99008977	951,544978	18,1272601
72	95064,8537	0,01043906	0,98956094	992,387616	17,2986942
73	94072,466	0,01037203	0,98962797	975,722722	16,4706321
74	93096,7433	0,01160098	0,98839902	1080,01355	15,6327758
75	92016,7298	0,01375025	0,98624975	1265,25276	14,8045228
76	90751,477	0,01499425	0,98500575	1360,75042	13,9969848
77	89390,7266	0,01922880	0,98077120	1718,8764	13,1948314
78	87671,8502	0,02382913	0,97617087	2089,14356	12,4339208
79	85582,7066	0,02728677	0,97271323	2335,27589	11,7130321
80	83247,4307	0,02936366	0,97063634	2444,44892	11,0135565
81	80802,9818	0,03260992	0,96739008	2634,97861	10,3164863
82	78168,0032	0,03805137	0,96194863	2974,3993	9,63053731
83	75193,6039	0,04131545	0,95868455	3106,65788	8,97193156
84	72086,946	0,04045963	0,95954037	2916,61095	8,3154898
85	69170,3351	0,04927271	0,95072729	3408,20972	7,62395205
86	65762,1253	0,06156219	0,93843781	4048,46045	6,96724719
87	61713,6649	0,07309719	0,92690281	4511,09524	6,35870286
88	57202,5696	0,07735711	0,92264289	4425,02564	5,7812996
89	52777,544	0,07142833	0,92857167	3769,81188	5,18217792
90	49007,7321	0,10225666	0,89774334	5011,36705	4,50388275
91	43996,3651	0,12615069	0,87384931	5550,17181	3,90298941
92	38446,1933	0,12809123	0,87190877	4924,62014	3,32207096
93	33521,5731	0,12911194	0,87088806	4328,03524	2,66320403
94	29193,5379	0,09022066	0,90977934	2633,86017	1,90977934
95	26559,6777	0,20892875	0,79107125	5549,08037	1

*Elaboración propia*

Tabla V.4. TM de cada grupo para el periodo 2011-2012

## Grupo A

	$l_x$	$q_x$	$p_x$	$dx$	$ex$
65	100000	0,00485841	0,99514160	485,8405	18,1820539
66	99514,1595	0,01424973	0,98575027	1418,0501	17,2659389
67	98096,1094	0,01750584	0,98249416	1717,2547	16,5010748
68	96378,8547	0,01807610	0,98192390	1742,15401	15,7772691
69	94636,7007	0,02151966	0,97848034	2036,54953	15,0493018
70	92600,1512	0,02168093	0,97831907	2007,65721	14,3582872
71	90592,494	0,02374316	0,97625684	2150,95208	13,6543257
72	88441,5419	0,02765865	0,97234135	2446,17339	12,9620866
73	85995,3685	0,02963553	0,97036447	2548,51798	12,302353
74	83446,8505	0,03062125	0,96937875	2555,24712	11,6475338
75	80891,6034	0,03199347	0,96800653	2588,00276	10,9838738
76	78303,6006	0,03582998	0,96417002	2805,61644	10,3138496
77	75497,9842	0,04112353	0,95887647	3104,74362	9,65996598
78	72393,2406	0,04680640	0,95319360	3388,46683	9,03136771
79	69004,7737	0,05513433	0,94486567	3804,53169	8,42574655
80	65200,242	0,06434708	0,93565292	4195,44519	7,85904998
81	61004,7969	0,07057400	0,92942600	4305,35278	7,33076318
82	56699,4441	0,07778201	0,92221799	4410,19656	6,81147634
83	52289,2475	0,08855944	0,91144057	4630,70622	6,30162975
84	47658,5413	0,10240562	0,89759438	4880,50252	5,8167586
85	42778,0388	0,11786324	0,88213676	5041,95817	5,36629765
86	37736,0806	0,13202155	0,86797845	4981,97585	4,94968335
87	32754,1048	0,14492016	0,85507984	4746,72997	4,55043942
88	28007,3748	0,16166986	0,83833014	4527,94842	4,15217297
89	23479,4264	0,18335078	0,81664922	4304,97121	3,76006162
90	19174,4552	0,21556356	0,78443644	4133,31378	3,3797395
91	15041,1414	0,24259959	0,75740041	3648,97479	3,0336932
92	11392,1666	0,25962304	0,74037696	2957,66896	2,68509653
93	8434,49764	0,26134169	0,73865831	2204,2859	2,27599807
94	6230,21174	0,27254624	0,72745376	1698,02076	1,72745376
95	4532,19098	0,31864886	0,68135114	1444,1775	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00368626	0,99631375	368,6255	22,3063053
66	99631,3745	0,00624081	0,99375919	621,780777	21,3851364
67	99009,5937	0,00793326	0,99206674	785,468552	20,5131551
68	98224,1252	0,00987748	0,99012252	970,206537	19,6691959
69	97253,9186	0,01099793	0,98900207	1069,59159	18,8554401
70	96184,327	0,01117475	0,98882525	1074,836	18,0539967
71	95109,491	0,01175413	0,98824587	1117,92894	17,2467245
72	93991,5621	0,01361577	0,98638423	1279,7674	16,4399619
73	92711,7947	0,01520302	0,98479698	1409,49899	15,6530908
74	91302,2957	0,01640065	0,98359935	1497,41736	14,879301
75	89804,8783	0,01905273	0,98094727	1711,02801	14,1107262
76	88093,8503	0,02221435	0,97778565	1956,94727	13,365373
77	86136,9031	0,02405643	0,97594357	2072,14638	12,6463023
78	84064,7567	0,02553141	0,97446859	2146,29202	11,9333768
79	81918,4647	0,02862891	0,97137109	2345,2366	11,219835
80	79573,2281	0,03309184	0,96690816	2633,22477	10,521041
81	76940,0033	0,03798407	0,96201593	2922,49447	9,84689283
82	74017,5088	0,04270175	0,95729825	3160,67701	9,19620201
83	70856,8318	0,04772056	0,95227944	3381,32798	8,5618061
84	67475,5038	0,05476509	0,94523491	3695,30218	7,94074283
85	63780,2017	0,06307686	0,93692314	4023,05466	7,34287611
86	59757,147	0,07038404	0,92961596	4205,94948	6,76990014
87	55551,1975	0,07552634	0,92447366	4195,5788	6,20675676
88	51355,6187	0,07848261	0,92151739	4030,5231	5,63213102
89	47325,0956	0,08545436	0,91454564	4044,1359	5,02663441
90	43280,9597	0,09640962	0,90359038	4172,70088	4,40287969
91	39108,2588	0,11368880	0,88631120	4446,17086	3,76595388
92	34662,088	0,15343271	0,84656729	5318,29816	3,12074795
93	29343,7898	0,17784723	0,82215277	5218,71174	2,50511446
94	24125,0781	0,16930075	0,83069925	4084,39381	1,83069925
95	20040,6843	0,18694906	0,81305094	3746,58705	1

*Elaboración propia*

## Grupo C

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00322250	0,99677750	322,2502	23,4526833
66	99677,7498	0,00489471	0,99510529	487,893978	22,525271
67	99189,8558	0,00616702	0,99383298	611,706221	21,6311493
68	98578,1496	0,00717350	0,99282650	707,149962	20,7591716
69	97870,9996	0,00790513	0,99209487	773,682682	19,9019381
70	97097,317	0,00864797	0,99135203	839,695073	19,0525509
71	96257,6219	0,00958912	0,99041088	923,025598	18,2100308
72	95334,5963	0,01054142	0,98945858	1004,96231	17,3766576
73	94329,634	0,01140009	0,98859992	1075,36585	16,5511301
74	93254,2681	0,01253577	0,98746423	1169,01443	15,7304586
75	92085,2537	0,01413965	0,98586035	1302,05317	14,9174605
76	90783,2005	0,01594467	0,98405533	1447,50817	14,117071
77	89335,6924	0,01766279	0,98233722	1577,91713	13,3296072
78	87757,7752	0,01949060	0,98050940	1710,45187	12,551298
79	86047,3234	0,02199958	0,97800042	1893,00472	11,7809152
80	84154,3187	0,02553035	0,97446965	2148,48938	11,0234259
81	82005,8293	0,02990336	0,97009664	2452,24983	10,2860319
82	79553,5794	0,03478714	0,96521286	2767,44151	9,57227507
83	76786,1379	0,04011526	0,95988474	3080,29604	8,88122758
84	73705,8419	0,04598967	0,95401034	3389,70698	8,21059787
85	70316,1349	0,05268937	0,94731063	3704,91299	7,55819681
86	66611,2219	0,06073679	0,93926321	4045,75166	6,9229634
87	62565,4703	0,07036479	0,92963521	4402,40605	6,30596762
88	58163,0642	0,08150334	0,91849667	4740,48371	5,70758029
89	53422,5805	0,09396507	0,90603493	5019,85673	5,12531017
90	48402,7238	0,10627884	0,89372116	5144,18514	4,55314696
91	43258,5386	0,11381665	0,88618335	4923,54199	3,97567731
92	38334,9966	0,11261093	0,88738907	4316,93955	3,3578574
93	34018,0571	0,11390185	0,88609815	3874,71977	2,65707284
94	30143,3373	0,12992179	0,87007821	3916,27631	1,87007821
95	26227,061	0,14595219	0,85404781	3827,89702	1

Elaboración propia

Tabla V.5. TM de cada grupo para el periodo 2013-2014

## Grupo A

	$l_x$	$q_x$	$p_x$	$dx$	$ex$
65	100000	0,00645186	0,99354814	645,186	17,881314
66	99354,814	0,01471530	0,98528470	1462,03589	16,9909372
67	97892,7781	0,01844611	0,98155389	1805,74095	16,229763
68	96087,0372	0,01853085	0,98146915	1780,57447	15,5159723
69	94306,4627	0,01979782	0,98020218	1867,06237	14,7900444
70	92439,4003	0,02162729	0,97837271	1999,21372	14,0685715
71	90440,1866	0,02391914	0,97608086	2163,25148	13,3574571
72	88276,9351	0,02680032	0,97319968	2365,85011	12,6602801
73	85911,085	0,03148655	0,96851345	2705,04367	11,981385
74	83206,0413	0,03641363	0,96358637	3029,834	11,3383919
75	80176,2073	0,03769691	0,96230309	3022,39527	10,7290765
76	77153,812	0,03812688	0,96187312	2941,63413	10,1101998
77	74212,1779	0,04172816	0,95827184	3096,73763	9,47131132
78	71115,4403	0,04842908	0,95157092	3444,05535	8,84019646
79	67671,3849	0,05632862	0,94367138	3811,83573	8,23921401
80	63859,5492	0,06428513	0,93571487	4105,21942	7,67132941
81	59754,3298	0,07400682	0,92599318	4422,22793	7,12966057
82	55332,1019	0,08629063	0,91370937	4774,64193	6,61955261
83	50557,4599	0,09789139	0,90210861	4949,14003	6,15026264
84	45608,3199	0,10812616	0,89187384	4931,45249	5,70913811
85	40676,8674	0,12049217	0,87950783	4901,24402	5,2800496
86	35775,6234	0,13551860	0,86448140	4848,26239	4,86641443
87	30927,361	0,14981554	0,85018446	4633,39929	4,47252472
88	26293,9617	0,16475436	0,83524564	4332,04483	4,08443683
89	21961,9169	0,18408948	0,81591052	4042,95786	3,69284996
90	17918,959	0,21166252	0,78833748	3792,77202	3,30042314
91	14126,187	0,24288065	0,75711935	3430,97748	2,91806897
92	10695,2095	0,27128032	0,72871968	2901,39986	2,5333773
93	7793,80965	0,32950963	0,67049037	2568,13534	2,10420734
94	5225,67432	0,35313468	0,64686532	1845,36683	1,64686532
95	3380,30749	0,33541243	0,66458757	1133,79715	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00548559	0,99451441	548,5593	21,409369
66	99451,4407	0,00758854	0,99241146	754,691037	20,521944
67	98696,7497	0,00895813	0,99104187	884,137919	19,6712198
68	97812,6117	0,01013403	0,98986597	991,236137	18,8399908
69	96821,3756	0,01150063	0,98849937	1113,50711	18,0226328
70	95707,8685	0,01293927	0,98706073	1238,38957	17,2206815
71	94469,4789	0,01418192	0,98581808	1339,75869	16,4333166
72	93129,7202	0,01554737	0,98445264	1447,92175	15,6553393
73	91681,7985	0,01757485	0,98242515	1611,29376	14,8867897
74	90070,5047	0,02001638	0,97998362	1802,88509	14,1352139
75	88267,6196	0,02229083	0,97770918	1967,55806	13,4035035
76	86300,0616	0,02427622	0,97572379	2095,03885	12,6862914
77	84205,0227	0,02646209	0,97353791	2228,24106	11,9770488
78	81976,7817	0,02918431	0,97081569	2392,43597	11,27542
79	79584,3457	0,03267271	0,96732730	2600,23585	10,584316
80	76984,1098	0,03718562	0,96281438	2862,70162	9,90803842
81	74121,4082	0,04270066	0,95729934	3165,03335	9,25208283
82	70956,3749	0,04879226	0,95120774	3462,12218	8,6201698
83	67494,2527	0,05503714	0,94496286	3714,6905	8,01104692
84	63779,5622	0,06168882	0,93831118	3934,48612	7,41938885
85	59845,0761	0,06953574	0,93046426	4161,37171	6,84142852
86	55683,7044	0,07908605	0,92091395	4403,80406	6,27797195
87	51279,9003	0,08990700	0,91009301	4610,42174	5,73123247
88	46669,4786	0,10110416	0,89889584	4718,47833	5,19862525
89	41951,0002	0,11370189	0,88629811	4769,90818	4,67086958
90	37181,092	0,12995067	0,87004933	4831,7079	4,1418001
91	32349,3842	0,14912321	0,85087679	4824,04394	3,61105974
92	27525,3402	0,16583744	0,83416256	4564,73198	3,06866959
93	22960,6082	0,17659341	0,82340659	4054,69217	2,4799358
94	18905,9161	0,20266704	0,79733296	3831,60605	1,79733296
95	15074,31	0,25850406	0,74149595	3896,77026	1

Elaboración propia

**Grupo C**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
<b>65</b>	100000	0,00431008	0,99568992	431,0081	22,3447973
<b>66</b>	99568,9919	0,00495659	0,99504342	493,522172	21,4371933
<b>67</b>	99075,4697	0,00623696	0,99376304	617,92994	20,5389966
<b>68</b>	98457,5398	0,00724342	0,99275658	713,169313	19,6616254
<b>69</b>	97744,3705	0,00872236	0,99127765	852,561099	18,7977857
<b>70</b>	96891,8094	0,01039565	0,98960435	1007,25324	17,9543902
<b>71</b>	95884,5561	0,01186843	0,98813157	1137,99914	17,1324936
<b>72</b>	94746,557	0,01338590	0,98661411	1268,26746	16,3262607
<b>73</b>	93478,2895	0,01517184	0,98482816	1418,23784	15,5341999
<b>74</b>	92060,0517	0,01673152	0,98326848	1540,30432	14,7581075
<b>75</b>	90519,7474	0,01763611	0,98236389	1596,41622	13,9922186
<b>76</b>	88923,3311	0,01857090	0,98142910	1651,38665	13,2254643
<b>77</b>	87271,9445	0,02062212	0,97937788	1799,73251	12,4567983
<b>78</b>	85472,212	0,02402827	0,97597173	2053,74905	11,6980367
<b>79</b>	83418,4629	0,02833646	0,97166354	2363,78386	10,9614206
<b>80</b>	81054,6791	0,03288915	0,96711085	2665,81934	10,2519238
<b>81</b>	78388,8598	0,03730797	0,96269203	2924,52931	9,5665598
<b>82</b>	75464,3304	0,04193859	0,95806141	3164,86784	8,89854652
<b>83</b>	72299,4626	0,04791234	0,95208766	3464,03622	8,2443009
<b>84</b>	68835,4264	0,05608244	0,94391756	3860,45867	7,60885912
<b>85</b>	64974,9677	0,06589507	0,93410493	4281,52979	7,00152153
<b>86</b>	60693,4379	0,07590743	0,92409257	4607,08277	6,42489009
<b>87</b>	56086,3552	0,08568784	0,91431216	4805,9188	5,87050502
<b>88</b>	51280,4364	0,09747203	0,90252797	4998,40813	5,3269608
<b>89</b>	46282,0282	0,11332171	0,88667830	5244,75835	4,79426781
<b>90</b>	41037,2699	0,12899755	0,87100245	5293,70711	4,27919329
<b>91</b>	35743,5628	0,13706969	0,86293031	4899,35896	3,76484966
<b>92</b>	30844,2038	0,13818537	0,86181463	4262,21762	3,20402426
<b>93</b>	26581,9862	0,14642356	0,85357644	3892,22905	2,55742265
<b>94</b>	22689,7571	0,17541514	0,82458486	3980,12699	1,82458486
<b>95</b>	18709,6301	0,16851717	0,83148283	3152,89398	1

*Elaboración propia*

Tabla V.6. TM de cada grupo para el periodo 2015-2016

## Grupo A

	$l_x$	$q_x$	$p_x$	$dx$	$ex$
65	100000	0,00920304	0,99079696	920,304	19,1257864
66	99079,696	0,01336334	0,98663666	1324,03566	18,2941482
67	97755,6603	0,01485311	0,98514689	1451,97558	17,528386
68	96303,6848	0,01590968	0,98409032	1532,16081	16,7775853
69	94771,524	0,01742651	0,98257349	1651,53691	16,0326598
70	93119,987	0,01920393	0,98079607	1788,26971	15,2992727
71	91331,7173	0,02105008	0,97894992	1922,53996	14,5792517
72	89409,1774	0,02296854	0,97703146	2053,59827	13,8712424
73	87355,5791	0,02502875	0,97497125	2186,40095	13,173826
74	85169,1782	0,02732981	0,97267019	2327,65746	12,4863435
75	82841,5207	0,02997769	0,97002231	2483,39743	11,8090836
76	80358,1233	0,03290677	0,96709323	2644,32628	11,1431288
77	77713,797	0,03638353	0,96361647	2827,50226	10,4882637
78	74886,2947	0,04075817	0,95924183	3052,22833	9,84651466
79	71834,0664	0,04605162	0,95394838	3308,07513	9,22240292
80	68525,9913	0,05225988	0,94774012	3581,16008	8,61933737
81	64944,8312	0,05940410	0,94059590	3857,98925	8,03947961
82	61086,8419	0,06741633	0,93258367	4118,25069	7,48406368
83	56968,5912	0,07626694	0,92373306	4344,82013	6,95279565
84	52623,7711	0,08608209	0,91391791	4529,9642	6,44428126
85	48093,8069	0,09706796	0,90293204	4668,36773	5,95707908
86	43425,4392	0,10941279	0,89058721	4751,29846	5,48998026
87	38674,1407	0,12312571	0,87687429	4761,78104	5,04159526
88	33912,3597	0,13796935	0,86203065	4678,86622	4,60909313
89	29233,4935	0,15352504	0,84647496	4488,07325	4,18673411
90	24745,4202	0,16953168	0,83046832	4195,13266	3,76471161
91	20550,2876	0,18643459	0,81356541	3831,28443	3,32909943
92	16719,0031	0,20566105	0,79433895	3438,44774	2,86282996
93	13280,5554	0,22845152	0,77154848	3033,96306	2,34513234
94	10246,5923	0,25658092	0,74341908	2629,08008	1,74341908
95	7617,51224	0,29234179	0,70765821	2226,91716	1

Elaboración propia

**Grupo B**

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00746216	0,99253784	746,2162	20,3469289
66	99253,7838	0,00897714	0,99102286	891,015212	19,4923842
67	98362,7686	0,01116354	0,98883646	1098,0765	18,6598968
68	97264,6921	0,01223588	0,98776412	1190,11949	17,8592694
69	96074,5726	0,01257014	0,98742986	1207,67064	17,0681128
70	94866,902	0,01335198	0,98664802	1266,66069	16,2726625
71	93600,2413	0,01505964	0,98494037	1409,58547	15,4793423
72	92190,6558	0,01709560	0,98290440	1576,05494	14,7007299
73	90614,6009	0,01928302	0,98071699	1747,32271	13,939026
74	88867,2781	0,02199310	0,97800690	1954,4672	13,1934352
75	86912,8109	0,02478102	0,97521898	2153,78837	12,4676372
76	84759,0226	0,02686071	0,97313929	2276,68744	11,7590382
77	82482,3351	0,02833206	0,97166794	2336,8943	11,0560105
78	80145,4408	0,03066259	0,96933741	2457,46695	10,3492253
79	77687,9739	0,03519393	0,96480607	2734,14511	9,64496497
80	74953,8288	0,04155509	0,95844491	3114,71295	8,96031362
81	71839,1158	0,04899700	0,95100300	3519,90116	8,3054472
82	68319,2147	0,05751317	0,94248683	3929,25433	7,68183403
83	64389,9603	0,06729907	0,93270093	4333,38432	7,08957811
84	60056,576	0,07799773	0,92200228	4684,2763	6,52897183
85	55372,2997	0,08900604	0,91099396	4928,46934	5,99670085
86	50443,8304	0,10091253	0,89908747	5090,41454	5,48488914
87	45353,4158	0,11669601	0,88330399	5292,56262	4,98826787
88	40060,8532	0,13745979	0,86254021	5506,75639	4,51517021
89	34554,0968	0,15638546	0,84361454	5403,75826	4,07536966
90	29150,3386	0,16951517	0,83048483	4941,42448	3,64546781
91	24208,9141	0,18762697	0,81237303	4542,24527	3,18544988
92	19666,6688	0,22185612	0,77814388	4363,1708	2,69020488
93	15303,498	0,28498617	0,71501384	4361,28521	2,17209814
94	10942,2128	0,36073363	0,63926637	3947,2241	1,63926637
95	6994,9887	0,31970672	0,68029328	2236,34492	1

*Elaboración propia*

## Grupo C

	<i>lx</i>	<i>qx</i>	<i>px</i>	<i>dx</i>	<i>ex</i>
65	100000	0,00302350	0,99697650	302,35	21,9822857
66	99697,65	0,00560596	0,99439404	558,900739	21,045918
67	99138,7493	0,00678709	0,99321291	672,863415	20,1589281
68	98465,8858	0,00761321	0,99238680	749,640974	19,28985
69	97716,2449	0,00856435	0,99143565	836,876219	18,4301626
70	96879,3687	0,00960096	0,99039904	930,135331	17,5807302
71	95949,2333	0,01158408	0,98841592	1111,48331	16,7414644
72	94837,75	0,01374457	0,98625543	1303,50409	15,9259518
73	93534,2459	0,01526441	0,98473559	1427,74527	15,1339616
74	92106,5007	0,01653145	0,98346855	1522,6541	14,3530525
75	90583,8466	0,01845284	0,98154716	1671,52914	13,5775084
76	88912,3174	0,02088241	0,97911760	1856,70302	12,8139624
77	87055,6144	0,02288034	0,97711966	1991,8618	12,065928
78	85063,7526	0,02456964	0,97543036	2089,98569	11,325049
79	82973,7669	0,02742813	0,97257187	2275,8156	10,5851216
80	80697,9513	0,03218470	0,96781530	2597,23951	9,85543784
81	78100,7118	0,03857713	0,96142287	3012,90147	9,14992547
82	75087,8103	0,04583397	0,95416603	3441,57215	8,47694156
83	71646,2382	0,05289657	0,94710344	3789,83989	7,83610115
84	67856,3983	0,05995286	0,94004714	4068,18488	7,21790345
85	63788,2134	0,06857650	0,93142350	4374,37229	6,61445917
86	59413,8411	0,07950298	0,92049702	4723,5773	6,02782639
87	54690,2638	0,09349801	0,90650199	5113,431	5,46207785
88	49576,8328	0,11111187	0,88888813	5508,57445	4,92230344
89	44068,2584	0,12865429	0,87134572	5669,57027	4,41259512
90	38398,6881	0,14384666	0,85615334	5523,52307	3,91646515
91	32875,165	0,16441007	0,83558994	5405,00802	3,40647523
92	27470,157	0,19656121	0,80343879	5399,56735	2,87997154
93	22070,5897	0,23408339	0,76591661	5166,35847	2,33990638
94	16904,2312	0,25058451	0,74941549	4235,93856	1,74941549
95	12668,2926	0,30362200	0,69637800	3846,37229	1

Elaboración propia