

CÁLCULO DE SALDOS MIGRATORIOS PARA LOCALIDADES ESPAÑOLAS CON DATOS INSUFICIENTES*

Dr. Joaquín BOSQUE SENDRA
Universidad de Alcalá de Henares
Dra. Elena CHICHARRO FERNÁNDEZ
Universidad de Alcalá de Henares
Dr. Guillermo VELÁZQUEZ
Universidad de Alcalá de Henares y UNC (Tandil)

RESUMEN: Este trabajo propone un procedimiento de estimación de saldos migratorios a partir de datos globales, disponibles para la mayoría de las localidades españolas. Se intenta buscar un método simple y que esté suficientemente contrastado con otros, y que haya sido utilizado en poblaciones que cuenten con la información adecuada. En este caso se ha aplicado a la CAM y a la ciudad de Alcalá de Henares en el periodo 1986-1991. El método podría ser utilizado en ámbitos con niveles de mortalidad o dinámica general equivalente.

ABSTRACT: In this work we propose a method for estimating migratory balance from global data available for most Spanish towns. Our purpose is to find a relatively simple method which can be checked and compared with other methods. The method has been applied to CAM and Alcalá de Henares during the years 1986-1991. It can be applied to other areas, where mortality levels are similar.

INTRODUCCIÓN.

El estudio de la dinámica de la población de un lugar, una cuestión de gran importancia para la realización de proyecciones demográficas, necesita conocer la situación de diversos factores, básicamente tres: natalidad/fecundidad, mortalidad y migraciones. Los dos primeros muy habitualmente se pueden obtener directamente de las estadísticas oficiales; no así las migraciones. Es

* Esta comunicación se integra en el proyecto de investigación PB90-0976, financiado por Comisión de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica.

obvio que no existen estadísticas fiables sobre los movimientos migratorios producidos en un área. Por ello, se han ido desarrollando diferentes procedimientos para el cálculo del saldo migratorio (balance de las emigraciones y las inmigraciones ocurridas en la zona), que constituye una buena aproximación al conocimiento del factor migratorio.

Uno de los métodos más utilizados es el empleo de la ecuación demográfica básica (LIVI-BACCI, 1993, p. 313), que permite estimar el saldo migratorio entre dos fechas:

$$SM = P_f - P_i - N + D$$

ya sea en la versión global (ver la ecuación anterior) como en la más detallada y desagregada que se puede formular para los distintos grupos de edad, como se verá posteriormente.

Por desgracia, en muchas ocasiones no todos los datos que son necesarios para aplicar la ecuación desagregada por edad y sexo se pueden encontrar referidos a un lugar. En especial, resulta difícil contar con las cifras de mortalidad desagregadas por grupos de edad anuales y para cada fecha; de este modo es imposible aplicar la ecuación básica mencionada en muchos lugares. Por ello, también se ha propuesto utilizar las tablas de mortalidad para el cálculo de las cifras de mortalidad en un año en cada grupo de edad (LIVI-BACCI, 1993, p. 317).

El objetivo de esta comunicación es presentar un procedimiento alternativo al antes mencionado, para obtener una estimación de las cifras de mortalidad en una fecha y por grupos de edad anuales. La idea, como se verá a continuación, usa los datos existentes en ámbitos espaciales con información demográfica completa para generar unas proporciones de mortalidad, que después se aplican en los lugares con datos menos desarrollados.

DESARROLLO DEL MÉTODO.

Fuentes de información.

La información demográfica disponible con mayor desagregación se ha obtenido de la Estadísticas del Movimiento Natural de la Población de la Comunidad de Madrid. (CAM, 1986-1990). En el caso de los nacimientos se han manejado cifras globales anuales según sexos; mientras que en las defunciones, ha sido necesario la utilización de las cifras por sexo, edades, año de nacimiento y año de ocurrencia. Todo ello para el quinquenio de referencia (1986-1991). A la par se ha obtenido la estructura de la CAM, por edad y sexo, para los años

inicial y final del periodo quinquenal. (CAM, 1986; CAM,1991).

Con esta información de base se ha contado con los elementos fundamentales para la aplicación de la ecuación demográfica básica al conjunto poblacional de la CAM.

Aplicación de la ecuación de población a conjuntos demográficos con datos suficientes. Fase inicial del cálculo.

Dada la ecuación general de población en la que:

$$P_f = P_i + N - D + SM$$

donde:

P_f = población final del periodo

P_i = población inicial

N = sumatoria de nacimientos

D = sumatoria de defunciones

SM = saldo migratorio

por tanto:

$$SM = P_f - P_i - N + D$$

Así aplicando esta fórmula, el Saldo migratorio global de la CAM entre 1986-91 es:

$$SM = 2.383.700 - 2.302.079 - 134.155 + 85.110 = 32.576$$

Desarrollando según grupos de edad quinquenales y sexos la misma ecuación de población y teniendo en cuenta las particularidades propias de algunos grupos de edades, tendríamos que tener en cuenta los siguientes casos:

A) La obtención del saldo migratorio en el primer intervalo de edades(0-4), requiere que como población inicial se considere el volumen de nacimientos globales del periodo 1986-90, tal y como se expresa en la siguiente fórmula:

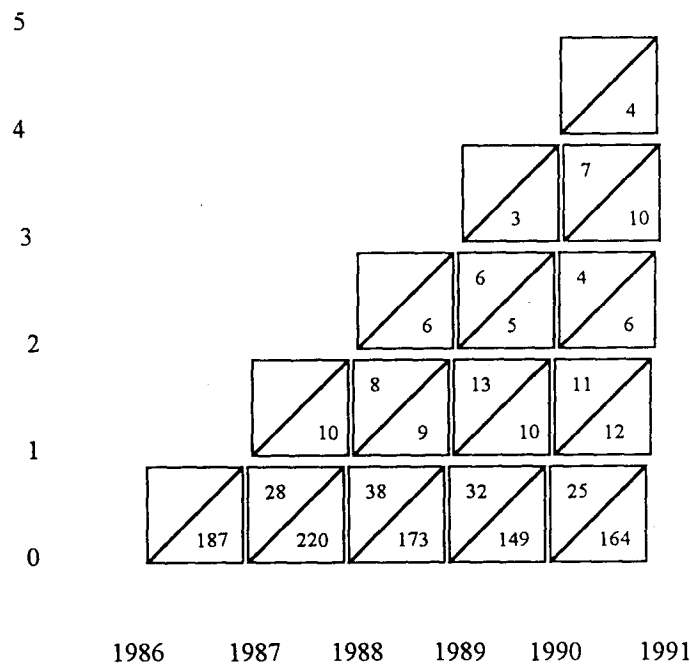
$$SM(0-4) = P_{91(0-4)} - N_{86-90} + ({}^{86}D_{86}^0 + {}^{87}D_{87}^0 + {}^{86}D_{87}^0 + {}^{86}D_{87}^1 + {}^{88}D_{88}^0 + {}^{87}D_{88}^0 + {}^{87}D_{88}^1 + {}^{86}D_{88}^1 + {}^{86}D_{88}^2 + {}^{89}D_{89}^0 + {}^{88}D_{89}^0 + {}^{88}D_{89}^1 + {}^{87}D_{89}^1 + {}^{87}D_{89}^2 + {}^{86}D_{89}^2 + {}^{86}D_{89}^3 + {}^{90}D_{90}^0 + {}^{89}D_{90}^0 + {}^{89}D_{90}^1 + {}^{88}D_{90}^1 + {}^{88}D_{90}^2 + {}^{87}D_{90}^2 + {}^{87}D_{90}^3 + {}^{86}D_{90}^3 + {}^{86}D_{90}^4)$$

donde:

año de nacimiento edad cumplida
 D
 año de ocurrencia

Como se ve en la fórmula anterior las defunciones son los datos que requieren mayor desagregación para el cálculo de los SM. Con el propósito de ofrecer una visión gráfica de esta información se presentan las defunciones en un diagrama de Lexis, que para este grupo de edades tiene la siguiente estructura:

EDADES



AÑOS DE DEFUNCION

Figura 1: Triángulos de mortalidad 0-4 años.

Las cifras contenidas en el diagrama representan detalladamente información sobre la mortalidad (año de nacimiento, edad cumplida y año de ocurrencia); por ejemplo los nacidos en 1986, y que fallecieron a la edad 0 en este mismo año 86 (${}^{86}D^0_{86}$) son 187, como se ve claramente en el diagrama de Lexis.

B) El cálculo del saldo migratorio en los intervalos de edades siguientes (5 a 84 años), que se realiza con la siguiente expresión, en la que tanto población inicial como población final están determinadas.

$$SM(5-9) = P91(5-9) - P86(0-4) + ({}^{85}D^0_{86} + {}^{85}D^1_{86} + {}^{84}D^1_{86} + {}^{84}D^2_{86} + {}^{83}D^2_{86} + {}^{83}D^3_{86} + {}^{82}D^3_{86} + {}^{82}D^4_{86} + {}^{81}D^4_{86} + {}^{81}D^5_{86} + {}^{85}D^1_{87} + {}^{85}D^2_{87} + {}^{84}D^2_{87} + {}^{84}D^3_{87} + {}^{83}D^3_{87} + {}^{83}D^4_{87} + {}^{82}D^4_{87} + {}^{82}D^5_{87} + {}^{81}D^5_{87} + {}^{81}D^6_{87} + {}^{85}D^2_{88} + {}^{85}D^3_{88} + {}^{84}D^3_{88} + {}^{84}D^4_{88} + {}^{83}D^4_{88} + {}^{83}D^5_{88} + {}^{82}D^5_{88} + {}^{82}D^6_{88} + {}^{81}D^6_{88} + {}^{81}D^7_{88} + {}^{85}D^3_{89} + {}^{85}D^4_{89} + {}^{84}D^4_{89} + {}^{84}D^5_{89} + {}^{83}D^5_{89} + {}^{83}D^6_{89} + {}^{82}D^6_{89} + {}^{82}D^7_{89} + {}^{81}D^7_{89} + {}^{81}D^8_{89} + {}^{85}D^4_{90} + {}^{85}D^5_{90} + {}^{84}D^5_{90} + {}^{84}D^6_{90} + {}^{83}D^6_{90} + {}^{83}D^7_{90} + {}^{82}D^7_{90} + {}^{82}D^8_{90} + {}^{81}D^8_{90} + {}^{81}D^9_{90})$$

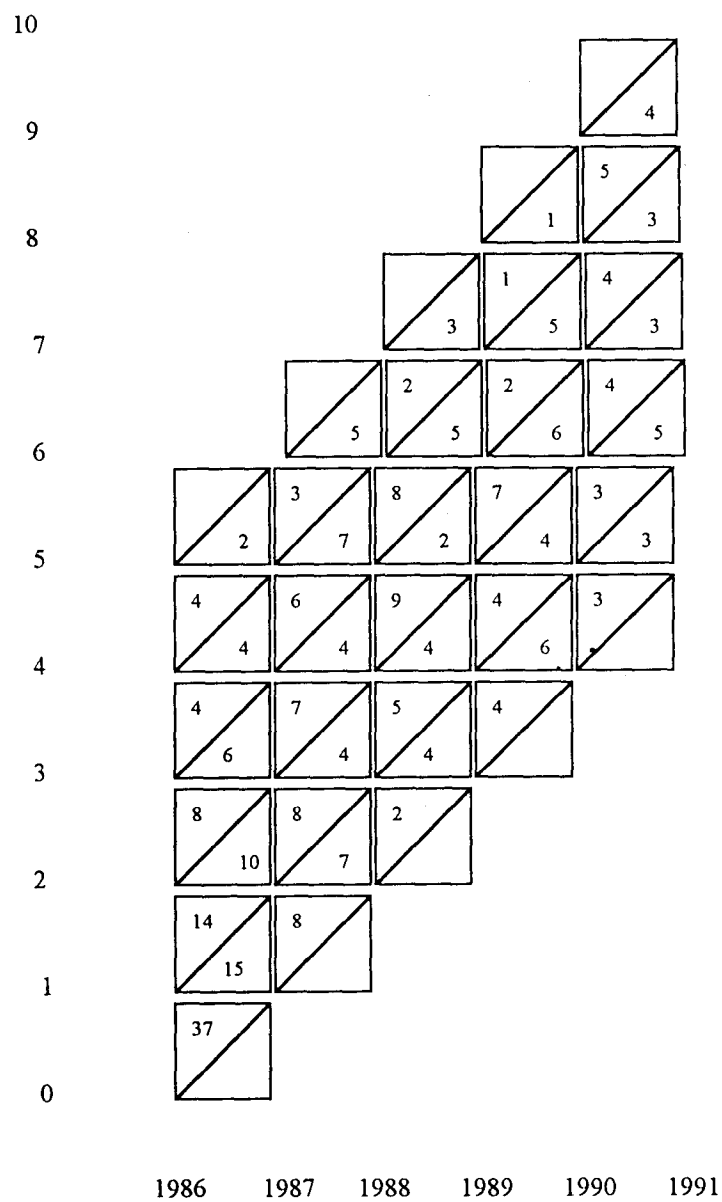
Las defunciones de la expresión anterior representadas de forma gráfica para estos intervalos de edades en el diagrama de Lexis sería la representada en la figura 2.

Tomando un ejemplo en este intervalo vemos que solamente dos niños que habian nacido en 1981 fallecieron a la edad de 5 años en el año 1986 (${}^{81}D^5_{86}$), tal como está claramente representado en el triángulo respectivo del diagrama de Lexis.

C) Finalmente el saldo migratorio en el último intervalo de edad (85 y + años) tiene un tratamiento especial. Ello se debe a que tanto la población inicial como la final son grupos abiertos (80 y +) y (85 y +) respectivamente, por tanto incluyen un mayor número de "triángulos" de mortalidad, lo que complica el cálculo que se realiza de la siguiente forma:

$$SM(85 y +) = P91(85 y +) - P86(80 y +) + ({}^{05}D^{80}_{86} + {}^{05}D^{81}_{86} + {}^{04}D^{81}_{86} + {}^{04}D^{82}_{86} + {}^{03}D^{82}_{86} + {}^{03}D^{83}_{86} + {}^{02}D^{83}_{86} + {}^{02}D^{84}_{86} + {}^{01}D^{84}_{86} + {}^{01}D^{85}_{86} + {}^{00}D^{85}_{86} + {}^{00}D^{86}_{86} + {}^{1899}D^{86}_{86} + {}^{1899}D^{87}_{86} + {}^{1898}D^{87}_{86} + {}^{1898}D^{88}_{86} + {}^{1897}D^{88}_{86} + {}^{1897}D^{89}_{86} + <{}^{1896}D^{(89 y +)}_{86} + {}^{05}D^{81}_{87} + {}^{05}D^{82}_{87} + {}^{04}D^{82}_{87} + {}^{04}D^{83}_{87} + {}^{03}D^{83}_{87} + {}^{03}D^{84}_{87} + {}^{02}D^{84}_{87} + {}^{02}D^{85}_{87} + {}^{01}D^{85}_{87} + {}^{01}D^{86}_{87} + {}^{00}D^{86}_{87} + {}^{00}D^{87}_{87} + {}^{1899}D^{87}_{87} + {}^{1899}D^{88}_{87} + {}^{1898}D^{88}_{87} + {}^{1898}D^{89}_{87} + <{}^{1897}D^{(89 y +)}_{87} + {}^{05}D^{82}_{88} + {}^{05}D^{83}_{88} + {}^{04}D^{83}_{88} + {}^{04}D^{84}_{88} + {}^{03}D^{84}_{88} + {}^{03}D^{85}_{88} + {}^{02}D^{85}_{88} + {}^{02}D^{86}_{88} + {}^{01}D^{86}_{88} + {}^{01}D^{87}_{88} + {}^{00}D^{87}_{88} + {}^{00}D^{88}_{88} + {}^{1899}D^{88}_{88} + {}^{1899}D^{89}_{88} + <{}^{1898}D^{(89 y +)}_{88} + {}^{05}D^{83}_{89} + {}^{05}D^{84}_{89} + {}^{04}D^{84}_{89} + {}^{04}D^{85}_{89} + {}^{03}D^{85}_{89} + {}^{03}D^{86}_{89} + {}^{02}D^{86}_{89} + {}^{02}D^{87}_{89} + {}^{01}D^{87}_{89} + {}^{01}D^{88}_{89} + {}^{00}D^{88}_{89} + {}^{00}D^{89}_{89} + <{}^{1899}D^{(89 y +)}_{89} + {}^{05}D^{84}_{90} + {}^{05}D^{85}_{90} + {}^{04}D^{85}_{90} + {}^{04}D^{86}_{90} + {}^{03}D^{86}_{90} + {}^{03}D^{87}_{90} + {}^{02}D^{87}_{90} + {}^{02}D^{88}_{90} + {}^{01}D^{88}_{90} + {}^{01}D^{89}_{90} + <{}^{1900}D^{(89 y +)}_{90})$$

E D A D E S

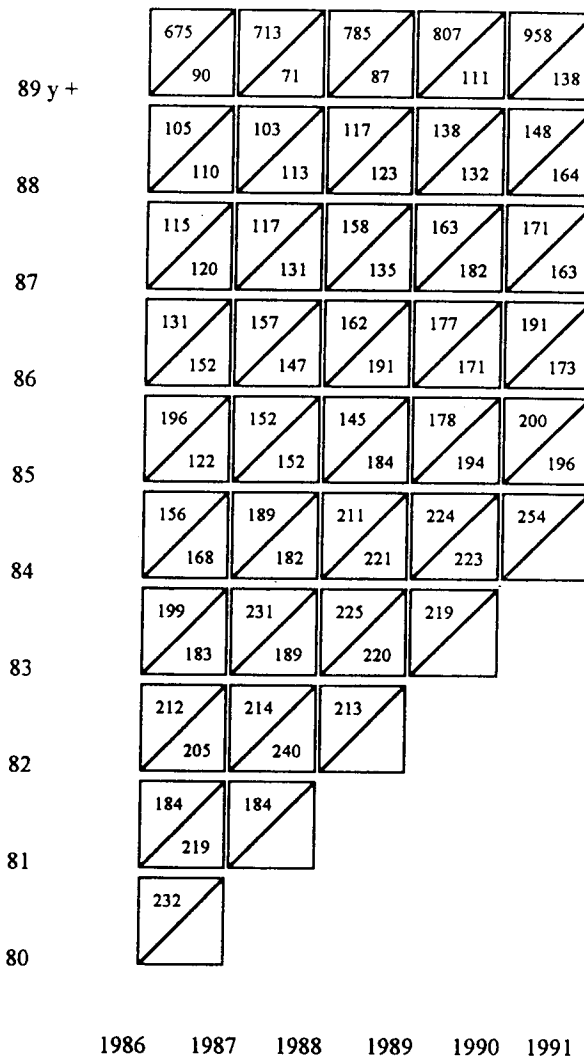


1986 1987 1988 1989 1990 1991

AÑOS DE DEFUNCION

Figura 2: Triángulos de mortalidad 5-10 años.

EDADES



1986 1987 1988 1989 1990 1991

AÑOS DE DEFUNCION

Figura 3: Triángulos de mortalidad de 85 y más años.

La expresión gráfica de las correspondientes defunciones puede observarse

en el diagrama de la figura 3.

En este último intervalo de edades los que fallecieron a la edad de 89 y más años, durante el año 1986 y que habían nacido en 1896 y en años anteriores ($<{}_{1896}D_{86}^{(89 \text{ y } +)}$), totalizan 675 individuos como se aprecia en el respectivo "triángulo" del diagrama de Lexis.

Aplicando este método desarrollado, según las fórmulas planteadas anteriormente a todos los grupos de edades se han obtenido, finalmente, los saldos migratorios para la CAM.

Cuadro 1.
SALDOS MIGRATORIOS POR GRUPOS DE EDAD
DE LA CAM . VARONES.(1986-1991)

Edades	Saldo
0-4	-7304
5-9	5958
10-14	4989
15-19	7189
20-24	6868
25-29	6495
30-34	6178
35-39	2723
40-44	2642
45-49	1243
50-54	859
55-59	-387
60-64	-1098
65-69	-1980
70-74	-932
75-79	-157
80-84	-83
85 y +	233
Total	33436

Fuente: CAM y elaboración propia.

La no coincidencia del Saldo migratorio global obtenido mediante el sumatoria de los saldos por grupos de edad, con el obtenido de las cifras totales para el periodo, se debe al desfase estadístico de los dos meses que median entre el final de año (conjunto de las estadísticas vitales utilizadas) y la fecha censal (que es la que reflejan los datos globalizados). Asimismo para 1990 se han observado diferencias de registro entre los datos obtenidos por quinquenios y los

pormenorizados anualmente.

A su vez resultan llamativos los saldos migratorios negativos de los grupos de edad de 0-4 , y los positivos del grupo de 85 y mas, en este sentido se impone una seria reflexión en cuanto a la consistencia de las estadísticas vitales. Probablemente una cierta cantidad de estos registros se contabilizan en función del lugar de ocurrencia, en vez de hacerlo según el lugar de residencia como sería deseable, y tal como recomiendan los Organismos Internacionales.

A pesar de estas objeciones los resultados obtenidos en esta aplicación mediante el método desarrollado son altamente consistentes, y van a servir de base en la búsqueda del método alternativo de estimación, aplicable cuando se carece de la suficiente información.

Obtención de la proporcionalidad de la mortalidad en los triángulos de Lexis. Segunda fase del cálculo.

Como vimos en el apartado anterior para calcular los SM de la población por grupos de edad en un periodo determinado es necesario contar con:

- a) La estructura por edad y sexo del año inicial
- b) La estructura por edad y sexo del año final
- c) Los nacimientos por sexo y por año del período
- d) Las defunciones clasificadas por año de nacimiento, edad, sexo y año de ocurrencia.

Es relativamente habitual contar con los datos de los apartados a), b) y c), no es frecuente disponer de información acerca del punto d), especialmente en los casos de ciudades medias y pequeñas. Incluso en la mayoría de los países con niveles de mortalidad intermedios y bajos ,ni siquiera se dispone de esta información para el conjunto del país ni ciudades de gran tamaño. Es por ello que consideramos de gran utilidad encontrar un método de estimación indirecta de la mortalidad, que cumpla con las condiciones que se ha estipulado en el apartado d).

La representación gráfica de la información sobre defunciones de las poblaciones con datos insuficientes vendría dada por los rectángulos de la figura 4.

EDADES

10

9

8

7

6

5

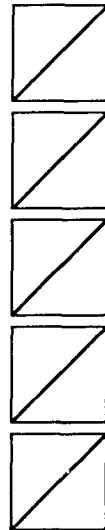
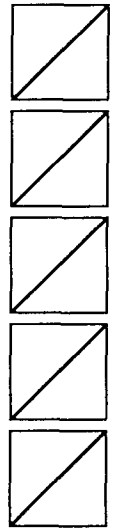
4

3

2

1

0



1986 1987 1988 1989 1990 1991

AÑOS DE DEFUNCIÓN

Figura 4: Modelo de defunciones por intervalos quinquenales.

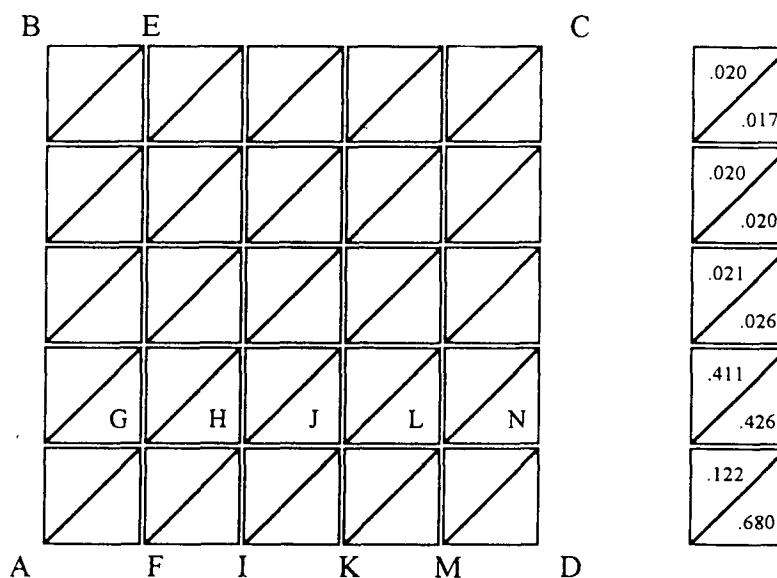


Figura 5: Modelo de proporcionalidad de los triángulos.

Como se ha visto en los diagramas precedentes cada rectángulo corresponde a la sumatoria de 10 triángulos, que expresan la mortalidad por año de nacimiento, edad cumplida y año de muerte. Si desconociendo los datos, nosotros pudieramos estimar la proporción de muerte de cada triángulo respecto a la totalidad del rectángulo (totalidad de las defunciones de un período, en nuestro caso quinquenio) en que se inscribe, contariamos con un coeficiente de corrección, que aplicandolo a la totalidad de las cifras de mortalidad en intervalo quinquenal, nos permitiría reconstruir la mortalidad por grupos de edad, que expresado en términos geométricos sería tal como se expresa en la figura 5.

Para estimar la proporción de muertes en el triángulo de Lexis AFG, respecto del rectángulo ABEF (que se corresponde con la información de un año) se efectua el cociente entre la mortalidad del triángulo y las defunciones totales del grupo de edad (AGF / ABEF). Para suavizar las oscilaciones anuales aleatorias se ha tomado esta proporción para los 5 triángulos sucesivos respecto de 5 años contiguos o quinquenio (AGF + FHI + IJK+ KLM + MND / ABCD).

Así por ejemplo la proporción de muertos de 0 años nacidos en 1986 (AGF), respecto del grupo de 0 a 4 años (ABEF) es del 68 %. La proporción del siguiente triángulo de Lexis sería 12,2 % y así sucesivamente.

Estas proporciones nos permiten estimar las defunciones de cada paralelogramo a partir de los dos rectángulos en los que se inscriben, que no son otra cosa que las defunciones de cada grupo de edad.

Figura 6:

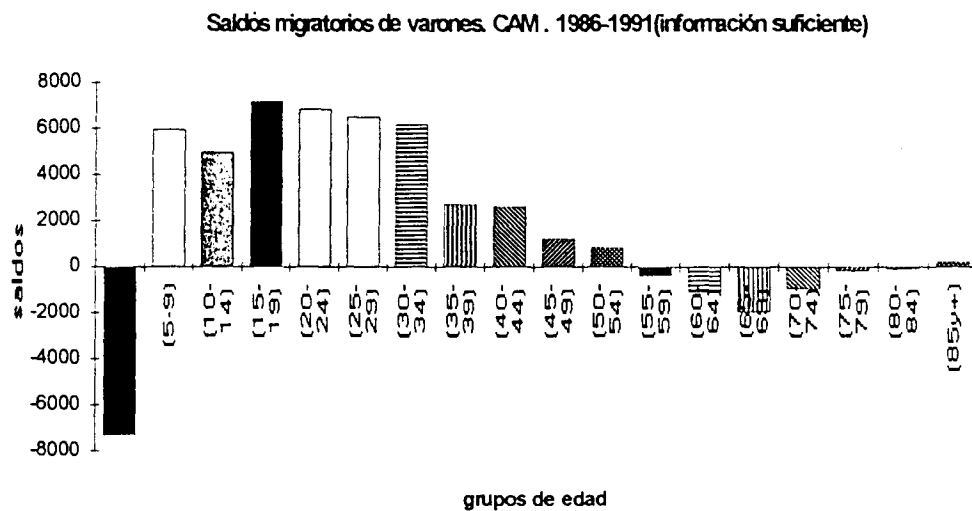
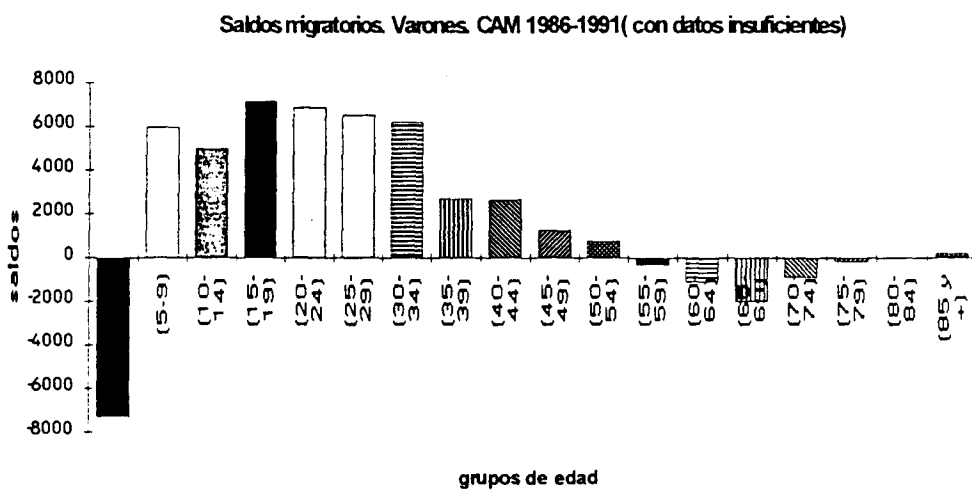


Figura 7:



Reemplazando en la ecuación de población los términos relativos a las defunciones por el producto de las muertes quinquenales (estadísticamente conocido) y la proporcionalidad así obtenida, podemos calcular finalmente, el saldo migratorio de forma indirecta.

Comparando los saldos obtenidos mediante la aplicación de la ecuación de población desarrollada (con datos completos, vease 1 punto), con los saldos obtenidos mediante este procedimiento estimativo, se obtienen los resultados del cuadro 2.

Cuadro 2. SALDOS MIGRATORIOS CAM. VARONES. (1986-1991).

Datos suficientes	Saldos estimados
0-4 -7304	-7305,93
5-9 5958	5957,44
10-14 4989	4990,53
15-19 7189	7160,25
20-24 6868	6869,66
25-29 6495	6503,06
30-34 6178	6186,90
35-39 2723	2728,98
40-44 2642	2649,74
45-49 1243	1266,89
50-54 859	768,61
55-59 -387	-350,89
60-64 -1098	-1101,70
65-69 -1980	-2017,23
70-74 -932	-883,34
75-79 -157	-175,92
80-84 -83	-16,80
85 y + 233	205,72
Total 33436	33436,00

Como puede observarse el ajuste de la estimación a la realidad es muy bueno, especialmente en aquellos intervalos de edad con saldos migratorios numéricamente significativos. Además la sumatoria de los saldos según ambos procedimientos es coincidente.

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ESTIMACIÓN A LA POBLACIÓN DE ALCALÁ DE HENARES.

Siguiendo la ecuación demográfica básica el SMG de Alcalá entre 1986 y 1991 es:

$$P91 - P86 - N86-90 + D86-90 = \text{SMG}$$

$$79633 - 72418 - 5228 + 1770 = 3757$$

Los saldos migratorios se han calculado utilizando las proporciones de mortalidad de cada triángulo obtenido para la CAM. Vemos que la sumatoria de los saldos según edad es coincidente con el SMG. Los saldos positivos en la mayoría de las edades activas se vinculan con la atracción de la expansión económica a partir del año 1988. Sin embargo el SM negativo en el intervalo 0-4 y el positivo en el de mayores de 85, en forma similar a lo observado en la CAM, probablemente obedezca a problemas de registro (según lugar de ocurrencia en vez de residencia).

Cuadro 3. ESTIMACION DE LOS SALDOS MIGRATORIOS POR GRUPOS DE EDAD DE ALCALA. VARONES (1986-1991).

0-4	-247,35
5-9	536,15
10-14	419,29
15-19	278,93
20-24	427,66
25-29	882,52
30-34	870,70
35-39	166,86
40-44	206,55
45-49	30,85
50-54	6,88
55-59	-76,35
60-64	23,53
65-69	-19,99
70-74	40,02
75-79	73,28
80-84	77,21
85 y +	79,63
TOTAL	3776,41

Programas de ordenador para la obtención de saldos migratorios.

Con la finalidad de facilitar el cálculo de las proporciones de fallecidos en una fecha en cada grupo de edad anual se ha elaborado el programa PROPORC.BAS, en lenguaje BASIC. Su utilización requiere disponer de la cifras de mortalidad de cada grupo de edad anual en un ámbito, ya sea en una fecha o mejor aún en varias de ellas. El programa genera un fichero ASCII con las proporciones que cada uno de estos grupos anuales representa sobre la

mortalidad total del grupo de edad quinquenal.

El programa SALDOS.BAS, por su parte, facilita aplicar la ecuación demográfica básica, usando las proporciones antes calculadas, para estimar las mortalidades en grupos de edad anuales. En este caso los datos necesarios son los siguientes: Cifras de la población por grupos de edad quinquenales en la fecha T; cifras de la población por grupos de edad quinquenales en la fecha T+5; nacimientos totales en las fechas T, T+1, T+2, T+3, T+4; defunciones por grupos de edad quinquenales en las fechas T, T+1, T+2, T+3, T+4.

Los dos programas mencionados se pueden conseguir, en versiones válidas para ordenadores con sistema operativo MS-DOS, solicitándolos a los autores de la comunicación.

CONCLUSIONES.

El método que se presenta resulta adecuado para estimar SM en sociedades con niveles de mortalidad intermedios o bajos, como es el caso de la población española. Aunque problemente los coeficientes de proporcionalidad hallados difieran según el nivel de mortalidad. Por otra parte en los movimientos migratorios existen comportamientos relativamente " atípicos" en algunos intervalos de edad, que aplicando este procedimiento resultan " suavizados", y que por tanto lo alejan de la realidad . No obstante no son lo suficientemente significativos para invalidar el método, puesto que las desviaciones son pequeñas.

Cabe preguntarse si una mayor suavización de los coeficientes de los triángulos de Lexis, puede contribuir a una mayor aplicabilidad de este método, ya que a pesar de haber tomado 5 años de defunciones en la CAM, el comportamiento del coeficiente en algunos intervalos de edad tiene una cierta dosis de aleatoriedad. Un paso mas adelante para la obtención de un modelo de aplicabilidad general supondría la determinación de coeficientes para poblaciones con diferentes niveles de mortalidad, ampliando la base estadística e, incluso, ajustando con alguna función matemática.

REFERENCIAS.

- CAM (1986): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. I. Nacimientos*. Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1987): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la*

- Comunidad de Madrid. I. Nacimientos.* Consejería de Economía.
CAM. Madrid. CAM (1988): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. I. Nacimientos.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1989): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. I. Nacimientos.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1990): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. I. Nacimientos.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1986): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. III. Defunciones.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1987): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. III. Defunciones.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1988): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. III. Defunciones.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1989): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. III. Defunciones.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1990): *Estadísticas del movimiento natural de la población de la Comunidad de Madrid. III. Defunciones.* Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1986): *Censos de población y vivienda de 1986 de la Comunidad de Madrid.* Tomo 1. Características demográficas básicas y fecundidad de la población. Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- CAM (1991): *Censos de población y vivienda de 1991 de la Comunidad de Madrid.* Tomo 1. Características demográficas básicas y fecundidad de la población. Consejería de Economía. CAM. Madrid.
- LIVI-BACCI, M. (1993): *Introducción a la Demografía.* Barcelona, Ariel, 475 p.