

Distr.  
RESTRINGIDA  
LC/DEM/R.6  
30 de mayo de 1986  
ORIGINAL: ESPAÑOL

---

C E L A D E  
Centro Latinoamericano de Demografía



MANUAL PARA USUARIOS  
DEL PAQUETE PARA ANALISIS DEMOGRAFICO  
POR MICROCOMPUTADOR  
P A N D E M  
(PANDEM - Versión 1.00 - mayo 1985)

Santiago  
CHILE



I N D I C E

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCION .....	1
A. Introducción al paquete PANDEM .....	1
B. A quien está dirigido este Manual .....	1
C. El contenido de PANDEM .....	1
D. Información básica para usar el microcomputador y este manual .....	3
E. Equipo necesario para usar PANDEM .....	5
F. Instalación de PANDEM .....	5
II. OPERACION GENERAL DE PANDEM .....	7
A. Inicio de una sesión de trabajo .....	7
B. Los menus de PANDEM .....	7
C. Operación general del PANDEM .....	8
III. DESCRIPCION Y UTILIZACION DE CADA RUTINA .....	12
A. CALCULOS DEMOGRAFICOS .....	13
1. Análisis de la población por sexo y edades .....	13
2. Construcción de tablas de mortalidad .....	27
B. ESTIMACIONES INDIRECTAS.....	41
1. Estimación de la fecundidad por el método P/E .....	41
2. Estimación de la fecundidad por el método P(l+)/F(l) .....	48
3. Mortalidad infantil y juvenil .....	54
4. Orfandad materna .....	62
5. Orfandad paterna .....	69
6. Viudez femenina .....	75
7. Viudez masculina .....	82
8. Distribución de muertes por edad .....	89



## CAPITULO I. INTRODUCCION

### A. Introducción al paquete PANDEM

El "Paquete para Análisis Demográfico por Microcomputadores" (PANDEM), se ha creado con el objeto de asistir a demógrafos y usuarios con conocimientos afines, para llevar a cabo cálculos demográficos comunes y facilitar la estimación de la mortalidad y fecundidad utilizando una serie de métodos indirectos. Los métodos incluidos en la presente versión representan una relación de aquellos más utilizados en América Latina y que han demostrado ser de gran utilidad.

Aunque el paquete utiliza un microcomputador (un IBM Personal Computer ó equipos que sean compatibles como COMPAQ, etc.) puede ser operado con un mínimo o ningún entrenamiento por usuarios sin conocimiento o experiencia previos. Además ha sido diseñado para permitir un alto grado de interacción entre el usuario y el paquete, por ejemplo, permitiendo de manera rápida y fácil la experimentación con diferentes procedimientos y la realización de modificaciones a la información de entrada.

A los usuarios de PANDEM se les solicita su cooperación para mejorar y ampliar el paquete, enviando a CELADE comentarios sobre el sistema en general, sobre rutinas específicas o sobre nuevas técnicas que pudieran incorporarse a futuras versiones. La correspondencia debe enviarse al Area de Documentación y Procesamiento de Datos, CELADE, Casilla 91, Santiago, Chile.

### B. A quien está dirigido este Manual

Este Manual está dirigido principalmente a las personas que conocen las técnicas de análisis demográfico, en particular el manejo de procedimientos indirectos de estimación demográfica. No está diseñado para introducir a los no-demógrafos en estas técnicas indirectas.

El Manual presenta suficiente información sobre cada técnica como para permitir que el usuario pueda decidir si es apropiada para los datos disponibles; además, da la referencia de uno o dos documentos claves que describen el procedimiento y dan ejemplos de su uso sustantivo.

Los usuarios del Manual no necesitan haber tenido experiencia anterior en el uso de los microcomputadores.

### C. El contenido de PANDEM

El paquete PANDEM contiene una serie de rutinas o programas para el análisis demográfico que están divididos en dos categorías:

- A. Rutinas para cálculos demográficos.
- B. Rutinas para estimaciones indirectas de la fecundidad y mortalidad.

Con el propósito de introducir al paquete PANDEM, se ofrece a continuación una breve descripción de cada una de las rutinas disponible. Una información más detallada y la manera precisa de usar cada rutina se presenta en el Capítulo III del presente Manual.

#### A. Rutinas para cálculos demográficos

1. Análisis de la población por sexo y edad. Este programa calcula una serie de indicadores de la población por sexo y edad (edades simples y grupos quinquenales de edad), entre ellos: índices de masculinidad por grupos de edades, distribución relativa por edades, índices de Myers y Whipple, relación de dependencia, edad media y mediana, etc.

2. Construcción de tablas de mortalidad en base a diferentes entradas disponibles, por ejemplo: población y defunciones, las tasas centrales de mortalidad y las probabilidades de muerte.

#### B. Rutinas para estimaciones indirectas de fecundidad y mortalidad

1. Estimación de la fecundidad por el método de P/E, sea si uno dispone de los nacimientos provenientes de censos o encuestas (hijos tenidos en el año anterior a la encuesta o al censo) o de registros.

2. Estimación de la fecundidad por el método  $P(1+)/F(1)$  en la cual se utiliza información sobre los nacimientos del orden primero obtenido de un censo/encuesta o de registros, en lugar de todos los hijos como en la rutina anterior.

3. Estimaciones de la mortalidad infantil y juvenil a través del método de Brass (variante Coale-Trussell) que convierte la proporción de hijos fallecidos por grupos quinquenales de edad de las mujeres en probabilidades de muerte entre el nacimiento y una edad exacta  $x$ .

4. Estimación de la mortalidad adulta femenina a través del método de orfandad materna, desarrollado por Brass. Este método convierte las proporciones de personas no-huérfanas de madre en probabilidades de sobrevivencia desde la edad 25.

5. Estimación de la mortalidad adulta masculina a través del método de orfandad paterna de Brass, que convierte las proporciones de hijos no-huérfanos de padre en probabilidades de sobrevivencia desde la edad 32.5 o 37.5.

6. Estimación de la mortalidad adulta masculina a través del método de viudez femenina, que convierte las proporciones de mujeres no-viudas del primer esposo o compañero respecto a las alguna vez casadas o unidas en probabilidades de sobrevivencia desde la edad 20.

7. Estimación de la mortalidad adulta femenina a través del método de viudez masculina. Este método convierte las proporciones de hombres no-viudos de su primera esposa o compañera respecto a los alguna vez casados en probabilidades de sobrevivencia desde la edad 20.

8. Estimación de un factor para corregir las tasas observadas de mortalidad por edad (a partir de los 5 años o una edad superior) y una tasa de crecimiento natural, mediante el método de Brass distribución de las defunciones por edades.

#### D. Información básica para usar el microcomputador y este manual

No es necesario tener muchos conocimientos acerca del funcionamiento del computador para usar con éxito el PANDEM. Sin embargo, la información que se encuentra a continuación facilitará el uso eficiente del computador con PANDEM y ayudará a usar este manual.

Teclas: En este manual, se usan los paréntesis "[ ]" cuando se refiere a una tecla según la letra o palabra escrita sobre ella, por ejemplo, [2], [PrtSc], [ENTER]. Nótese que la letra "o" y el dígito cero son teclas diferentes (en los casos que no es obvio en este manual, se escribe un cero como 0 aunque la tecla es el dígito [0]). También el computador distingue entre la letra "l" y el número 1 de modo que hay diferentes teclas para cada uno.

Archivos ("file"): Un archivo es un conjunto de información relacionada entre sí; un archivo puede contener datos de un país para PANDEM, el texto de una carta, un programa de computación, etc. Los archivos generalmente se almacenan en un disco flexible ("diskette") o en un disco duro. Cada archivo tiene su propio nombre ("file name") que consiste en un nombre de 1 a 8 caracteres alfanuméricos (comenzando con una letra del alfabeto) y una extensión de 1 a 3 caracteres alfanuméricos; las dos partes del nombre de un archivo se encuentran separadas por un punto. Ejemplos: PAISA.DAT y PANDEM14.TXT. Si es necesario decirle al computador en qué unidad de disco debe buscar o escribir el archivo, se debe anteponer la letra que define la unidad al nombre del archivo, por ejemplo, si el disco flexible que contiene el archivo PAISA.DAT se encuentra en la unidad de disco B, se debe escribir B:PAISA.DAT.

Disco flexible ("diskette" o "floppy disk"): Es un plato de material flexible recubierto de material magnético y usado para almacenar datos de archivos medianos. Su capacidad se mide en el número de K-bytes, donde un K-byte es igual a 1024 bytes o caracteres. Los discos flexibles del IBM PC pueden almacenar 360 K-bytes. Nótese que nunca se debe tocar la parte visible del disco propiamente tal.

Unidad de discos: La(s) unidad(es) de disco de un microcomputador se usa(n) para leer/escribir los archivos almacenados en los discos flexibles ("diskettes") o en un disco duro, si su microcomputador tiene uno. Las unidades de discos están designadas por letras. La mayoría de los microcomputadores tienen dos unidades de discos para discos flexibles, denominadas A y B, respectivamente. La unidad A se encuentra generalmente a la izquierda, si las unidades están una al lado de la otra, o arriba, si

una está sobre la otra. Para indicar la unidad al computador, la letra siempre es seguida por dos puntos, por ejemplo, A: para referirse a la unidad A.

Tecla [ENTER]: Cuando se escribe una instrucción o se da un comando al computador, o cuando se ingresa un ítem de los datos, la información que aparece en la pantalla normalmente no será transmitida al computador hasta que no se presione la tecla [ENTER]. Esta tecla se encuentra inmediatamente arriba de la tecla [PrtSc].

Teclas con flechas para mover el cursor: Las teclas a la derecha del teclado con pequeñas flechas se utilizan para mover el cursor arriba, abajo, izquierda y derecha. Estas teclas, que también están marcadas con los números 8, 2, 4 y 5, respectivamente, mueven el cursor a menos que se haya presionado la tecla [Num Lock], en cuyo caso, las teclas se pueden usar para ingresar números. Para volver a usar las flechas, presionar nuevamente [Num Lock].

Tecla [Num Lock]: Véase "Teclas con flechas para mover el cursor".

[Backspace]: Esta tecla con una gran flecha apuntando hacia la izquierda, se usa para borrar el carácter a la izquierda del cursor; si se mantiene abajo, continuará borrando hacia la izquierda.

[Shift]: Cualquiera de estas dos teclas (sobre las teclas [Alt] y [Caps Lock], respectivamente), se deben presionar para usar las letras en mayúscula y los símbolos sobre los números ubicados en la fila más alta de las teclas. Para volver a las letras minúsculas, deje de presionar otra la tecla [Shift].

Pantalla: Para facilitar la interacción entre el usuario y el computador, se despliega el "diálogo" entre los dos a través de una pantalla. En este manual, las figuras que muestran lo que aparece en la pantalla tienen una línea de rayas diagonales, ///, arriba y debajo de la figura. Para imprimir lo que aparece en la pantalla, presione al mismo tiempo las teclas [Shift] y [PrtSc].

Existen comandos en el DOS "Sistema Operativo de Disco" que se pueden utilizar para manejar los archivos de datos en sus discos flexibles. Los comandos más útiles para los usuarios de PANDEM son:

DIR se usa para desplegar la lista de archivos en un disco flexible. Si el disco flexible que interesa revisar está en la unidad A y la A> aparece en la pantalla, entonces escriba DIR seguida por un [ENTER]. Nótese que DIR o cualquiera de los otros comandos señalados, se pueden escribir en mayúscula o minúscula. Si el disco flexible está en la unidad B y en la pantalla aparece A>, escriba B: [ENTER] para que aparezca B>. Luego escriba DIR [ENTER].

ERASE seguido por el nombre del archivo se usa para eliminar un archivo en un disco flexible. Por ejemplo, para eliminar el archivo PAIS4.DAT del disco flexible en la unidad A, escribir ERASE PAIS4.DAT [ENTER] luego que A> aparezca en la pantalla. Tenga cuidado al borrar un archivo, ya que no es recuperable una vez que se ha borrado.

COPY se usa para copiar un archivo de un disco a otro. Luego que A> se ha desplegado en la pantalla, insertar el disco flexible de entrada o ("source") (fuente) en la unidad A y el disco flexible de salida ("target") en la unidad B. Entonces escriba: COPY A:nombre archivo.ext B:[ENTER]. Por ejemplo:

```
COPY a:DATOS1.DAT b:[ENTER]
```

Una vez que las luces de las unidades de discos se apaguen y aparezca el mensaje "1 archivo(s) copiado(s)" con A> en la línea siguiente, se habrá completado la operación de copiar. El mismo comando y similar procedimiento se utiliza cuando solo está disponible una unidad de disco.

Como los archivos se pueden perder si se extravían o daña un disco flexible, todos los archivos importantes, como los archivos de datos de PANDEM, deben tener respaldo en otro disco flexible. El comando COPY del DOS se puede usar para este propósito.

#### E. Equipo necesario para usar PANDEM

PANDEM funcionará en un microcomputador tipo IBM PC u otro compatible como COMPAQ, etc. Todos los programas están escritos en lenguaje BASICA (BASIC avanzado) del IBM DOS (o MICROSOFT DOS).

Se necesita un mínimo de 64K de memoria, 1 unidad de disco flexible y un monitor (de color o monocromático). Es muy conveniente utilizar una segunda unidad de disco flexible y una impresora. Los programas también funcionan con disco duro.

#### F. Instalación de PANDEM.

Los programas de PANDEM se encuentran grabados en un disco de 2 lados y de doble densidad, con capacidad de 360KB. Para trabajar con las rutinas de PANDEM, es necesario preparar un disco de trabajo con el sistema operativo y con los programas correspondientes y otro disco de trabajo para almacenar los datos y resultados.

Cuando haya dos unidades de disco se deben seguir los siguientes pasos:

1. Encender el microcomputador con el disco flexible del sistema operativo DOS colocado en la unidad de disco A, la de la izquierda, o la de arriba si una unidad de disco está encima de la otra. Colocar un disco nuevo en la unidad B. En la pantalla debe aparecer lo siguiente:

```
A>
```

2. Ingrese:

```
FORMAT B:/S
```

El comando `FORMAT` pedirá que coloque un disco con el sistema operativo en la unidad A y un disco nuevo en la unidad B para formatearlo. Presione `[ENTER]` para seguir.

3. Cuando el comando `FORMAT` termine de operar, la pantalla preguntará si se desea "formatear" otro disco. Se responde negativamente con `[N]`.

4. Escribir:

```
COPY BASICA.COM B: [ENTER]
```

cuando se termina el `COPY`, sacar el disco del sistema operativo de la unidad A e ingresar el disco con los programas de PANDEM.

5. Ingrese el comando `COPY` para copiar los programas y otros archivos del disco de PANDEM hacia el disco recién formateado en la unidad B de la siguiente forma:

```
COPY A:A.A B: [ENTER]
```

6. Cuando se termine el `COPY`, el disco de trabajo con PANDEM estará listo para efectuar el análisis demográfico. Se debe colocar una etiqueta en este disco para identificarlo como "Disco de trabajo con el Paquete PANDEM".

7. Coloque nuevamente el disco del DOS en la unidad A, y un disco nuevo en la unidad B.

8. Ingrese:

```
FORMAT B: [ENTER]
```

a lo cual el comando pide un disco nuevo en la unidad B. Presione `[ENTER]` para seguir.

9. Cuando el comando `FORMAT` termine de operar, la pantalla preguntará si se desea formatear otro disco. Se responde negativamente con `[N]`.

10. Etiquete este disco como "Archivos de datos de PANDEM". Nótese que si hay un disco flexible ya formateado, no es necesario formatearlo para los datos de PANDEM, en este caso hay que saltarse las etapas 8 y 9.

Si se tiene solamente una unidad de disco flexible, hay que meter todos los discos por turno en esta unidad. Cuando se haga el `FORMAT` o `COPY`, siempre hay que referirse solamente a la unidad A y el sistema operativo pide un cambio del disco flexible cuando sea necesario.

## CAPITULO II. OPERACION GENERAL DE PANDEM

### A. Inicio de una sesión de trabajo

Para usar PANDEM cuando el equipo está apagado, se coloca el disco con PANDEM (el disco que se preparó en el proceso de instalación; véase el capítulo I) en la unidad A y en la unidad B se coloca un disco de trabajo vacío o con datos. Cuando los discos están en las unidades correctas, se puede encender el equipo a través de los interruptores en cada unidad de los equipos. Luego de un corto intervalo, los discos deben empezar a funcionar y al terminar en la pantalla debe aparecer el menú principal de PANDEM.

Cuando el equipo está encendido, se colocan los discos flexibles como se indicó en el párrafo anterior y se da comando PANDEM.

### B. Los Menús de PANDEM

PANDEM trabaja con varios menús y opciones en cada menú. Cuando PANDEM esta cargado, el menú principal aparecerá como el siguiente:

```

////////////////////////////////////
                          Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE)
                          PAQUETE PARA ANALISIS DEMOGRAFICO POR MICROCOMPUTADOR
                          (PANDEM V01.00, MARZO 1985)

```

#### MENU PRINCIPAL

Ingrese	Para
0	FIN
1	Menu de Calculos demograficos
2	Menu de Estimaciones indirectas

Se puede elegir un valor de la columna al costado izquierdo para trabajar con una de las opciones, por ejemplo, el valor 1 para ver el Menú con los "Cálculos Demográficos". Entonces, se puede elegir una opción de este menú secundario para hacer cálculos con una rutina específica.

Con el ingreso de otro valor fuera del rango de valores válidos de un menú no pasa nada; el sistema no aceptará ese valor y esperará otro valor que sea válido. Con todos los menús el valor 0 significa que se quiere salir de este menú para retroceder al menú anterior. Con un 0 en el menú principal se regresará al sistema operativo DOS y estará fuera del sistema PANDEM.

### C. Operación general del PANDEM

Se ilustrará la operación general de todas las rutinas a través de un ejemplo. En este ejemplo se trabaja con opción 2, o sea, 'Estimaciones Indirectas' del Menú Principal, para lo cual se presiona el número [2] de este Menú y aparece el menú para estimaciones indirectas.

////////////////////////////////////

PANDEM V01.00, Marzo 1985

Programas para estimaciones indirectas

Ingrese	Para programa de
0	Retorno al Menu Principal
1	P/F
2	P(1+)/F(1)
3	Mortalidad infantil y juvenil
4	Orfandad materna
5	Orfandad paterna
6	Viudez femenina
7	Viudez masculina
8	Distribucion de muertes por edad

////////////////////////////////////

Para seleccionar la rutina de interés, se ingresa el número que aparece a la izquierda. Para seguir con el ejemplo, presionar [4] para 'Orfandad Materna'.

#### Entrada de datos

1. Todas las rutinas empiezan pidiendo una decisión sobre los datos que van a usarse: si son datos que ya están almacenados en el disco puesto en la unidad B o si se va a entrar nuevos datos.

2. En ambos casos tiene que darse el nombre (sin extensión) del archivo donde se almacena la información. En el ejemplo aquí dado el nombre que se utilizó es PER, como se ve en la figura que sigue:

```

////////////////////////////////////
Ingrese   Para
0         retornar al menu principal
1         ingresar datos nuevos
2         modificar datos antiguos
3         procesar datos antiguos

nombre de archivo (sin extension)PER
////////////////////////////////////

```

3. Antes de pedir las cifras principales de entrada, normalmente se preguntan los parámetros simples u opciones a usarse. En el caso de orfandad materna, se pregunta si entrará la edad media de las madres directamente o los datos para calcular dicha edad.

4. La información básica se ingresa utilizando las teclas numéricas que se encuentran en la fila superior del tablero principal. Se puede entrar datos nuevos o usar datos ya ingresados y almacenados en un archivo.

El cursor se ubica por sí mismo inicialmente en la primera celda del cuadro a llenar con información, y en la parte inferior del cuadro aparecerá el campo (brillante) donde se escribirá el número a ser ingresado en la celda marcada por el cursor, tal como aparece en el ejemplo de la siguiente figura.

Edad	Hijos no huérfanos	Hijos huérfanos
----	-----	-----
15-19	////////	
20-24		
25-29		
30-34		
35-39		
40-44		
45-49		

////////

Una vez ingresada la información se presiona una tecla desplazadora y aparecerá el número ingresado en la celda indicada por el cursor y éste se desplazará en la dirección indicada por la tecla desplazadora presionada y así sucesivamente se completará el cuadro con información básica.

5. Al terminar de ingresar toda la información se da un [ENTER] y aparece la opción para corregir algún valor mal ingresado o continuar.

```

////////////////////
/   1 corregir   /
/   2 continuar  /
////////////////////

```

Si se quiere corregir, se utilizan las teclas desplazadoras y así es posible ubicarse sobre el valor a corregir; una vez hechas todas las correcciones el nuevo dato se da con [ENTER] y nuevamente aparece la opción anterior. Ya corregidos los datos se presiona tecla [2] para continuar.

Para títulos de los cuadros con resultados se dispone de dos líneas. Cada línea se ingresa con [ENTER].

A continuación se pregunta la forma en que se quieren los resultados:

```

////////////////////

```

Ingrese	Para
1	Listar resultados en impresora
2	Grabar resultados en diskette
9	Solo en pantalla

```

////////////////////

```

Si se desea la opción 2 se creará un archivo, el cual puede servir después para obtener copias adicionales de los resultados sin re-procesar. PANDEM grabará un archivo en la unidad de disco B, con el nombre del archivo (sin extensión) indicado por el usuario. (Véase la próxima sección).

A continuación el programa hace los cálculos y presenta resultados. Una vez que entrega el cuadro final, se puede presionar cualquier tecla para volver al comienzo de la rutina en uso. Entonces, si se presiona opción 0 se vuelve al Menú Principal del PANDEM y se tiene la posibilidad de elegir otra rutina.

Nótese que es posible imprimir lo que aparece en la pantalla en cualquier momento, presionando [Shift] y [PrtSc] al mismo tiempo.

### Creación de archivos de datos y salida

Para cada rutina de PANDEM, hay dos situaciones en las cuales se crean nuevos archivos: (a) cuando se entran nuevos datos y (b) cuando se listan los resultados de la rutina en un disco. Se le pedirá al usuario que dé el nombre del archivo donde se debe almacenar la información, vale decir, la primera parte del nombre completo del archivo (ejemplo: nnnnnnnn.eee, donde nnnnnnnn es el nombre y eee es la extensión).

Luego que el usuario ingresa el nombre del archivo, PANDEM agrega automáticamente la extensión. Dependiendo de la rutina y de si el archivo es de entrada de datos o de salida de un listado en un disco, se utilizan las

siguientes extensiones para cada rutina:

RUTINA	Extensión usada por PANDEM para	
	Datos entrada	Listado
1. Cálculos demográficos		
1. Pobl. por sexo/edad	AND	ANL
2. Constr. tablas de mortal.	TMD	TML
2. Estimaciones indirectas		
1. P/F	FAD	FAL
2. P(1+)/E(1)	FBD	FBL
3. Mort. infantil y juv.	MOD	MOL
4. Orfandad materna	OMD	OML
5. Orfandad paterna	OPD	OPL
6. Viudez femenina	VED	VEL
7. Viudez masculina	VMD	VML
8. Distrib. muertes/edad	BRD	BRL

Nótese, para una determinada rutina, se usa el mismo nombre para ambos archivos, ya que PANDEM asignará diferentes extensiones para los archivos de los datos de entrada y listado, respectivamente. Por ejemplo, al trabajar con la rutina Orfandad Materna con datos de 1985 del país XX, el nombre asignado por el usuario al archivo de entrada de los datos puede ser XX85. Entonces PANDEM llamará al archivo de entrada de datos XX85.DMD y al archivo de salida del listado, XX85.OML.

### CAPITULO III. DESCRIPCION Y UTILIZACION DE CADA RUTINA

Este capítulo describe en detalle la metodología y los procedimientos de cada rutina. Se usa aproximadamente el siguiente formato para cada rutina:

- a. Objetivos de la rutina
- b. Información básica
- c. Descripción del método
- d. Opciones de la rutina
- e. Resultados proporcionados por la rutina
- f. Forma de operación de la rutina
- g. Referencias bibliográficas

Se muestra la lista de rutinas en PANDEM en Tabla III-1. En este capítulo la descripción de cada una aparece en el mismo orden.

Tabla III-1

#### LISTA DE RUTINAS EN PANDEM

##### A. CALCULOS DEMOGRAFICOS

1. Análisis de población por sexo y edad
2. Construcción de tablas de muerte

##### B. ESTIMACIONES INDIRECTAS

1. Estimación de la fecundidad por el método P/F
2. Estimación de la fecundidad por el método  $P(1+)/F(1)$
3. Mortalidad infantil y juvenil
4. Orfandad materna
5. Orfandad paterna
6. Viudez femenina
7. Viudez masculina
8. Distribución de muertes por edad

## A. CALCULOS DEMOGRAFICOS

### 1. Análisis de Población por sexo y edades

#### a. Objetivos

Este programa tiene como propósito realizar una serie de cálculos demográficos útiles a partir solamente de la información de la población por sexo y edades. En ese sentido el programa permite calcular:

- Población por grupos quinquenales de edades a partir de la información de la población por edades simples.
- Distribución relativa de la población, según grupos de edades.
- Índice de masculinidad total y por grupos de edades.
- Edad media de la población.
- Edad mediana de la población.
- Índices de preferencia de dígitos: Myers y Whipple.
- Relación de dependencia.
- Porcentaje de mujeres en edad fértil (15-49) sobre el total de mujeres.
- Relación niños-mujeres.

#### b. Información básica

El programa puede trabajar con cualquiera de la siguiente información:

- i) Población masculina por edades simples o por grupos quinquenales de edades.
- ii) Población femenina por edades simples o por grupos quinquenales de edades.
- iii) Población de ambos sexos por edades simples o por grupos quinquenales de edades.

#### c. Opciones de la rutina

Las opciones del análisis de la población por sexo y edades están dadas en la entrada de datos y ellas condicionan la posibilidad o no de ciertos cálculos demográficos. De esta manera se tienen, entonces, las siguientes opciones:

- i) El usuario puede trabajar con la población masculina, femenina o ambos sexos independientemente.

## 1. ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDADES

ii) Entrar la población por edades simples,  $N(x)$ , o por grupos quinquenales de edades  $N(x,5)$ .

iii) Se pueden fijar los valores correspondientes a la edad más temprana ( $u$ ) de la población que se ingresa y de la edad inicial del intervalo abierto final ( $v$ ). En el caso que se ingrese la población total,  $u=0$ .

d. Descripción del método

A continuación se describe el procedimiento seguido para cada uno de los cálculos demográficos del programa.

(a) Población por grupos quinquenales de edades

Este cálculo se hace en el caso en que los datos de población se entren por edades simples. Cuando la edad de comienzo ( $u$ ) sea distinta de 'cero' ó 'cinco', el primer grupo no será quinquenal sino que agrupará desde  $u$  hasta la edad más cercana con dígito 4 ó 9. Por ejemplo, si  $u=12$ , el primer grupo será 12-14. Si  $v$  no es múltiplo de 5, el grupo abierto final comienza en el múltiplo de 5 inmediatamente anterior.

(b) Población por grandes grupos de edades

Cualquiera sea el tipo de agrupamiento de la población ingresada, se calculan los siguientes grupos: 0-14, 15-64, 65+. Si  $u$  es distinto de 0 ó  $v < 65$  no se realiza este cálculo.

(c) Distribución relativa de la población según grupos de edades

i) Agrupamiento quinquenal. Se realiza la distribución relativa de la población correspondiente:

$$C(x,5) = [N(x,5)/N] * 100$$

$C(x,5)$  = distribución relativa por grupos quinquenales de edades entre  $x$  y  $x+4$ .

$N(x,5)$  = Población con edades entre  $x$  y  $x+4$ .

$N$  = Población total ingresada, es decir, de  $u$  y más años de edad.

ii) Grandes grupos de edades. Se calcula la distribución relativa de la población 0-14, 15-64, 65+ cuando corresponde.

(d) Indice de masculinidad total y por grupos de edades

Para este cálculo es necesario proporcionar la población masculina y la femenina. El cálculo del índice de masculinidad por grupos quinquenales de edades es el siguiente:

$$IM(x,5) = [NM(x,5)/NF(x,5)] * 100$$

siendo:

IM(x,5) = índice de masculinidad del grupo quinquenal x,x+4.

NM(x,5) = población masculina del grupo quinquenal x,x+4

NF(x,5) = población femenina del grupo quinquenal x,x+4.

También se calculan los índices de masculinidad por grandes grupos de edades cuando se proporciona la información requerida para su formación.

(e) Edad media de la población

Se calcula la edad media de la población ingresada, o sea de  $\underline{u}$  en adelante. Según sea la forma de ingresar la población se aplican las siguientes fórmulas:

i) Población por edades simples:

$$\bar{x} = [(100+v) * N(v+)/2 + \sum_{x=u}^{x=v-1} (x+0.5) * N(x)] / N$$

ii) Población por grupos quinquenales de edades:

$$\bar{x} = [(100+v) * N(v+)/2 + \sum_{x=u}^{x=v-5} (x+2.5) * N(x,5)] / N$$

iii) Población por grupos quinquenales con  $\underline{u}$  no múltiplo de 5.

$$\bar{x} = [((u+z)/2) * N(u,z-u) + (100+v) * N(v+)/2 + \sum_{x=u}^{x=v-5} (x+2.5) * N(x,5)] / N$$

$\underline{z}$  es edad inicial del primer intervalo quinquenal de edad.

(f) Edad mediana de la población

Como lo indica la definición estadística, corresponde a la edad en que la población acumulada alcance al 50 por ciento del total. Hay una diferencia, también, en el cálculo según sea la forma de entrada de los datos.

i) Para población por edades simples: Supóngase que el 50 por ciento de la población acumulada se encuentra en el grupo de edad que está entre

## 1. ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDADES

las edades exactas  $y$  e  $(y+1)$ . Llámese  $P(y)$  al porcentaje acumulado hasta la edad  $y$ , la edad mediana será:

$$x = y + [(50 - P(y)) / (P(y+1) - P(y))]$$

ii) Para población por grupos quinquenales de edades: Supóngase que el 50 por ciento de la población acumulada está en el grupo de edad comprendido entre las edades exactas  $y$  e  $(y+5)$ . En este caso la edad mediana será:

$$x = y + [(50 - P(y)) / (P(y+5) - P(y))] * 5$$

(g) Índice de Myers de preferencia de dígitos

Este índice, que mide la intensidad de la preferencia de dígitos en la declaración de la edad, sólo puede calcularse a partir de la población por edades simples de 10 a 79 años. La metodología usada en el presente programa se describe en el documento:

Chackiel, J. y Macció, G. Evaluación y corrección de datos demográficos, Capítulo VI: Análisis de la población por edades, Santiago, Chile, octubre 1978. Serie B, No. 39c, pág. 17.

Este procedimiento arroja como resultado un índice de preferencia o rechazo para cada dígito y un índice resumen combinado.

i) Índice de preferencia o rechazo para cada dígito: El procedimiento consiste en realizar la suma de la población de cada dígito independientemente, modificándola de tal forma que si se tuviera la información correcta, la suma modificada debería representar el 10 por ciento del total. De esta manera el índice se calcula mediante los desvíos, respecto a 10, de la distribución relativa de la suma en cada dígito. Así un valor positivo indica preferencia por el dígito respectivo y un desvío negativo indica rechazo.

ii) El índice resumen total se calcula como la suma en valores absolutos de los índices de cada dígito. Teóricamente varía entre 0 (información correcta) y 180 (toda la población declara un solo dígito).

(h) Índice de Whipple de preferencia por los dígitos 0 y 5

Para este índice se requiere la población por edades simples entre 23 y 62 años de edad, de lo contrario no se calcula. El procedimiento está descrito en el documento:

Chackiel, J. y Macció, G., Evaluación y....., op.cit., pág. 14.

La fórmula de cálculo del índice es la siguiente:

$$IW = 100 * [5 * \sum_{x=5}^{x=12} N(5x)] / \sum_{x=23}^{x=62} N(x)$$

Este índice vale 100 cuando los datos son correctos, su valor máximo es 500 cuando teóricamente todos declaran sus edades terminadas en 0 y 5 y vale cero cuando nadie declara esos dígitos.

(i) Relación de dependencia

Cociente de niños de 0 a 14 años más ancianos de 65 años de edad y más, dividido por la población en edad activa (15 a 64 años) para la población de ambos sexos.

$$RD = [N(0,15)+N(65+)]/N(15,64)$$

(j) Porcentaje de mujeres en edad fértil (15 a 49 años) sobre el total de mujeres

$$100 * NF(15,49)/NF$$

(k) Relación niños-mujeres

Se presentan tres fórmulas:

$$RNM(1) = N(0,5)/NF(15,30)$$

$$RNM(2) = N(5,5)/NF(20,30)$$

$$RNM(3) = N(10,5)/NF(25,30)$$

El numerador corresponde a niños de ambos sexos. Estas fórmulas constituyen una adaptación a las que, con niñas (mujeres) se proponen en el documento:

Naciones Unidas, El concepto de Población Estable, ST/SOA/Serie A-39.  
Nueva York, 1970, páys. 84-85.

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de la rutina varía según sea la información que se ingresa. Cuando un indicador no aparece en la salida es porque la información entregada no permite calcularlo. Los ejemplos mostrados a continuación constituyen salidas completas.

i) Cuando se entra población por edades simples, la salida impresa se obtiene en dos hojas:

ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDAD

PANDEM V01.00, Marzo 1985

primera linea de titulo  
 segunda linea de titulo

ESTRUCTURA POR SEXO Y EDADES

	Ambos sexos		Hombres		Mujeres		Ind. Masc.
	Poblacion		Poblacion		Poblacion		
Total	303535	100.00	151972	100.00	151563	100.00	100.27
0 a 4	46495	15.32	23792	15.66	22703	14.98	104.80
5 a 9	39975	13.17	20548	13.52	19427	12.82	105.77
10 a 14	38147	12.57	19451	12.80	18696	12.34	104.04
15 a 19	33165	10.93	16291	10.72	16874	11.13	96.54
20 a 24	28868	9.51	14302	9.41	14566	9.61	98.19
25 a 29	23317	7.68	11683	7.69	11634	7.68	100.42
30 a 34	18192	5.99	9335	6.14	8857	5.84	105.40
35 a 39	15292	5.04	7561	4.98	7731	5.10	97.80
40 a 44	13264	4.37	6680	4.40	6584	4.34	101.46
45 a 49	10163	3.35	4941	3.25	5222	3.45	94.62
50 a 54	10158	3.35	5019	3.30	5139	3.39	97.66
55 a 59	7277	2.40	3657	2.41	3620	2.39	101.02
60 a 64	6256	2.06	2954	1.94	3302	2.18	89.46
65 a 69	4749	1.56	2199	1.45	2550	1.68	86.24
70 a 74	3578	1.18	1661	1.09	1917	1.26	86.65
75 a 79	2270	0.75	964	0.63	1306	0.86	73.81
80 a 84	1374	0.45	606	0.40	768	0.51	78.91
85 a 89	532	0.18	192	0.13	340	0.22	56.47
90 a 94	265	0.09	90	0.06	175	0.12	51.43
95 y mas	198	0.07	46	0.03	152	0.10	30.26
0 a 14	124617	41.06	63791	41.98	60826	40.13	104.87
15 a 64	165952	54.67	82423	54.24	83529	55.11	98.68
65 y mas	12966	4.27	5758	3.79	7208	4.76	79.88
Edad Media:	23.886		23.416		24.356		
Edad Mediana:	18.994		18.595		19.397		

PREFERENCIA DE DIGITOS

MYERS: DIGITO	Ambos sexos		Hombres		Mujeres	
	D. Rel	Desv 10D.	Rel	Desv 10D.	Rel	Desv 10
0	11.43	1.43	11.07	1.07	11.78	1.78
1	8.21	-1.79	8.34	-1.66	8.08	-1.92
2	11.90	1.90	12.32	2.32	11.49	1.49
3	9.74	-0.26	9.81	-0.19	9.68	-0.32
4	9.55	-0.45	9.64	-0.36	9.46	-0.54
5	10.19	0.19	10.13	0.13	10.25	0.25
6	9.78	-0.22	9.83	-0.17	9.74	-0.26
7	9.74	-0.26	9.77	-0.23	9.72	-0.28
8	10.26	0.26	10.00	0.00	10.51	0.51
9	9.20	-0.80	9.10	-0.90	9.29	-0.71
Myers(Resumen):		7.56		7.05		8.06
WHIPPLE:		111.60		109.26		113.93

OTROS INDICADORES

Relacion de dependencia: 0.829

Porcentaje de mujeres de 15 a 49 anos: 47.154

Relacion Ninos/Mujeres (RNM)  
 RNM 0-4 /15-44 70.185  
 RNM 5-9 /20-49 73.222  
 RNM 10-14/25-54 84.458

## 1. ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDADES

ii) Para población por grupos quinquenales de edades los resultados caben en una sola hoja.

## ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDAD

PANDEM V01.00, Marzo 1985

primera linea de titulo  
segunda linea de titulo

## ESTRUCTURA POR SEXO Y EDADES

	Ambos sexos		Hombres		Mujeres		Ind. Masc.
	Poblacion		Poblacion		Poblacion		
Total	3035350	100.00	1519720	100.00	1515630	100.00	100.27
0 a 4	464950	15.32	237920	15.66	227030	14.98	104.80
5 a 9	399750	13.17	205480	13.52	194270	12.82	105.77
10 a 14	381470	12.57	194510	12.80	186960	12.34	104.04
15 a 19	331650	10.93	162910	10.72	168740	11.13	96.54
20 a 24	288680	9.51	143020	9.41	145660	9.61	98.19
25 a 29	233170	7.68	116830	7.69	116340	7.68	100.42
30 a 34	181920	5.99	93350	6.14	88570	5.84	105.40
35 a 39	152920	5.04	75610	4.98	77310	5.10	97.80
40 a 44	132640	4.37	66800	4.40	65840	4.34	101.46
45 a 49	101630	3.35	49410	3.25	52220	3.45	94.62
50 a 54	101580	3.35	50190	3.30	51390	3.39	97.66
55 a 59	72770	2.40	36570	2.41	36200	2.39	101.02
60 a 64	62360	2.06	29540	1.94	33020	2.18	89.46
65 a 69	47490	1.56	21990	1.45	25500	1.68	86.24
70 a 74	35780	1.18	16610	1.09	19170	1.26	86.65
75 a 79	22700	0.75	9640	0.63	13060	0.86	73.81
80 y mas	23690	0.78	9340	0.61	14350	0.95	65.09
0 a 14	1246170	41.06	637910	41.98	608260	40.13	104.87
15 a 64	1659520	54.67	824230	54.24	835290	55.11	98.68
65 y mas	129660	4.27	57580	3.79	72080	4.76	79.88
Edad Media:		24.007		23.534		24.482	
Edad Mediana:		19.093		18.743		19.432	

## OTROS INDICADORES

Relacion de dependencia: 0.829

Porcentaje de mujeres de 15 a 49 años: 47.154

Relacion Ninos/Mujeres (RNM)

RNM 0-4 /15-44 70.185

RNM 5-9 /20-49 73.222

RNM 10-14/25-34 84.458

f. Forma de operaci3n de la rutina

1. Del men3 principal de PANDEM se selecciona el sub-men3 de 'C3lculos Demogr3ficos'.

2. Selecci3n del programa '1. An3lisis de la poblaci3n por sexo y edades' dentro de este sub-men3.

```
////////////////////////////////////  
Programas para Calculos Demograficos  
  
Ingrese Para programa de  
  
0 Retorno al Menu principal  
  
1 Analisis de la poblacion por sexo y edad  
2 Construccion de tablas de mortalidad  
////////////////////////////////////
```

3. Indicar si quiere utilizar alguna de las siguientes opciones:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Para  
  
0 retornar al menu principal  
  
1 ingresar datos nuevos  
2 modificar datos antiguos  
3 procesar datos antiguos  
  
nombre de archivo (sin extension)  
////////////////////////////////////
```

En caso de seleccionar 1 a 3 se debe suministrar el nombre del archivo a crear, modificar o utilizar, seg3n sea el caso. Luego de ingresar el nombre del archivo, presionar la tecla [ENTER].

1. ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDADES

4. Sobre los datos a ingresar irán apareciendo en la pantalla de una por vez, las siguientes preguntas:

////////////////////////////////////

Ingrese Si

- 1 Entrega total ambos sexos
- 2 No entrega total ambos sexos

Ingrese Si

- 1 Entrega Hombres
- 2 No entrega Hombres

Ingrese Si

- 1 Entrega Mujeres
- 2 No entrega Mujeres

Ingrese Si

- 1 Entrega edades simples
- 2 Entrega edades quinquenales

Ingrese edad inicial

Ingrese edad inicial de intervalo abierto final

////////////////////////////////////

La pregunta acerca de si entrega o no el "total de ambos sexos" se refiere a la población de "ambos sexos reunidos" por edades. Luego de dar la edad inicial debe apretarse la tecla [ENTER] y lo mismo luego de la edad inicial del intervalo abierto final.

5. Dependiendo de las opciones elegidas se entran los datos básicos de diferente manera.

i) Población por edades simples. Los datos se entran en una matriz de 15 filas y el número de columnas necesarias, de acuerdo al valor de la edad inicial u y la final y. Así, comenzando por la población a la edad u se ingresan primero las quincenas completas. Luego de ingresar la última quincena completa, aparecerá la posibilidad de corregir valores o continuar.

La información puede ingresarse dentro de la matriz en cualquier orden ubicándose con el cursor en la celda que se desee, utilizándose para ello las teclas con flechas ubicadas al lado derecho del teclado. Cada vez que se ingrese un número, avanzar con una de las flechas.

Hombres

PANDEMV01.00, Marzo 1985

	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75-89	90 y mas
0	5202	3393	2394	1194	818	252	
1	4390	3466	1556	963	447	187	
2	4977	3423	2183	965	707	164	
3	4636	3214	1750	848	513	220	
4	4587	2795	1452	971	469	141	
5	4362	3017	1703	1172	474	165	
6	4179	2487	1494	780	504	113	
7	4253	3398	1464	1240	405	187	
8	3994	2703	1557	941	494	73	
9	3760	2697	1343	886	322	68	
10	4047	2568	1567	875	457	47	
11	3858	2392	1111	847	268	46	
12	4312	2306	1787	723	400	37	
13	3619	2333	1135	690	292	42	
14	3615	2084	1080	522	244	20	

Ingrese Para  
 1 corregir  
 2 continuar

Si se desea continuar deben entregarse los valores correspondientes a la última columna, que siempre serán menos de 15. Al final también se tendrá la opción de corregir o continuar.

Hombres

PANDEM V01.00, Marzo 1985

	0-14	15-29	30-44	45-59	60-74	75-89	90 y mas
0	5202	3393	2394	1194	818	252	36
1	4390	3466	1556	963	447	187	9
2	4977	3423	2183	965	707	164	19
3	4636	3214	1750	848	513	220	11
4	4587	2795	1452	971	469	141	15
5	4362	3017	1703	1172	474	165	10
6	4179	2487	1494	780	504	113	11
7	4253	3398	1464	1240	405	187	3
8	3994	2703	1557	941	494	73	22
9	3760	2697	1343	886	322	68	
10	4047	2568	1567	875	457	47	
11	3858	2392	1111	847	268	46	
12	4312	2306	1787	723	400	37	
13	3619	2333	1135	690	292	42	
14	3615	2084	1080	522	244	20	

Ingrese Para  
 1 corregir  
 2 continuar

ii) Población por grupos quinquenales de edades. Se ingresan primero los quince primeros valores y luego de la posibilidad de corregir, se ingresan los valores finales. Es el mismo principio visto para edades simples.

Hombres

PANDEM V01.00, Marzo 1985

	0-74	75 y mas	
0 a 4	237920		75 a 79
5 a 9	205480		80 y mas
10 a 14	194510		
15 a 19	162910		
20 a 24	143020		
25 a 29	116830		
30 a 34	93350		
35 a 39	75610		
40 a 44	66800		
45 a 49	49410		
50 a 54	50190		
55 a 59	36570		
60 a 64	29540		
65 a 69	21990		
70 a 74	16610		

Ingrese	Para
1	corregir
2	continuar

Hombres

PANDEM V01.00, Marzo 1985

	0-74	75 y mas	
0 a 4	237920	9640	75 a 79
5 a 9	205480	9340	80 y mas
10 a 14	194510		
15 a 19	162910		
20 a 24	143020		
25 a 29	116830		
30 a 34	93350		
35 a 39	75610		
40 a 44	66800		
45 a 49	49410		
50 a 54	50190		
55 a 59	36570		
60 a 64	29540		
65 a 69	21990		
70 a 74	16610		

Ingrese	Para
1	corregir
2	continuar

## 1. ANALISIS DE POBLACION POR SEXO Y EDADES

Este tratamiento del ingreso de datos es válido para cada sexo y para ambos sexos reunidos.

6. Después de ingresar los datos, se ingresa el título del cuadro con los resultados (en dos líneas, dando un [ENTER] después de cada línea).

```

Título
línea 1   primera línea de título
línea 2   segunda línea de título

```

7. El último paso es nuevamente un paso general que se refiere a la forma de presentar de los resultados:

```

////////////////////////////////////
/           Ingrese           Para           /
/
/           1           listar resultados en impresora /
/           2           grabar resultados en disco      /
/           9           solo en pantalla                /
////////////////////////////////////

```

Si se selecciona opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guarda la salida.

8. Con toda esta información suministrada empiezan los cálculos de esta rutina, y así lo indicará la pantalla, donde aparece:

```

////////////////////
/  CALCULANDO  /
////////////////////

```

Después aparecen los resultados en la pantalla, con la instrucción:

```

////////////////////////////////////
/  Pulse cualquier tecla para continuar  /
////////////////////////////////////

```

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

9. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

g. Referencias Bibliográficas

Chackiel J. y Macció, G. Evaluación y corrección de datos demográficos,  
Capítulo VI. CELADE, Santiago, Chile, octubre 1978.  
Naciones Unidas, El concepto de población estable. Serie SI/SOA/A-39. Nueva  
York, 1970.

## 2. Construcción de tablas de mortalidad

### a. Objetivos

El objetivo de esta rutina es la construcción de tablas abreviadas de mortalidad.

### b. Información básica

La información básica necesaria para el cálculo de la tabla abreviada de mortalidad varía para cada una de las opciones que ofrece esta rutina. Se puede dar como input:

1. Tasas centrales de mortalidad,  $m(x,n)$ .
2. Población y defunciones.
3. Un juego de probabilidades de muerte,  $q(x,n)$ , para un momento dado.
4. Dos juegos de probabilidades de muerte,  $q(x,n)$ , para dos momentos en el tiempo.

En los casos 1 y 2, existe la posibilidad de dar un factor ( $f$ ), si se quiere corregir o ajustar la información original.

### c. Descripción del método

#### (a) La tabla de mortalidad

La tabla de mortalidad es un instrumento que permite medir la incidencia de la mortalidad en las distintas edades a través de sus diversas funciones, una de las cuales permite medir el promedio de vida de la población. Hay dos tipos de tablas, las que se presentan por edades detalladas o tablas completas de mortalidad y las que se refieren solamente a edades seleccionadas o tablas abreviadas.

A continuación se definen las principales funciones de la tabla de mortalidad:

$m(x,n)$ : es la tasa central de mortalidad entre la edad  $x$  y la edad  $x + n$

$q(x,n)$ : es la probabilidad de morir entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$

$l(x)$ : son los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  de un grupo inicial de nacimientos  $l(0)$  que en esta rutina es de 100 000 personas.

$d(x,n)$ : son las defunciones de los sobrevivientes de edad exacta  $x$ ,  $[l(x)]$  entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$ .

$L(x,n)$ : es el tiempo vivido por los sobrevivientes  $l(x)$  entre las edades exactas  $x$  y  $x+n$ . Esta función tiene además la interpretación de población estacionaria (una población con tasas de natalidad y mortalidad constantes, y con tasa de crecimiento nula en la cual se mantiene una estructura por edades constante en el tiempo), en este caso representa la población que tiene entre  $x$  y  $x + n$  años, es decir, un concepto similar al de la población censal.

$T(x)$ : representa el tiempo vivido por los sobrevivientes de edad exacta  $x$   $[l(x)]$  entre dicha edad y la edad  $w$  que es la edad a la cual no queda vivo ningún sobreviviente.

$e(x)$ : es la esperanza de vida a la edad exacta  $x$ ; es el número promedio de años que le resta por vivir a cada sobreviviente de edad exacta  $x$   $[l(x)]$ . Es uno de los indicadores más utilizados de la tabla, en especial el que corresponde a la esperanza de vida al nacer  $e(0)$ .

$P(x,x+n)$ : esta función utilizada especialmente para realizar proyecciones de población, representa la probabilidad que tienen las personas con edades entre  $x$  y  $x+n$  años de sobrevivir 5 años. Destacan aquí los valores:  $P(b)$ , que es la probabilidad que tiene un recién nacido durante un quinquenio de llegar con vida al final del periodo, y  $P(x+y)$  que representa la probabilidad de sobrevivir cinco años de las personas que tienen  $x$  años y más.

#### (b) Relaciones entre las funciones de la tabla de mortalidad

El cálculo de la probabilidad de morir  $q(x,n)$  a partir de las tasas centrales de mortalidad se hace en esta rutina mediante la relación de Reed y Merrell:

$$q(x,n) = 1 - \text{EXP} [-n * m(x,n) - .008 * n * m(x,n)] \quad (1)$$

donde  $n$  es la amplitud del intervalo de edades.

A continuación se determinan las defunciones  $d(x,n)$  y los sobrevivientes  $l(x)$ . Recordemos que el valor inicial o raíz de la tabla es  $l(0) = 100\ 000$ .

$$d(x,n) = l(x) * q(x,n) \quad (2)$$

$$l(x+n) = l(x) - d(x,n) \quad (3)$$

Desde los cinco años en adelante, el tiempo vivido entre las edades  $x$  y  $x+n$  se determina utilizando la integración mediante el método de trapecios:

$$L(x,n) = n/2 * (l(x) + l(x+n)) \quad (4a)$$

Para los menores de 5 años, el tiempo vivido se puede calcular por edades individuales o para menores de un año y para el grupo de 1 a 4 años. Si se calcula por edades individuales, se usa la relación:

$$L(x,1) = f(x) \cdot l(x) + (1-f(x)) \cdot l(x+1) \quad (4b)$$

en donde  $f(x)$  es el factor de separación a la edad  $x$ . El factor  $f(0)$  puede ser ingresado directamente o puede ser obtenido dentro de la misma rutina, a partir de las tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny. A continuación se presentan los valores y relaciones utilizados en dicha tabla:

Familias	Hombres	Mujeres
Para $q(0,1) \geq .100$		
Oeste, Norte y Sur	.33	.35
Este	.29	.31
Para $q(0,1) < .100$		
Oeste, Norte y Sur	$.0425 + 2.875 \cdot q(0,1)$	$.05 + 3 \cdot q(0,1)$
Este	$.025 + 2.875 \cdot q(0,1)$	$.01 + 3 \cdot q(0,1)$

Los factores utilizados para las edades 1, 2, 3 y 4 son los de Gliber:

$$f(1) = .41 \quad f(2) = .47 \quad f(3) = .48 \quad f(4) = .48$$

Similar relación se utiliza para determinar el tiempo vivido entre 1 y 5 años:

$$L(1,4) = K \cdot l(1) + (4-K) \cdot l(5) \quad (4c)$$

donde los valores de  $K$  pueden ser ingresados directamente o pueden ser calculados dentro de la misma rutina, utilizando los siguientes valores y relaciones de las tablas de Coale y Demeny:

Familias	Hombres	Mujeres
Para $q(0,1) \geq .100$		
Oeste	1.352	1.361
Norte	1.558	1.570
Este	1.313	1.324
Sur	1.240	1.239
Para $q(0,1) < .100$		
Oeste	$1.653 - 3.013 * q(0,1)$	$1.524 - 1.625 * q(0,1)$
Norte	$1.859 - 3.013 * q(0,1)$	$1.733 - 1.627 * q(0,1)$
Este	$1.541 - 3.013 * q(0,1)$	$1.402 - 1.627 * q(0,1)$
Sur	$1.614 - 3.013 * q(0,1)$	$1.487 - 1.627 * q(0,1)$

Para el grupo abierto  $x$  y  $+$  se utilizan regresiones del tipo :

$$L(x \text{ y } +) = a * l(x) + b * l(x)^2 \quad (4d)$$

donde  $a$  y  $b$  son parámetros. Estas regresiones dependen del valor de la edad inicial del intervalo abierto.

Si se dispone de la tasa central de mortalidad también es posible calcular el tiempo vivido a través de la siguiente relación:

$$L(x,n) = m(x,n) * d(x,n) \quad \text{para } x \geq 5 \quad (4e)$$

La tasa central de mortalidad se calcula de acuerdo a la siguiente relación:

$$m(x,n) = d(x,n) / L(x,n) \quad (5)$$

Este cálculo sólo tendrá sentido, por supuesto, si no se dió como input la tasa central de mortalidad y en el caso de no haber usado la relación (4e) para la determinación del tiempo vivido.

El tiempo vivido desde  $x$  en adelante  $T(x)$  se calcula mediante la relación:

$$T(x) = \sum_x^{w-n} L(x,n) \quad (6)$$

donde  $w$  es aquella edad a la cual no queda vivo ningún sobreviviente.

La esperanza de vida a la edad exacta  $x$  se calcula como cociente entre  $T(x)$  y  $l(x)$ :

$$e(x) = T(x) / l(x) \quad (7)$$

La última relación a calcular es la relación de sobrevivencia  $P(x, x+n)$ , que se obtiene a través del siguiente cociente :

$$P(x, x+n) = L(x+5, n) / L(x, n) \quad (8a)$$

en donde  $n$  es como antes la amplitud del intervalo de edades y 5 es el periodo de tiempo que se espera sobreviva la población con edades entre  $x$  y  $x+n$ . Hay dos excepciones que corresponden al cálculo de esta relación en las edades extremas; por una parte la relación de sobrevivencia al nacimiento  $P(b)$  y por otra la del grupo abierto final  $P(x \text{ y } +)$ :

$$P(b) = L(0, n) / n * l(0) \quad (8b)$$

$$P(x \text{ y } +) = T(x+5) / T(x) \quad (8c)$$

#### d. Opciones de la rutina.

La rutina tiene varias opciones que están relacionadas con el tipo de datos ingresados. Dentro de cada opción, existen varias alternativas en función de la forma de cálculo de las diferentes funciones de la tabla. A continuación, se muestran cada una de las opciones y alternativas que presenta esta rutina, descritas en el orden en que éstas aparecen cuando ésta se aplica.

##### (a) Tipo de datos.

1. Tasas centrales de mortalidad  $m(x, n)$
2. Población y defunciones
3. Un juego de probabilidades de morir  $q(x, n)$  para un momento dado.
4. Dos juegos de probabilidades de morir para dos momentos distintos, para determinar una tabla de mortalidad intermedia.

Independientemente del tipo de dato de entrada, esta rutina exige que para los menores de cinco años siempre se den las probabilidades de muerte  $q(x, n)$  ya sea por edades individuales o agrupadas para los niños de 1 a 4 años.

La opción 4 consiste en dar dos juegos de probabilidades de morir para hacer interpolaciones entre ellas y así construir una tabla. Esto reviste especial importancia cuando se desea proyectar la mortalidad en donde el primer set es la mortalidad inicial determinada para la proyección y el segundo es la mortalidad límite.

##### (b) Corrección de las $m(x, n)$

En las opciones (a).1 y (a).2 existe además la alternativa de multiplicar las tasas centrales de mortalidad por el factor  $(f)$  que proviene de la aplicación del método de distribución por edades de las muertes.

(c) Peso para interpolación lineal de  $q(x,n)$

En la opción (a).4, el usuario deberá ingresar el valor del factor de ponderación necesario para realizar la interpolación lineal de las probabilidades de muerte.

(d) Agrupaciones etáreas para menores de 5 años

Existe la posibilidad de dar esta información por edades simples o en dos grupos (0-1 y 1-4 años). Estas agrupaciones definen la forma en que serán ingresadas las  $q(x,n)$  para los menores de cinco años y en consecuencia el formato de salida de la tabla para los menores de esta edad.

(e) Grupo final

El usuario debe dar como input la edad inicial del grupo abierto final.

(f) Sexo

Hay tres posibilidades: Hombres, mujeres y ambos sexos. Este input es necesario para la selección de la tabla modelo dentro de las familias de Coale y Demeny necesaria para la obtención de los valores de  $f(0)$  y de  $K$ .

(g) Cálculo de  $L(0,1)$

Para el cálculo de este valor es necesario disponer del factor de separación  $f(0)$  el cual se puede ingresar directamente o determinar de acuerdo a las tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny.

(h) Cálculo de  $L(1,4)$

El cálculo de este valor requiere el valor de  $K$  el cual puede ser ingresado directamente o de acuerdo a las tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny.

(i) Elección de la Familia de Coale y Demeny

En caso de optar en (g) o en (h) o en ambas por las tablas de Coale y Demeny se debe elegir una de las cuatro Familias.

(j) Cálculo de  $L(x,n)$

Si se han utilizado las opciones (a).1 o (a).2 hay dos alternativas. La primera consiste en la integración empírica de la función supervivientes por el método de trapezios; la segunda mediante el cociente entre las defunciones de la tabla y las tasas centrales de mortalidad provenientes del input. En el segundo caso las  $m(x,n)$  de la salida serán las que provienen del input.

Si se han utilizado las opciones (a).3 y (a).4, el cálculo de las  $L(x,n)$  se efectúa a través del método de los trapecios. En los menores de 5 años se usa siempre la fórmula 4c.

(k) Cálculo de  $L(x, y, t)$

Aquí se dispone de 7 alternativas que dependen de la fórmula de cálculo usada pero también de la edad inicial del intervalo final abierto.

(i) Valor de  $w$

Una de las alternativas de (k) requiere el ingreso de la edad  $w$ .

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina es la siguiente:

TABLAS DE MORTALIDAD

PANDEM V01.00, Marzo 1985

TABLA DE MORTALIDAD LIMITE  
 SEXO MASCULINO

Edad	n	m(x,n)	q(x,n)	l(x)	d(x,n)	L(x,n)	T(x)	e(x)	P(x,x+n)
								P(b):	0.99889
0	1	0.00090	0.00090	100000	90	99919	7600108	76.00	0.99939
1	1	0.00015	0.00015	99910	15	99901	7500189	75.07	---
2	1	0.00014	0.00014	99895	14	99888	7400288	74.08	---
3	1	0.00013	0.00013	99881	13	99874	7300401	73.09	---
4	1	0.00012	0.00012	99868	12	99862	7200526	72.10	---
5	5	0.00011	0.00057	99856	57	499138	7100664	71.11	0.99945
10	5	0.00010	0.00052	99799	52	498866	6601526	66.15	0.99930
15	5	0.00018	0.00088	99747	88	498517	6102660	61.18	0.99884
20	5	0.00029	0.00144	99659	144	497939	5604143	56.23	0.99807
25	5	0.00048	0.00242	99516	241	496978	5106205	51.31	0.99679
30	5	0.00080	0.00400	99275	397	495383	4609227	46.43	0.99470
35	5	0.00133	0.00661	98878	654	492756	4113844	41.61	0.99123
40	5	0.00220	0.01094	98224	1075	488436	3621088	36.87	0.98555
45	5	0.00363	0.01800	97150	1749	481378	3132652	32.25	0.97633
50	5	0.00398	0.02944	95401	2809	469984	2651275	27.79	0.96159
55	5	0.00976	0.04765	92593	4412	451933	2181290	23.56	0.93852
60	5	0.01580	0.07601	88181	6703	424146	1729358	19.61	0.90356
65	5	0.02520	0.11855	81478	9659	383242	1305212	16.02	0.85291
70	5	0.03943	0.17946	71819	12889	326872	921970	12.84	0.78336
75	5	0.06029	0.26195	58930	15437	256059	595098	10.10	0.69305
80	5	0.09018	0.36793	43493	16003	177461	339039	7.80	0.58145
85	5	0.13285	0.49864	27491	13708	103184	161579	5.88	0.44993
90	5	0.19376	0.65265	13783	8995	46426	58394	4.24	---
95	w	0.40000	1.00000	4787	4787	11969	11969	2.50	---
								P( 90,w):	0.20496

f(0)= 0.1000 f(1)= 0.4100 f(2)= 0.4700 f(3)= 0.4800 f(4)= 0.4800

donde se presenta:

- un titulo opcional de dos lineas
- las columnas con las funciones de la tabla de mortalidad: edad, intervalo de edades, tasa central de mortalidad, probabilidad de morir, sobrevivientes a la edad exacta x, defunciones, tiempo vivido entre x y x+n, tiempo por vivir entre x y w, esperanza de vida y relación de sobrevivencia.
- al final aparece una línea con los factores usados para el cálculo del tiempo vivido para los menores de cinco años.

f. Forma de operación de la rutina

i) Pasos generales

1. Del menú principal de PANDEM se selecciona el menú 'Cálculos demográficos'.
2. Selección del programa TABLA DE MORTALIDAD dentro de este submenú.
3. Indicar si quiere:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Para  
0            retornar al menu principal  
1            ingresar datos nuevos  
2            modificar datos antiguos  
3            procesar datos antiguos  
////////////////////////////////////
```

posteriormente se debe suministrar el nombre del archivo ( a crear, a modificar o a utilizar, según sea el caso) y luego dar [ENTER].

ii) Pasos específicos de la rutina

1. El primer paso es indicar el tipo de datos

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Si  
1            entra m(m,n) y q(x,n) para menores de 5  
2            entra N(x,n) y D(x,n) y q(x,n) para menores de 5  
3            entra q(x,n) para toda la tabla  
4            entra q(x,n) de dos momentos para interpolar  
////////////////////////////////////
```

2. Dependiendo de la opción elegida se pide:

(2.1) Para opciones 1 y 2

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Si  
  
1 aplica factor de correccion a las m(x,n)  
2 no aplica factor de correccion  
////////////////////////////////////
```

si se opta por la alternativa 1. debe ingresarse el factor y luego dar [ENTER].

(2.2) Para opción 4

```
////////////////////////////////////  
Entregue peso para interpolacion lineal de q(x) p=  
q(x) = p * q0(x) + (1-p) * qt(x)  
////////////////////////////////////
```

debe ingresar el peso y luego dar [ENTER].

3. A continuación pregunta sobre el tipo de agrupación para los menores de cinco años:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Si se tiene a los menores de cinco años  
  
1 por años simples  
2 por grupos: 0, 1 a 4  
////////////////////////////////////
```

4. Se pide la edad inicial del intervalo de edades final:

```
////////////////////////////////////  
Entregue edad inicial de intervalo abierto final  
////////////////////////////////////
```

se da la edad y luego [ENTER].

5. Se pide el sexo

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Si corresponde a  
  
1 ambos sexos  
2 hombres  
3 mujeres  
////////////////////////////////////
```

6. Se pide el factor de separación para los menores de un año:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Si  
  
1      ingresa f(0) para calculo de L(0,1)  
2      calcula f(0) segun Coale-Demeny  
////////////////////////////////////
```

si se opta por 1. se debe ingresar el factor y dar [ENTER].

7. En caso de trabajar con el grupo de edad 1-4 se pide :

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Si  
  
1      ingresa K para calculo de L(1,4)  
2      calcula K segun Coale-Demeny  
////////////////////////////////////
```

si se opta por 1, se debe ingresar el valor y luego se da [ENTER].

8. Si en los dos puntos anteriores o al menos en uno de ellos se ha optado trabajar con modelos:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Si desea interpolar con modelo  
  
1      Oeste  
2      Norte  
3      Este  
4      Sur  
////////////////////////////////////
```

9. Si en el punto 1. se eligieron las opciones 1 o 2 se pide:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Para calcular L(x,n) segun  
1      L(x,n) = (l(x)+l(x+n)) * n/2  
2      L(x,n) = d(x,n)/m(x,n)  
////////////////////////////////////
```

10. Se pide la forma de calcular  $L(x+y)$

```

////////////////////////////////////
Ingrese Para calcular L(x,n) segun
1 L(x,n) = (l(x)+l(xn)) * n/2
2 L(x,n) = d(x,n)/m(x,n)

Ingrese Para calcular L(x+) segun

Segun Ortega:
1 L(70+) = 6.632 l(70) + 0.0000833 l(70) 2
2 L(75+) = 5.05 l(75) + 0.0000722 l(75) 2
3 L(80+) = 4.424 l(80) + 0.0000674 l(80) 2
4 L(85+) = 3.584 l(85) + 0.0000688 l(85) 2

Segun Coale-Demeny:
5 L(80+) = 3.275 l(80) + 0.0000625 l(80) 2

6 ingresa L(x+) directamente
7 L(x+) = (w-x)/2 * l(x)
////////////////////////////////////
    
```

11. En caso de optar en 10 por la relación 7, se pide el valor  $w$  y luego se da [ENTER].

12. A continuación debe ingresarse los datos de entrada . Se presenta un ejemplo de la opción 3.

```

////////////////////////////////////
Edad q(x,n)      Edad q(x,n)
0                5
1                10
2                15
3                20
4                25
                30
                35
                40
                45
                50
                55
                60
                65
                70
                75
                80
                85
                90
                95
                100
////////////////////////////////////
    
```

después de entrar los datos básicos de cada columna se da un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```
////////////////////  
Ingrese Para  
  
1 corregir  
2 continuar  
////////////////////
```

13. Luego se ingresa el título de la tabla en dos líneas dando un [ENTER] después de cada línea.

14. El último paso se refiere a la forma de presentar los resultados:

```
////////////////////  
Ingrese Para  
  
1 listar resultados en impresora  
2 grabar resultados en disco  
  
9 solo en pantalla  
////////////////////
```

15. A continuación empiezan los cálculos de esta rutina y así se indica en la pantalla donde aparece:

```
////////////////////  
Calculando  
////////////////////
```

Después aparecen los resultados en la pantalla, con la instrucción:

```
////////////////////  
Presione cualquier tecla para continuar  
////////////////////
```

16. Aparecen nuevamente en la pantalla las indicaciones que se describieron en (a).3, donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

### 9. Referencias bibliográficas

Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, CELADE, Serie E, No. 14, Santiago 1974.

Coale, A. , Demeny, P. and Vaughan, B. Regional Model Life Tables and Stable Populations, Second Edition, Academic Press, USA, 1983.

Ortega, A. Tablas de Mortalidad, CELADE, Serie B, No. 1008, San José, Costa Rica.

Reed, L. and Merrell, M. Un método rápido para la construcción de una tabla de vida abreviada, CELADE, Serie D, No. 49, Santiago, 1969.

Somoza, Jorge, Tablas de mortalidad, CELADE, Serie B, No. 14. Santiago, 1970.

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/F

B. ESTIMACIONES INDIRECTAS1. Estimación de la fecundidad por el método de P/Fa. Objetivos

Este método permite obtener estimaciones de la fecundidad (tasas de fecundidad por edades y tasa global de fecundidad) a través de información obtenida con las preguntas sobre el número de hijos nacidos vivos y el número de hijos nacidos en el año anterior a la encuesta o censo (o fecha de nacimiento del último hijo).

b. Información básica

i) Número de mujeres por grupos quinquenales entre 15 y 49 años de edad.

ii) Número de hijos tenidos clasificado por grupos quinquenales de edad de las mujeres.

iii) Número de niños nacidos en el año anterior a la encuesta o al censo por grupos quinquenales de edad de las madres. Otra posibilidad es trabajar con los nacimientos del año calendario del censo, provenientes de los registros de estadísticas vitales.

c. Descripción del método

La metodología original fue desarrollada por W. Brass y la versión utilizada en esta rutina es la descrita en:

Naciones Unidas, Manual X. Indirect Techniques for Demographic Estimation, págs. 31-37. New York, 1983.

Es bien sabido que las estimaciones de la fecundidad obtenidas a través de los registros o a través de preguntas especiales en encuestas o censos (número de hijos tenidos en el año anterior a la encuesta o censo), generalmente están afectadas por omisiones y/o por un traslado de la fecha de nacimiento, por lo cual el nivel de la fecundidad queda subestimado. Sin embargo, la estructura relativa de la fecundidad por edades resulta satisfactoria en la mayoría de los casos.

Una estimación más confiable del nivel de la fecundidad se puede obtener a través del número de hijos nacidos vivos declarado por las mujeres entre los 20 y 29 años de edad.

Este método P/F ahora consiste en relacionar estas dos estimaciones de la fecundidad. En base de la fecundidad actual se estima la paridez media

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/E

hipotética por grupos quinquenales de edad,  $F(i)$ . La fecundidad retrospectiva (el número de hijos tenidos por las mujeres durante toda su vida) se convierte directamente en paridez media por grupos quinquenales de edad,  $P(i)$ .

Relacionando ahora estas dos estimaciones del nivel de la fecundidad mediante el cociente  $P(i)/F(i)$ , se obtiene un factor para corregir las tasas de fecundidad de la fecundidad actual.

Para el cálculo de  $F(i)$  se emplea la siguiente relación:

$$F(i) = @ (i-1) + a(i) f(i) + b(i) f(i+1) + c(i) @ (7) \quad (i = 1, 2, \dots, 6)$$

$$F(7) = @ (6) + a(7) f(7) + b(7) f(6) + c(7) @ (7)$$

donde:

i)  $i$  indica el grupo quinquenal de edad de las mujeres (1:15-19, 2:20-24, ... , 7:45-49).

ii)  $F(i)$  paridez media hipotética del grupo de edad  $i$ .

iii)  $f(i)$  es la tasa de fecundidad actual del grupo de edad  $i$ .

iv)  $@(i)$  es la fecundidad acumulada hasta la edad superior del grupo de edad  $i$ , que se calcula de la siguiente manera:

$$@ (i) = 5 \text{ veces la suma de } f(j), \text{ variando } j \text{ de } 1 \text{ a } i.$$

v)  $a(i)$ ,  $b(i)$  y  $c(i)$  son los parámetros de la ecuación, que dependen de  $i$ . Los valores dependen también del tipo de información sobre la fecundidad actual (si se trata de nacimientos ocurridos en el año anterior o si se refieren a nacimientos registrados).

De las razones  $P(i)/F(i)$ , se debe seleccionar un valor, que se toma después como factor de corrección de las tasas de fecundidad actual. Generalmente se selecciona  $P(2)/F(2)$ ,  $P(3)/F(3)$  o un promedio de estos dos valores, ya que estas razones reflejan el nivel de la fecundidad de un pasado reciente y además porque la calidad de la información de estos grupos (mujeres entre 20 y 29) es mejor.

Si la fecundidad actual corresponde a los nacimientos ocurridos en el año anterior a la encuesta o censo, las mujeres en promedio tenían medio año menos de edad, por lo cual se debe efectuar un ajuste en las tasas de fecundidad para obtener tasas que corresponden a grupos quinquenales convencionales. Para tal ajuste se emplea la siguiente relación:

$$f+(i) = [1-w(i-1)]f(i) + w(i)f(i+1) \text{ para } i = 1, 2, \dots, 6,$$

$$f+(7) = [1-w(6)]f(7)$$

donde:

i)  $f+(i)$  y  $f(i)$  representan las tasas ajustadas y las tasas observadas, respectivamente.

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/F

ii)  $w(i)$  un factor de ponderación, que se calcula de la siguiente manera:

$$w(i) = x(i) + y(i) f(i) / @(\uparrow) + z(i) f(i+1)/@(\uparrow)$$

donde:

$x(i)$ ,  $y(i)$  y  $z(i)$  son parámetros de esta ecuación de regresión que dependen de  $i$ .

Finalmente para obtener las tasas de fecundidad ajustadas y corregidas se multiplican las tasas ajustadas [ $f+(i)$ ] por el factor de corrección seleccionada ( $K$ ).

d. Opciones de la rutina

Este programa contiene las siguientes opciones:

i) Trabajar con nacimientos ocurridos en el año anterior a la encuesta o censo, o trabajar con los nacimientos registrados en el mismo año del censo.

ii) Selección de la razón  $P(i)/F(i)$  que se quiere utilizar como factor de corrección ( $K$ ).

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/F

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina para la opción con la fecundidad actual proveniente de censos o encuestas es la siguiente:

ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD A TRAVES DEL METODO P/F PANDEM V01.00, Marzo 1985

primera línea del título  
segunda línea del título

EDAD	TOTAL MUJERES	HIJOS TENIDOS	NACIDOS ULT. 8 SEGUN CENSO
15-19	3487	811	359
20-24	2960	4121	787
25-29	2253	6556	580
30-34	1766	7475	365
35-39	1515	8636	265
40-44	1198	7771	105
45-49	1035	7338	10

EDAD	PARIDEZ P(i)	TASA FEC. f(i)	FEC.ACUM. FA(i)	PARIDAD EST. F(i)	RAZON P/F	TASA FEC. 5fx	TASA FEC. CORREGIDA
15-19	0.2326	0.1030	0.5148	0.2239	1.0390	0.1240	0.1352
20-24	1.3922	0.2659	1.8442	1.2926	1.0771	0.2719	0.2966
25-29	2.9099	0.2574	3.1313	2.6352	1.1042	0.2540	0.2770
30-34	4.2327	0.2067	4.1647	3.7603	1.1256	0.2030	0.2214
35-39	5.7003	0.1749	5.0393	4.7165	1.2086	0.1690	0.1843
40-44	6.4866	0.0876	5.4776	5.3538	1.2116	0.0764	0.0893
45-49	7.0899	0.0097	5.5259	5.5148	1.2856	0.0069	0.0075
TOTAL		1.1052				1.1052	1.2054
FEC. TOTAL		5.5259				5.5259	6.0268
Factor de correccion - (P2/F2+P3/F3)/2							1.0907

donde se presentan:

- un título estándar de dos líneas, que indica también la opción elegida (con o sin desplazamiento de medio año, para los casos donde la fecundidad actual proviene de censos/encuestas o de registros, respectivamente).
- dos líneas de título opcional.
- información básica suministrada: número de mujeres, total de hijos tenidos e hijos nacidos en el último año según censo o los nacimientos según registros. Esta parte de salida no aparece en la pantalla.
- la paridez media por grupo de edad de la mujer, P(i).
- las tasas de fecundidad actual, f(i), (cuando las tasas fueron

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/F

calculadas en base a los nacimientos ocurridos en el año del censo o encuesta, estas tasas corresponden a mujeres que en promedio tenían medio año menos de edad).

- la fecundidad acumulada hasta la edad superior de cada grupo de edad  $FA(i)$ .
- la paridez teórica estimada a partir de la fecundidad actual,  $F(i)$ .
- las razones de  $P(i)$  para cada grupo de edad.
- las tasas de fecundidad actual corregidas por el desplazamiento de medio año de edad,  $5fx$ . Esta columna solamente aparece con la opción, donde la fecundidad actual fue obtenida a través de los hijos tenidos en el año anterior al censo o encuesta. En la opción donde la fecundidad actual proviene de los registros, las tasas por grupos quinquenales de edad (sin el desplazamiento de medio año) están presentadas en la segunda columna  $f(i)$ .
- la última columna da las tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edades (convencionales) mediante el factor de corrección elegido.
- abajo de las columnas con tasas de fecundidad por edades se presenta su suma y la tasa global de fecundidad correspondiente.
- al pie del cuadro se presenta el factor de corrección P/F elegido y su valor.

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal se selecciona el menú "Estimaciones Indirectas".
2. Selección del programa P/F dentro de este menú.
3. Indicar si quiere:

```

////////////////////////////////////
      Ingrese      Para
      0           retornar al menu principal
      1           ingresar datos nuevos
      2           modificar datos antiguos
      3           procesar datos antiguos
////////////////////////////////////

```

posteriormente se debe suministrar el nombre del archivo (a crear, a modificar o a utilizar según sea el caso).

4. Indicar de que tipo de información dispone:

```

////////////////////////////////////
      Ingrese      Para
      1           ingresar nacimientos segun censo
      2           ingresar nacimientos segun registro
////////////////////////////////////

```

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/F

La primera opción corresponde a nacimientos de madres, cuyas edades en realidad son un medio año menos que los grupos quinquenales de edad convencionales. En el segundo caso de la edad de las mujeres no está corrida.

5. Ingresar el código de la opción elegida en cuanto al factor de corrección P/F a utilizar:

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para utilizar factor de correccion

      1      P2/F2
      2      P3/F3
      3      (P2/F2+P3/F3)/2
////////////////////////////////////

```

6. Este paso consiste en ingresar los datos básicos: mujeres, hijos tenidos y los hijos nacidos en el año anterior al censo o encuesta (o los hijos nacidos según los registros dependiendo de la opción elegida. Los datos deben ser ingresados tal como indicado en el capítulo anterior.

```

////////////////////////////////////
      Edad      Mujeres      Hijos      Hijos nacidos
                        tenidos      segun registro

15-19
20-24
25-29
30-34
35-39
40-44
45-49
////////////////////////////////////

```

Nota: Si los hijos nacidos provienen de los registros, las mujeres y sus hijos tenidos deben provenir un censo.

Después de haber entrado todos los datos se debe dar un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para

      1      corregir
      2      continuar
////////////////////////////////////

```

A continuación se debe ingresar dos líneas de título.

## 1. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P/E

7. Con esta información suministrada puede iniciarse el proceso de cálculo, sin embargo hace falta indicar primero la forma en que se quiere la salida:

```

////////////////////////////////////
Ingrese Para
1 listar resultados en impresora
2 grabar resultados en disco

9 solo en pantalla
////////////////////////////////////

```

Si se selecciona la opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guarda la salida.

8. Se inician los cálculos, y luego aparecen los resultados en la pantalla (sin los datos básicos), con la instrucción<sup>o</sup>

```

////////////////////////////////////
Pulse cualquier tecla para continuar
////////////////////////////////////

```

Si siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

9. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con este mismo programa.

#### Referencias bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, Serie E, No. 14, CELADE, Santiago, 1974.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), Serie DS, No 9, CELADE, San José, 1973.
- Camisa, Z. Introducción al estudio de la fecundidad, Serie B, No. 1007, CELADE, San José, 1975.
- Naciones Unidas, Manual X, Indirect techniques for demographic estimation, New York, 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

## 2. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P(1+)/F(1)

2. Estimación de la fecundidad por el método P(1+)/F(1)a. Objetivos

Este método permite obtener estimaciones de la fecundidad (tasas de fecundidad y tasa global de fecundidad) mediante la estimación de un factor de corrección, utilizando información sobre el número de mujeres que han tenido por lo menos un hijo y sobre el número de nacimientos del orden primero ocurridos en año anterior al censo o según los registros. (Este método es una variante del P/F anteriormente descrito).

b. Información básica

i) Número de mujeres por grupos quinquenales entre 15 y 49 años de edad.

ii) Número de mujeres que han tenido por lo menos un hijo (madres) clasificadas por grupos quinquenales de edad.

iii) Número de niños nacidos en el año anterior a la encuesta o al censo por grupos quinquenales de edad de las madres. Otra posibilidad es trabajar con los nacimientos del año en que fue realizado el censo, provenientes de las estadísticas vitales.

iv) Número de nacimientos del orden primero nacidos en el año anterior a la encuesta o al censo por grupos quinquenales de edad de las madres. Otra posibilidad es trabajar con los nacimientos del año en que fue realizado el censo, provenientes de las estadísticas vitales.

c. Descripción del método

Este método es una variante del P/F y también fue ideado por W. Brass. La metodología utilizada en esta rutina es la descrita en:

Naciones Unidas, Manual X, Indirect techniques for demographic estimation, págs. 37-41, Nueva York, 1983.

En lugar de calcular el factor de corrección en base a todos los nacimientos, esta variante estima el factor comparando las proporciones de mujeres que son madres (es decir, la proporción de mujeres que han tenido por lo menos un hijo nacido vivo) por grupos quinquenales de edad, con las proporciones que se puede obtener utilizando información sobre los primeros nacimientos tenidos por las mujeres durante el año anterior al censo o encuesta. De esta manera se obtienen las razones P(1+)/F(1) para cada grupo de edad, entre las cuales se puede elegir el factor de corrección más apropiado.

El supuesto básico de este método es que las proporciones de madres por grupos de edades no están afectadas por cambios en el nivel de la fecundidad. Sin embargo, éstos sí son sensibles, por ejemplo, a cambios en el patrón de la nupcialidad. El factor de corrección que se obtiene con esta variante sirve como control de las estimaciones obtenidas con el método P/F, y debe ser

## 2. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P(1+)/E(1)

aplicado también a las tasas de fecundidad actual derivados de la información sobre el total de hijos nacidos vivos tenidos el año anterior al censo o encuesta.

Las proporciones de madres a partir de los nacimientos se calcula de la siguiente manera:

$$Fl(i) = \theta(i-1) + a(i) fl(i) + b(i) fl(i+1) + c(i) \theta(7) \quad (i = 1, 2, \dots, 6)$$

$$Fl(7) = \theta(6) + a(7) fl(7) + b(7) + b(7) fl(6) + c(7) \theta(7)$$

donde:

- i indica el grupo quinquenal de edad de las mujeres (1:15-19, 2:20-24, ..., 7:45-49).
- $Fl(i)$  proporción de madres (hipotética) del grupo de edad i.
- $fl(i)$  es la tasa de fecundidad actual de primeros nacimientos del grupo de edad i.
- $\theta(i)$  es la proporción de madres a la edad superior del grupo de edad i, que se calcula de la siguiente manera:  
 $\theta(i) = 5$  veces la suma de  $fl(j)$ , variando j de 1 a i.
- $a(i)$ ,  $b(i)$  y  $c(i)$  son los parámetros de la ecuación, que dependen de i. Los valores dependen también del tipo de información sobre la fecundidad actual (si se trata de primeros nacimientos ocurridos en el año anterior o si se refieren a primeros nacimientos registrados).

Dividiendo ahora las proporciones de madres observadas por las  $Fl(i)$ , se obtienen una serie de razones que normalmente no difieren mucho (salvo quizás la primera que proviene de información del grupo de edad 15-19) y se debe elegir el factor con que se quiere corregir tasas de fecundidad observadas.

Si las tasas de fecundidad (de todos los hijos) fueron obtenidas a través de los hijos nacidos en el año anterior a la encuesta o censo, hace falta efectuar un ajuste por el desplazamiento de medio año en la edad de la madre. Véase el método P/F para este ajuste.

d. Opciones de la rutina

Este programa contiene las siguientes opciones:

- i) Trabajar con nacimientos (todos y los primeros) ocurridos en el año anterior a la encuesta o censo, ó trabajar con los nacimientos registrados.
- ii) Selección de las razones  $P1+(i)/Fl(i)$  que se quieren utilizar como factor de corrección (K).

## 2. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P(1+)/F(1)

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina (por impresora) para la opción con la fecundidad actual proveniente de censos o encuestas es la siguiente:

ESTIMACION DE FECUNDIDAD mediante METODO P1+/F1 PANDEM V01.00, Marzo 1985  
(con desplazamiento de medio año)

primera línea del título

segunda línea del título

EDAD	TOTAL MUJERES	TOTAL MADRES	FECUNDIDAD ACTUAL	
			HIJOS NAC. SEGUN CENSO	PRIMEROS HIJOS SEGUN CENSO
15-19	3487	602	359	237
20-24	2960	1910	787	225
25-29	2253	1950	580	37
30-34	1766	1639	365	13
35-39	1515	1443	265	4
40-44	1198	1140	105	1
45-49	1035	980	10	0

EDAD	PROPORC. MADRES	TASA los. NACIMIENT.	TASA ACUMULADA	PROP. ESTIM. MADRES	RAZON P1+/F1	TASA FEC. 5fx	TASA FEC. CORREGIDA
15-19	0.1726	0.0680	0.3398	0.1598	1.0804	0.1240	0.1376
20-24	0.6453	0.0760	0.7199	0.5937	1.0869	0.2719	0.3017
25-29	0.8655	0.0164	0.8020	0.7813	1.1078	0.2540	0.2818
30-34	0.9281	0.0074	0.8388	0.8283	1.1204	0.2030	0.2253
35-39	0.9525	0.0026	0.8520	0.8480	1.1232	0.1690	0.1875
40-44	0.9516	0.0008	0.8562	0.8552	1.1127	0.0764	0.0848
45-49	0.9469	0.0000	0.8562	0.8560	1.1061	0.0069	0.0076
TOTAL						1.1052	1.2262
FEC. TOTAL						5.5259	6.1310
Factor de corrección - (Promedio de 2 a 7)							1.1095

donde se presentan:

- un título estándar de dos líneas, que indica también la opción elegida (con o sin desplazamiento de medio año, para los casos donde la fecundidad actual proviene de censos/encuestas o de registros, respectivamente).
- dos líneas de título opcional.
- información básica suministrada: número de mujeres, número de madres, hijos tenidos en el último año y nacimientos del orden

2. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO  $P(1+)/F(1)$ 

primero tenidos en el último año (según censo o registros).

Esta parte de la salida no aparece en la pantalla:

- la proporción de madres por grupo de edad de la mujer.
- las tasas de fecundidad actual de primeros nacimientos (cuando las tasas fueron calculadas en base a los nacimientos ocurridos en el año del censo o encuesta, estas tasas corresponden a mujeres que en promedio tenían un medio año menos de edad).
- proporción de madres a la edad superior de cada grupo de edad.
- la proporción de madres teórica por grupos de edades estimada a partir de la fecundidad actual de primeros nacimientos.
- las razones de  $P(1+)/F(1)$  para cada grupo de edad.
- las tasas de fecundidad actual (de todos los hijos) por grupos quinquenales de edad convencionales, es decir, ya corregidos por el desplazamiento de medio año si fuera el caso.
- la última columna da las tasas de fecundidad por edades corregidas mediante el factor de corrección elegida.
- abajo de las columnas con tasas de fecundidad por edades se presenta su suma y la tasa global de fecundidad correspondiente.
- al pie del cuadro se presenta el factor de corrección  $P(1+)/F(1)$  elegido y su valor.

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal se selecciona el menú "Estimaciones Indirectas".
2. Selección del programa  $P(1+)/F(1)$ .
3. Indicar si se quiere:

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para
0           retornar al menu principal
1           ingresar datos nuevos
2           modificar datos antiguos
3           procesar datos antiguos
////////////////////////////////////

```

posteriormente se debe suministrar el nombre del archivo (a crear, a modificar o a utilizar según sea el caso).

4. Indicar de que tipo de información se dispone:

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para
1           ingresar nacimientos segun censo
2           ingresar nacimientos segun registro
////////////////////////////////////

```



## 2. ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD POR EL METODO P(1+)/F(1)

Después de haber entrado todos los datos se debe dar un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```

////////////////////
          Ingrese   Para
          1         corregir
          2         continuar
////////////////////

```

Si se continúa, se debe ingresar un título de dos líneas.

7. Con esta información suministrada puede iniciarse el proceso de cálculo, sin embargo, hace falta indicar primero la forma en que se quiere la salida:

```

////////////////////
          Ingrese   Para
          1         listar resultados en impresora
          2         grabar resultados en disco
          9         solo en pantalla
////////////////////

```

Si se selecciona la opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guarda la salida.

8. Se inician los cálculos y luego aparecen los resultados en la pantalla (sin los datos básicos), con la siguiente instrucción:

```

////////////////////
          Pulse cualquier tecla para continuar
////////////////////

```

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

9. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con este mismo programa.

#### Referencias bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, Serie E, No. 14, CELADE, Santiago, 1974.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), Serie DS, No 9, CELADE, San José, 1973.
- Camisa, Z. Introducción al estudio de la fecundidad, Serie B, No. 1007, CELADE, San José, 1975.
- Naciones Unidas, Manual X, Indirect techniques for demographic estimation, New York, 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

### 3. Mortalidad infantil y juvenil

#### a. Objetivos

Este programa permite estimar el nivel y la tendencia de la mortalidad en los primeros años de la vida a partir de información sobre todos los hijos nacidos vivos y sobre los hijos actualmente vivos por grupos de edades de las mujeres (método de Brass, variante Coale y Trussell).

#### b. Información básica

i) Número de hijos nacidos vivos por grupos quinquenales entre 15 y 49 años de edad de las mujeres.

ii) Número de hijos actualmente vivos para los mismos grupos de edad de las mujeres.

iii) Los valores de las razones  $P(1)/P(2)$  y  $P(2)/P(3)$ , o la información básica para su cálculo (número de mujeres y número de hijos nacidos vivos de los grupos de edad 15-19, 20-24 y 25-29).

#### c. Descripción del método

Este método fue desarrollado por William Brass y posteriormente ampliado y mejorado por diversos demógrafos. La versión de esta rutina es la variante de Coale y Trussell, cuya metodología está descrita en:

Naciones Unidas, Manual X, Indirect techniques for demographic estimation, págs. 76-81, New York, 1983.

El método consiste principalmente en la conversión de las proporciones de hijos fallecidos, respecto a todos los hijos tenidos, clasificados por grupos quinquenales de edad, en probabilidades de muerte entre el nacimiento y una edad exacta  $x(=1,2,3,5,10,15 \text{ y } 20)$ . Para esta conversión se emplea la siguiente relación:

$$q(x) = K(i) * D(i)$$

$$K(i) = a(i) + b(i) P(1)/P(2) + c(i) P(2) P(3)]$$

donde:

- $q(x)$  es la probabilidad de morir entre el nacimiento y la edad exacta  $x$ .
- $D(i)$  es la proporción de hijos fallecidos de mujeres del grupo de edad  $i$  ( $i=1$  para el grupo 15-19 hasta 7 para el grupo de edad 45-49).
- $K(i)$  es el factor de multiplicación para transformar las  $D(i)$  en  $q(x)$ .

- $a(i)$ ,  $b(i)$  y  $c(i)$  son los parámetros de esta ecuación que dependen de  $i$  y de la familia elegida de las tablas modelo de Coale y Demeny.
- $P(1)$ ,  $P(2)$  y  $P(3)$  son las paridades medias de mujeres de los grupos 15-19, 20-24 y 25-29, respectivamente.

Para la estimación de la ubicación en el tiempo de cada  $q(x)$  se utiliza la siguiente ecuación:

$$t(i) = a(i) + b(i) P(1)/P(2) + c(i) P(2)/P(3)$$

donde:

- $t(i)$  representa el número de años decimales antes de la encuesta o censo a que se refiere cada  $q(x)$  estimada (correspondiente al grupo de edad  $i$ ).
- $a(i)$ ,  $b(i)$  y  $c(i)$  son los parámetros de esta ecuación que dependen de  $i$  y de la familia elegida de las tablas modelo de Coale y Demeny.

#### d. Opciones de la rutina

i) Los grupos de edades para que se ingresará la información: El método puede aplicarse para los 7 grupos de edades (de 15-19 a 45-49), o sólo para ciertos grupos de edades relacionados).

ii) Ingreso de la información: Pueden ingresarse los datos básicos (hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes) o directamente las proporciones de hijos fallecidos.

iii) Ingreso de las razones  $P(1)/P(2)$  y  $P(2)/P(3)$ : Puede hacerse en forma directa o ingresar la información básica necesaria para su cálculo (mujeres e hijos tenidos de los grupos de edades 15-19, 20-24 y 25-29).

iv) El sexo de los hijos nacidos e hijos sobrevivientes: (Hombres, mujeres o ambos sexos.

v) Selección de la familia de las tablas modelo: Debe relacionarse una de las cuatro familias de tablas modelo de mortalidad de Coale y Demeny para el cálculo de  $q(x)$  y  $t(i)$ , así como para la interpolación de los valores de  $q(x)$  en dichas tablas para obtener estimaciones de  $q(1)$  y de  $q(2)$ .

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de este programa (por impresora) es la siguiente:

MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL.COALE-TRUSSELL SUR PANDEM V01.00, Marzo 1985

primera línea del título  
segunda línea del título

Datos basicos

Edad nac. vivos act. vivos

15-19	811	747
20-24	4122	3727
25-29	6556	5837
30-34	7475	6601
35-39	8636	7339
40-44	7771	6350
45-49	7338	5960

Edad mujeres nac. vivos

15-19	3487	811
20-24	2960	4121
25-29	2253	6556

I	D(I)	X	Q(x)	N.CD	Año	Q1eq	Q2eq
1	0.07891	1	0.07863	19.33	1982.69	0.07863	0.09233
2	0.09583	2	0.09934	18.82	1981.42	0.08356	0.09934
3	0.10967	3	0.11093	18.58	1979.51	0.08593	0.10289
4	0.11692	5	0.11924	18.51	1977.22	0.08664	0.10395
5	0.15019	10	0.15596	16.98	1974.65	0.10062	0.12560
6	0.18286	15	0.18605	15.84	1971.84	0.11085	0.14173
7	0.18779	20	0.18869	16.16	1968.72	0.10788	0.13705

p1/p2= 0.1671 p2/p3= 0.4784

Nota: Esta es la salida que corresponde a las opciones donde se ingresa la información básica para todos los grupos de edades de 15-19 a 45-49, así como la información básica para el cálculo de las razones  $P(1)/P(2)$  y  $P(2)/P(3)$ .

donde se presentan:

- un título estándar de una línea, donde se indica además la familia elegida de las tablas modelo de Coale y Demeny.
- un título opcional de dos líneas.
- datos básicos (con las opciones seleccionadas en este ejemplo: hijos nacidos vivos e hijos actualmente vivos por grupos quinquenales de edad y número de mujeres e hijos tenidos de los

- 3 primeros grupos de edades). Estos datos básicos no aparecerán en la pantalla.
- $D(i)$  la proporción de hijos fallecidos del grupo de edad  $i$ .
  - $x$  la edad exacta para que estiman la probabilidad de muerte.
  - $q(x)$  la probabilidad de morir entre el nacimiento y la edad exacta  $x$ .
  - $N.CD$  nivel en las tablas modelo de Coale y Demeny (según la familia seleccionada) a que corresponde cada  $q(x)$ . Un valor de 00.00 indica que la mortalidad estimada es mayor que en el nivel 1 de las tablas modelo según familia elegida. Un valor de 99.99 representa una mortalidad menor que en el nivel 24.
  - año  $a$  que corresponde cada estimación de  $q(x)$  (obtenida restando del año del censo o de la encuesta el valor de  $t(i)$  calculado).
  - $Q1eq$  es el valor de la tasa de mortalidad infantil que corresponde al nivel de Coale y Demeny obtenido con la estimación de  $q(x)$ .
  - $Q2eq$  es el valor de la probabilidad de morir en los primeros dos años de la vida equivalente al nivel obtenido.
  - Al pie del cuadro se presentan los valores de las razones  $P(1)/P(2)$  y  $P(2)/P(3)$ .

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal se selecciona el menú "Estimaciones Indirectas".
2. Selección de la rutina Mortalidad Infantil y Juvenil dentro de este menú.
3. Indicar si quiere:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Para  
0 retornar al menu principal  
1 ingresar datos nuevos  
2 modificar datos antiguos  
3 procesar datos antiguos  
////////////////////////////////////
```

posteriormente se debe suministrar el nombre del archivo (a crear, a modificar o a utilizar según sea el caso).

## 3. MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL

4. Indicar si la información básica (hijos tenidos y sobrevivientes) corresponde al sexo masculino, femenino o si corresponde a ambos sexos:

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para entrar
           1      Hombres
           2      Mujeres
           3      Ambos sexos
////////////////////////////////////

```

5. Ingresar el número del primer grupo de edad a ingresar, y luego el número correspondiente al último grupo (se muestra grupos 1 a 7):

```

////////////////////////////////////
Ingrese intervalo de edad de la primera d(i) 1
                                           última d(i) 7
           1 para 15-19           5 para 35-39
           2 para 20-24           6 para 40-44
           3 para 25-29           7 para 45-49
           4 para 30-34

```

6. Indicar si ingresará directamente las proporciones de hijos fallecidos o si entrará datos básicos.

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para
           1      entrar directamente las d(i)
           2      entrar los datos básicos

```

7. Ingresar el código correspondiente para indicar si ingresará directamente las razones  $P(1)/P(2)$  y  $P(2)/P(3)$ , o si suministrará los datos básicos.

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para
           1      entrar p1/p2 y p2/p3
           2      entrar los datos basicos

```

## 3. MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL

8. Según las opciones anteriormente elegidas se debe entrar la información necesaria para la aplicación del método. En el caso de haber indicado entrar todos los datos básicos la pantalla tendrá la siguiente apariencia:

```

////////////////////////////////////
                nac.vivos   act.vivos       mujeres   nac.vivos
15-19
20-24
25-29
30-34
35-39
40-44
45-49
////////////////////////////////////

```

La entrada de la información consiste de dos partes:

i) En las primeras dos columnas se ingresan los valores correspondientes a los grupos de edades indicados en el paso 5. ii) Las últimas 2 columnas deben ser llenadas solamente para los 3 primeros grupos de edades.

Después de haber ingresado cada grupo de datos, se debe dar un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```

////////////////////////////////////
                Ingrese   Para
                1         corregir
                2         continuar
////////////////////////////////////

```

Si las opciones hubieran sido por ejemplo entrar las proporciones de hijos fallecidos y las razones  $P(1)/P(2)$  y  $P(2)/P(3)$  directamente la pantalla sería la siguiente:

```

////////////////////////////////////
                d(i)      p1/p2      p2/p3
15-19
20-24
25-29
30-34
35-39
40-44
45-49
////////////////////////////////////

```

En este caso se ingresa primero las  $d(i)$  y en segunda instancia los valores de  $p1/p2$  y  $p2/p3$ .

9. A continuación se debe ingresar el código que corresponde a la familia de las tablas modelo de Coale y Demeny, que se quiere utilizar para el cálculo de las  $q(x)$  y para la interpolación en las tablas modelo.

```
////////////////////////////////////  
/   Que modelo de Coale /  
/   Demeny utiliza ?   /  
/                       /  
/       1 Norte        /  
/       2 Sur          /  
/       3 Este         /  
/       4 Oeste        /  
/       5 Todos        /  
////////////////////////////////////
```

10 y 11. Luego se debe ingresar el año del estudio (año del censo o de la encuesta) y un título de dos líneas.

12. Con toda esta información suministrada puede iniciarse el proceso de cálculo, sin embargo, hace falta indicar primero la forma en que se quiere la salida:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese   Para  
  
1         listar resultados en impresora  
2         grabar resultados en disco  
  
9         solo en pantalla  
////////////////////////////////////
```

Si se selecciona la opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guarda la salida.

13. Se inician los cálculos, y así lo indicará la pantalla donde va a aparecer:

```
////////////////////////////////////  
/   Calculando   /  
////////////////////////////////////
```

Nota: Hay que tener muy presente que el cálculo es relativamente largo.

Después aparecen los resultados (sin los datos básicos), con la instrucción:

```
////////////////////////////////////  
/ Pulse cualquier tecla para continuar /  
////////////////////////////////////
```

## 3. MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro de salida.

14. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

#### 9. Referencias Bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados. CELADE, 1974, Serie E No.14.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad). San José, 1973, serie DS No. 9.
- Brass, W. y E.A. Bamgboye. The time location of reports of survivorship; estimates for maternal and paternal orphanhood and ever-widowed. Working Paper No. 81-1, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Centre for Population Studies, 1981.
- CELADE, Panamá: La mortalidad infantil según variables socioeconómicas y geográficas 1966-1976, CELADE, Serie A, No. 1043, San José, 1983.
- CELADE/UNICEF, La mortalidad infantil en Honduras, Santiago, 1985, (en prensa).
- Coale, A. y Demeny, P. Regional model life tables and stable populations. Princeton University Press, 1966.
- Hill, K. Análisis de preguntas retrospectivas. Encuesta Nacional de Honduras, CELADE, Serie A, No. 129, Fascículo VII, abril de 1976.
- Hill, K. y Trussell, J., Nuevos adelantos en la estimación indirecta de la mortalidad, CELADE, Serie D, No. 89, 1977.
- Naciones Unidas. Manual X. Indirect techniques for demographic estimation. New York 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

## 4. ORFANDAD MATERNA

4. Orfandad Maternaa. Objetivos

Este método permite obtener estimaciones de la mortalidad adulta femenina, a partir de la información obtenida con la pregunta "Esta viva su madre?", hecha en una encuesta o censo a toda la población.

b. Información básica

i) Huérfanos de madre y no-huérfanos de madre según grupos quinquenales entre 15 y 49 años de edad.

ii) La edad media de las madres en forma directa o a través de la información básica: número de nacimientos ocurridos en el año anterior a la encuesta o al censo por grupos quinquenales entre 15 y 49 años de edad.

iii) Año a que corresponde la información básica (año de la encuesta o censo, expresado con decimales)

c. Descripción del método

La metodología utilizada en esta rutina es la propuesta por Hill y Trussell y está descrita en:

Naciones Unidas. Manual X. Indirect Techniques for Demographic Estimation. 1983 New York, páginas 101-109.

Este método consiste en convertir las proporciones de personas no-huérfanas por grupos quinquenales de edad, en probabilidades de sobrevivencia femeninas desde los 25 años de edad, mediante la siguiente relación:

$$\frac{l(25+N)}{l(25)} = a(N) + b(N)M + c(N)NH(N-5)$$

- donde:
- N es la edad superior de cada grupo quinquenal de edad (N=20, 25, ..., 50)
  - l(25) y l(25+N) representan en una tabla de mortalidad el número de sobrevivientes a la edad exacta 25 y 25+N, respectivamente.
  - a(N), b(N) y c(N) son los parámetros de la ecuación de regresión que varía según el grupo de edad.
  - M es la edad media de las madres.
  - NH(N-5) es la proporción de personas no-huérfanas del grupo de edad N-5, N

Para calcular la ubicación en el tiempo  $t$  que se refiere cada una de las estimaciones obtenidas de la probabilidad de sobrevivir, se emplea la siguiente relación (desarrollado por Brass y Bamgboye):

$$t(N) = 0.5 (N-2.5) [1 - (1/3 \ln NH(N-5) + Z(N+M-2.5) + .0037(27-M))]$$

- donde:
- $t(N)$  es el número de años antes de la encuesta o censo a que corresponde la estimación correspondiente.
  - $N$  es la edad superior de cada grupo quinquenal de edad.
  - $M$  es la edad media de las madres.
  - $Z(N+M-2.5)$  es un valor calculado en base a un modelo estándar de mortalidad, y depende de  $(N + M - 2.5)$
  - $NH(N-5)$  es la proporción de personas con madre viva del grupo de edad  $N-5, N$ .

Para el cálculo de la edad media de las madres a partir de los nacimientos ocurridos en el año anterior a la encuesta o censo, se emplea la siguiente fórmula:

$$M = \sum((x + 2.5) * 5Bx) - 0.5$$

- donde:
- $(x+2.5)$  es el punto medio de cada grupo quinquenal de edad,
  - $5Bx$  es el número de nacimientos que han tenido las mujeres del grupo de edad  $x, x+5$  en el año anterior a la encuesta o censo.

Se resta medio año dado que las mujeres al tener sus hijos tenían medio año menos de edad. Esto implica que si uno dispone de los nacimientos de las estadísticas vitales, se debe calcular la  $M$  fuera del programa e ingresar su valor directamente en esta rutina.

## 4. ORFANDAD MATERNA

d. Opciones de la rutina

Este programa contiene las siguientes opciones:

i) Ingresar la edad media de las madres directamente o ingresar los datos básicos necesarios para su cálculo (nacimientos ocurridos en el año anterior a la encuesta o censo por grupos quinquenales de edad).

ii) Selección de la familia de las tablas modelo de Coale y Demeny (Norte, Sur, Este, Oeste o todas las familias).

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina es la siguiente:

////////////////////////////////////

## MORTALIDAD ADULTA FEMENINA A PARTIR DE ORFANDAD MATERNA

## ENCUESTA DEMOGRAFICA NACIONAL DE HONDURAS 1983 (EDENH II)

## TOTAL DEL PAIS

EDAD	Año 1983.75			Modelo Sur			N.CD	e(25)	Año
	HUER	NHUER	N	NH(N-5)	1(25+N)/1(25)				
15-19	368	6259	20	0.9445	0.9384	17.60	47.37	1976.0	
20-24	467	5005	25	0.9147	0.9097	17.16	46.90	1974.2	
25-29	594	3564	30	0.8571	0.8548	15.81	45.48	1972.7	
30-34	707	2744	35	0.7951	0.7969	15.42	45.06	1971.5	
35-39	824	1928	40	0.7006	0.7052	14.85	44.46	1970.5	
40-44	981	1315	45	0.5727	0.5729	14.22	43.81	1969.6	
45-49	1069	901	50	0.4574	0.4465	15.27	44.91	1969.3	

Edad media de las madres : 26.48

////////////////////////////////////

donde se presenta:

- un título estándar (primera línea), un título opcional de dos líneas, la fecha de la investigación y el modelo (familia) de las tablas modelo elegido.
- información básica suministrada (número de huérfanos y no huérfanos de madre por grupos quinquenales de edad).
- N (la edad superior de cada grupo de edad).
- NH(N-5) (la proporción de personas con madre viva por grupos quinquenales de edad).
- 1(25+N)/1(25) (la probabilidad de sobrevivencia desde la edad exacta 25).

## 4. ORFANDAD MATERNA

- N.CD (nivel de las tablas modelo de Coale y Demeny a que corresponde cada probabilidad de sobrevivencia estimada, según la familia seleccionada calculado a través de una interpolación lineal). Un valor de 0 indica que la mortalidad estimada es mayor que en las tablas modelo. Por otra parte, un valor de 99 indica una mortalidad menor que en las tablas modelo.
- e(25) (la esperanza de vida a los 25 años exactos, según el nivel calculado de Coale y Demeny).
- Año (el año calendario a que se refiere cada estimación, calculada restando t(N) del año de la investigación).
- al pie de la tabla aparece el valor de la edad media de las madres (ingresada o calculada a partir de los datos básicos ingresados).

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal de PANDEM se selecciona el menú 'Estimaciones Indirectas'.

2. Selección del programa ORFANDAD MATERNA dentro de este menú.

3. Indicar si quiere:

```

////////////////////////////////////
/ 0  retornar al menu principal  /
/                                     /
/ 1  ingresar datos nuevos      /
/ 2  modificar datos antiguos   /
/ 3  procesar datos antiguos    /
////////////////////////////////////

```

posteriormente, se debe suministrar el nombre del archivo (a crear, a modificar o a utilizar, según sea el caso).

4. El primer paso consiste en indicar la opción de la entrada de la edad media de las madres:

```

////////////////////////////////////
/ Ingrese      Para                                     /
/ 1            entrar la edad media de las madres    /
/ 2            calcular la edad media por programa   /
////////////////////////////////////

```

5. Dependiendo de la opción elegida se entran los datos básicos:

(5.1) Opción 1:

```
////////////////////////////////////  
/      Edad          Hijos no      Hijos      /  
/                   Huerfanos     Huerfanos  /  
/                   /                   /  
/      15-19         /                   /  
/      20-24         /                   /  
/      25-29         /                   /  
/      30-34         /                   /  
/      35-39         /                   /  
/      40-44         /                   /  
/      45-49         /                   /  
////////////////////////////////////
```

Se debe entrar los datos básicos según indicado en el capítulo anterior. Después de haber entrado el último valor se da un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```
////////////////////////////////////  
/ Ingrese      Para      /  
/      1      corregir      /  
/      2      continuar      /  
////////////////////////////////////
```

Continuando, aparece en la pantalla M= de la siguiente manera:

```
////////////////////////////////////  
/      Edad          Hijos no      Hijos      M=      /  
/                   Huerfanos     Huerfanos  /  
/                   /                   /  
////////////////////////////////////
```

y se ingresa el valor de la edad media de las madres correspondiente, dando un [ENTER] (sigue paso 6).

(5.2) Opción 2:

Si seleccionó la opción de calcular la edad media de las madres a través del programa, en la pantalla aparecerá lo que sigue:

```
////////////////////////////////////  
/      Edad      Hijos no      Hijos      Nacimientos por      /  
/                Huerfanos    Huerfanos    Edad de la madre    /  
/                /                /                /  
/      15-19      /                /                /  
/      20-24      /                /                /  
/      25-29      /                /                /  
/      30-34      /                /                /  
/      35-39      /                /                /  
/      40-44      /                /                /  
/      45-49      /                /                /  
////////////////////////////////////
```

la cual se debe llenar con los datos correspondientes.

6. El paso siguiente igual para las dos opciones anteriores, consiste en ingresar el año de estudio:

```
////////////////////////////////////  
/      ingrese año de estudio      /  
////////////////////////////////////
```

dando un [ENTER].

7. Luego aparece en la pantalla (a la derecha, al lado de N= o al lado de Nacimientos por edad de la madre, según sea el caso):

```
////////////////////////////////////  
/      Que modelo de Coale      /  
/      Demeny utiliza ?      /  
/                /  
/      1 Norte      /  
/      2 Sur      /  
/      3 Este      /  
/      4 Oeste      /  
/      5 Todos      /  
////////////////////////////////////
```

8. Después de haber ingresado el código del modelo a utilizar con un [ENTER], se ingresa el título del cuadro con los resultados (en dos líneas, dando un [ENTER] después de cada línea).

## 4. OREANDAD MATERNA

9. El último paso es nuevamente un paso general que se refiere a la forma de presentar de los resultados:

```

////////////////////////////////////
/           Ingrese           Para           /
/
/           1           listar resultados en impresora /
/           2           grabar resultados en disco /
/           9           solo en pantalla /
////////////////////////////////////

```

Si se selecciona opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guarda la salida.

10. Con toda esta información suministrada empiezan los cálculos de esta rutina, y así lo indicará la pantalla, donde aparece:

```

////////////////////
/  CALCULANDO  /
////////////////////

```

Después aparecen los resultados en la pantalla, con la instrucción :

```

////////////////////////////////////
/  Pulse cualquier tecla para continuar  /
////////////////////////////////////

```

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

11. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

#### 9. Referencias Bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados. CELADE, 1974, Serie E No.14.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad). San José, 1973, serie DS No. 9.
- Brass, W. y E.A. Bamgboye. The time location of reports of survivorship; estimates for materna l and paternal orphanhood and ever-widowed. Working Paper No. 81-1, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Centre for Population Studies, 1981.
- Coale, A. y Demeny, P. Regional model life tables and stable populations. Princeton University Press, 1966.
- Hill, K. Análisis de preguntas retrospectivas. Encuesta Nacional de Honduras, CELADE, Serie A, No. 129, Fascículo VII, abril de 1976.
- Hill, K. y Trussell, J., Nuevos adelantos en la estimación indirecta de la mortalidad, CELADE, Serie D, No. 89, 1977.
- Naciones Unidas. Manual X. Indirect techniques for demographic estimation. New York 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

## 5. Orfandad paterna

### a. Objetivos

Este método permite obtener estimaciones de la mortalidad adulta masculina, a partir de la información obtenida con la pregunta "Está vivo su padre?", hecha en una encuesta o censo a toda la población.

### b. Información básica

i) Huérfanos de padre y no-huérfanos de padre, según grupos quinquenales entre 15-49 años de edad.

ii) La edad media de los padres.

iii) Año a que corresponde la información básica (año de la encuesta o censo, expresado con decimales).

### c. Descripción del método

La metodología utilizada en esta rutina es la propuesta por Brass y está descrita en:

Naciones Unidas, Manual X. Indirect Techniques for Demographic Estimation, págs. 102-107, Nueva York, 1983.

Este método consiste en convertir las proporciones de personas no-huérfanas, por grupos quinquenales de edad en probabilidades de sobrevivencia masculina desde los 32.5 ó 37.5 años de edad, mediante las siguiente relaciones:

$$l(35+N)/l(32.5) = W(N) S(N-5) + [1-W(N)] S(N)$$

$$l(40+N)/l(37.5) = W(N) S(N-5) + [1-W(N)] S(N)$$

donde:

- $l(35+N)/l(32.5)$  y  $l(40+N)/l(37.5)$  son las probabilidades de sobrevivir desde la edad 32.5 y 37.5 hasta la edad 35+N y 40+N, respectivamente.
- $W(N)$  factores de ponderación para convertir las proporciones con padre vivo, en probabilidades de sobrevivencia masculina, que dependen de la edad media de los padres y de  $N$ .
- $S(N)$  es la proporción de personas no-huérfanas del grupo de edad  $N$ ,  $N+5$ .
- $N$  es la edad central de dos grupos quinquenales de edad.

Para calcular la ubicación en el tiempo a que se refiere cada una de las estimaciones obtenidas de la probabilidad de sobrevivir se emplean las siguientes relaciones (desarrolladas por Brass-Bamgboye):

$$t(N) = (N + 0.75) [1.0 - U(N)]/2.0$$

$$U(N) = 0.3333 \ln 10NH(N-5) + Z(M+N) + 0.0037(27 - M + 0.75)$$

dónde:

- $t(N)$  es el número de años antes de la encuesta o censo a que corresponde la estimación correspondiente.
- $N$  es la edad central de dos grupos quinquenales de edad.
- $M$  es la edad media de los padres.
- $Z(M+N)$  es un valor calculado en base a un modelo estándar de mortalidad y depende de  $(N+M)$ .
- $10 NH(N-5)$  es la proporción de personas con padre vivo del grupo de edad  $N-5, N+5$ .
- El valor  $0.75$  se agrega en la ecuación para tomar en cuenta que el padre debe haber estado con vida al momento de la concepción.

#### Cálculo de la edad media de los padres (M)

Muchas veces no se dispone de información sobre la edad del padre al momento del nacimiento de sus hijos que permita obtener su valor directamente. Por lo tanto, frecuentemente, la edad media de los padres ( $M$ ) debe estimarse en forma indirecta.

Para esto es necesario calcular la edad media al primer matrimonio, o unión por sexo, ( $SMAMm$  y  $SMAMf$ , véase los métodos de viudez masculina y femenina para su cálculo), tomar la diferencia y sumar ese valor a la edad media de las madres. Es decir, se supone que la diferencia entre la edad al primer matrimonio o unión por sexo, es lo mismo que existe entre la edad media de los padres y de las madres. (Para el cálculo de la edad media de las madres véase la descripción del método de orfandad materna).

#### d. Opciones de la rutina

Este programa contiene la siguiente opción:

Selección de la familia de las tablas modelo de Coale y Demeny (Norte, Sur, Este, Oeste o todas las familias.

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina es la siguiente:

MORTALIDAD ADULTA MASCULINA POR ORFANDAD PATERNA PANDEM V01.00, Marzo 1985

		primera línea del título]		segunda línea del título				
		Año 1976.5		Modelo Sur				
EDAD	NHUER	HUER	N	NH(N)	$1(35+N)/1(32.5)$	N.C.D.	e(25)	Año
15-19	4405	587	15	0.8824	0.0000	0.00	0.00	0.0
20-24	2982	686	20	0.8130	0.8379	15.94	42.75	1967.5
25-29	2089	888	25	0.7017	0.7327	13.97	41.02	1965.8
30-34	1445	1046	30	0.5801	0.5920	12.14	39.42	1964.1
35-39	1122	1298	35	0.4636	0.4505	11.76	39.09	1962.5
40-44	754	1443	40	0.3432	0.2891	11.41	38.79	1961.2
45-49	432	1421	45	0.2331	0.1547	12.18	39.46	1959.9

Edad media de los padres :30.60

donde se presenta:

- un título estándar (primera línea), un título opcional de dos líneas, el año de la investigación y el modelo (familia) de las tablas modelo elegido.
- información básica suministrada (número de huérfanos y no-huérfanos de padre por grupos quinquenales de edad).
- N (la edad central de dos grupos quinquenales de edad).
- S(N) (la proporción de personas con padre vivo por grupos quinquenales de edad).
- $1(35+N)/1(32.5)$  (las probabilidades de sobrevivencia desde la edad 32.5). Si la edad media de los padres es mayor que 36 años, la probabilidad estimada es  $1(40+N)/1(37.5)$ .
- N.C y D (nivel de las tablas modelo de Coale y Demeny a que corresponde cada probabilidad de sobrevivencia estimada, según la familia seleccionada calculado a través de una interpolación lineal). Un valor de 0 indica que la mortalidad estimada es mayor que en las tablas modelo. Por otra parte, un valor de 99 indica una mortalidad menor que en las tablas modelo).
- e(25) (la esperanza de vida a los 25 años exactos, según el nivel calculado de Coale y Demeny).
- año (el año calendario a que se refiere cada estimación, calculada restando t(N) del año de la investigación).
- al pie de la tabla aparece el valor de la edad media de los padres.

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal de PANDEM se selecciona el menú 'Estimaciones Indirectas'.

2. Selección del programa OREANDAD PATERNA dentro de este sub-menú.

3. Indicar si quiere:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Para  
  
0 retornar al menu principal  
  
1 ingresar datos nuevos  
2 modificar datos antiguos  
3 procesar datos antiguos  
////////////////////////////////////
```

posteriormente, se debe suministrar el nombre del archivo (a crear, a modificar o a utilizar, según sea el caso).

4. Entrada de datos básicos:

```
////////////////////////////////////  
Edad Hijos no Hijos M=  
      huerfanos huerfanos  
  
15-19  
20-24  
25-29  
30-34  
35-39  
40-44  
45-49  
////////////////////////////////////
```

Se deben entrar los datos básicos, según indicado en el capítulo anterior. Después de haber entrado el último valor se da un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese Para  
  
1 corregir  
2 continuar  
////////////////////////////////////
```

5. El paso siguiente consiste en ingresar el año en estudio:

```
////////////////////  
/   año de estudio   /  
////////////////////
```

dando un [ENTER].

6. Luego aparece en la pantalla al lado derecho de M

```
////////////////////  
/   Que modelo de Coale /  
/   Demeny utiliza ?   /  
/                       /  
/       1 Norte        /  
/       2 Sur          /  
/       3 Este         /  
/       4 Oeste        /  
/       5 Todos        /  
////////////////////
```

7. Después de haber ingresado el código del modelo a utilizar dando un [ENTER], se ingresa el título del cuadro con los resultados (en dos líneas, dando un [ENTER] después de cada línea).

8. El último paso es nuevamente un paso general que se refiere a la forma de presentar los resultados

```
////////////////////  
/       Ingrese       Para /  
/                       /  
/       1             listar resultados en impresora /  
/       2             grabar resultados en disco    /  
/                       /  
/       9             solo en pantalla              /  
////////////////////
```

Si se selecciona opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guardó la salida.

9. Con toda esta información suministrada, empiezan los cálculos de esta rutina, y así lo indicará la pantalla, donde aparece:

```
////////////////////  
/   Calculando   /  
////////////////////
```

Después aparecen los resultados en la pantalla, con la instrucción:

```
////////////////////  
/   Pulse cualquier tecla para continuar /  
////////////////////
```

5. OREANDAD PATERNA

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

10. Aparece nuevamente en la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

9. Referencias Bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados. CELADE, 1974, Serie E No.14.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad). San José, 1973, serie DS No. 9.
- Brass, W. y E.A. Bamgboye. The time location of reports of survivorship; estimates for materna l and paternal orphanhood and ever-widowed. Working Paper No. 81-1, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Centre for Population Studies, 1981.
- Brass, W. y Hill, K. Estimating adult mortality from orphanhood. Proceedings of the International Population Conference, Liege, 1973, IUSSP, vol.3, págs. 111-123.
- Coale, A. y Demeny, P. Regional model life tables and stable populations. Princeton University Press, 1966.
- Naciones Unidas, Manual X, Indirect techniques for demographic estimation. New York 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

## 6. Viudez femenina

### a. Objetivos

Este método permite obtener estimaciones de la mortalidad adulta masculina, a partir de la información obtenida con la pregunta "Está vivo su primer cónyuge o conviviente?", hecha en una encuesta o censo a la población femenina.

### b. Información básica

i) Población femenina no viuda y viuda, según grupos quinquenales entre 20 y 59 años de edad.

ii) La edad media al contraer el primer matrimonio o unión de la población femenina (SMAMf) y de la población masculina (SMAMm), o la información básica para su cálculo: Población masculina y femenina soltera y no soltera según grupos quinquenales entre 15 y 54 años de edad.

iii) Año a que corresponde la información básica (año de la encuesta o censo, expresado con decimales).

### c. Descripción del método

La metodología utilizada en esta rutina es la propuesta por Hill y Trussel y está descrita en:

Naciones Unidas, Manual X, Indirect Techniques for Demographic Estimation, págs. 110-117, New York, 1983.

Este método consiste en convertir las proporciones de mujeres no viudas por grupos quinquenales de edad en probabilidades de sobrevivencia masculina desde los 20 años de edad, mediante la siguiente relación:

$$\frac{l(N)}{l(20)} = a(N) + b(N)SMAMf + c(N)SMAMm + d(N) NV(N-5)$$

donde: - N es la edad superior de cada grupo quinquenal de edad (N=20,25,...,60).

-  $\frac{l(N)}{l(20)}$  representa la probabilidad de sobrevivir desde la edad 20 hasta edad N.

## 6. VIUDEZ FEMENINA

- $a(N)$ ,  $b(N)$ ,  $c(N)$  y  $d(N)$  son los parámetros de la ecuación de regresión que varían según el grupo de edad.
- $SMAMf$  y  $SMAMm$  es la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer el primer matrimonio o unión, respectivamente.
- $NV(N-5)$  es la proporción de mujeres no viudas del primer esposo o compañero en cada grupo de edad.

Para calcular la ubicación en el tiempo a que se refiere cada una de las estimaciones obtenidas de la probabilidad de sobrevivir se emplean las siguientes relaciones (desarrolladas por Brass y Bamgboye):

$$U(N) = 0.3333 \ln NV(N-5) + Z(SMAMm + N - 2.5 - SMAMf) + 0.0037(27.0 - SMAMm)$$

$$t(N) = (N - 2.5 - SMAMf) [1.0 - U(N)] / 2.0$$

- donde:
- $t(N)$  es el número de años antes de la encuesta o censo a que corresponde la estimación.
  - $NV(N-5)$  es la proporción de mujeres no viudas del grupo de edad  $N-5, N$ .
  - $Z$  es un valor calculado en base a un modelo de mortalidad y depende de  $(SMAMm + N - 2.5 - SMAMf)$ .
  - $N$  es la edad superior de cada grupo quinquenal de edad.
  - $SMAMm$  y  $SMAMf$  es respectivamente la edad media de los hombres y mujeres al contraer el primer matrimonio o unión.

El  $SMAMm$  y  $SMAMf$  (The singulate mean age at marriage) es la edad media de la población soltera y no soltera, menor de 50 años que contrae matrimonio por primera vez. Para su cálculo se requiere la población soltera y no soltera por sexo y edad entre 15 y 54 años.

d. Opciones de la rutina

Este programa contiene las siguientes opciones:

- i) Ingresar la edad media al contraer el primer matrimonio o unión,  $SMAMf$  y  $SMAMm$  en forma directa, o proporcionar la información básica necesaria para su cálculo.
- ii) Selección de la familia de las tablas modelo de Coale-Demeny (Norte, Sur, Este, Oeste o todas las familias).

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina es la siguiente:

MORTALIDAD ADULTA MASCULINA SEGUN VIUDEZ FEMENINA - PANDEM VOL.00, Marzo 1985

primera linea del titulo  
segunda linea del titulo

Año 1976.5		MODELO SUR						
Edad	No Viudas	Viudas	N	NV(N-5)	L(N)/L(20)	N.C.D	e(25)	Año
20-24	979	12	25	0.9879	0.9804	15.76	42.59	1976.5
25-29	1173	33	30	0.9726	0.9558	14.83	41.77	1974.7
30-34	1051	49	35	0.9555	0.9349	15.22	42.11	1972.4
35-39	1075	102	40	0.9133	0.8906	13.54	40.64	1970.1
40-44	932	138	45	0.8710	0.8499	13.27	40.40	1967.9
45-49	759	157	50	0.8286	0.8112	13.66	40.74	1966.1
50-54	534	177	55	0.7511	0.7396	12.92	40.09	1964.5
55-59	372	196	60	0.6549	0.6498	12.26	39.52	1962.9
SMAM(F)=	23.539							
SMAM(M)=	26.143							

donde se presenta:

- un titulo estándar (primera línea), un titulo opcional de dos líneas, el año de la investigación y el modelo (familia) de las tablas modelo elegido.
- información básica suministrada (número de viudas y no viudas por grupos quinquenales de edad).
- N (la edad superior de cada grupo de edad).
- NV(N-5) (proporción de mujeres no viudas por grupos quinquenales de edad).
- l(N)/l(20) (probabilidades de sobrevivencia desde la edad exacta 20).
- N.C y D (nivel de las tablas modelo de Coale y Demeny a que corresponde cada probabilidad de sobrevivencia estimada, según la familia seleccionada, calculada a través de una interpolación lineal. Un valor de 0 indica que la mortalidad estimada es mayor que en las tablas modelo. Por otra parte, un valor de 99 indica una mortalidad menor que en las tablas modelo).
- e(25) (la esperanza de vida a los 25 años exactos, según el nivel calculado de Coale y Demeny).
- Año (el año calendario a que se refiere cada estimación, calculado restando t(N) del año de la investigación).
- al pie de la tabla aparecen los valores de SMAMf y SMAMm.

## 6. VIUDEZ FEMENINA

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal de PANDEM se selecciona el menú "Estimaciones Indirectas".

2. Selección del programa "Viudez Femenina" dentro de este submenú.

3. Indicar si quiere:

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para

      0      retornar al menu principal

      1      ingresar datos nuevos
      2      modificar datos antiguos
      3      procesar datos antiguos
////////////////////////////////////

```

posteriormente, se debe suministrar el nombre del archivo (a crear o modificar o a utilizar, según sea el caso).

4. El primer paso consiste en indicar la opción de la entrada de la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer su primer matrimonio o unión (SMAMf y SMAMm).

```

////////////////////////////////////
Ingrese      Para

      1      entrar directamente los SMAM
      2      calcular por programa
////////////////////////////////////

```

5. Dependiendo de la opción elegida se entran los datos básicos.

(5.1) Opción 1:

```

////////////////////////////////////
                          No
                          Viudas   Viudas
Edad
15-19
20-24
25-29
30-34
35-39
40-44
45-49
50-54
55-59
////////////////////////////////////

```

Se debe entrar los datos básicos según se indicó en el capítulo anterior. Después de haber entrado el último valor se da un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```
////////////////////////////////////  
                Ingrese      Para  
  
                1      corregir  
                2      continuar  
////////////////////////////////////
```

continuando, aparece en la pantalla: SMAMf y SMAMm de la siguiente manera:

```
////////////////////////////////////  
                No      Entregue SMAM(F)  
    Edad  Viudas  Viudas  Entregue SMAM(M)  
////////////////////////////////////
```

y se ingresa el valor de la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer su primer matrimonio o unión, dando un [ENTER]. (Sigue paso 6).

(5.2) Opción 2:

Si seleccionó la opción de calcular la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer su primer matrimonio o unión a través del programa, en la pantalla aparecerá lo que sigue:

```
////////////////////////////////////  
                No      No      No  
    Edad  Viudas  Viudas  Solteras  Solteras  Solteros  Solteros  
  
    15-19  
    20-24  
    25-29  
    30-34  
    35-39  
    40-44  
    45-49  
    50-54  
    55-59  
////////////////////////////////////
```

la cual se debe llenar con los datos correspondientes.

6. El paso siguiente igual para las dos opciones anteriores, consiste en ingresar el año de estudio:

```
////////////////////////////////////  
/      Año en estudio      /  
////////////////////////////////////
```

dando un [ENTER].

7. Luego aparece en pantalla (a la derecha, al lado de SMAMf y SMAMm o al lado de población SOLTERAS, NO SOLTERAS, SOLTEROS, NO SOLTEROS, según sea el caso):

```
////////////////////////////////////  
/   Que modelo de Coale   /  
/   Demeny utiliza ?   /  
/                           /  
/       1 Norte         /  
/       2 Sur           /  
/       3 Este          /  
/       4 Oeste         /  
/       5 Todos         /  
////////////////////////////////////
```

8. Después de haber ingresado el código del modelo a utilizar dando un [ENTER], se ingresa el título del cuadro con los resultados en dos líneas, dando un [ENTER] después de cada línea).

9. El último paso es nuevamente un paso general que se refiere a la forma de presentar los resultados.

```
////////////////////////////////////  
/           Ingrese       Para           /  
/                           /  
/           1           listar resultados en impresora /  
/           2           grabar resultados en disco    /  
/                           /  
/           9           solo en pantalla             /  
////////////////////////////////////
```

Si se selecciona opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guardó la salida.

10. Con toda esta información suministrada empiezan los cálculos de esta rutina y así lo indicará la pantalla, donde aparece:

```
////////////////////////////////////  
/   Calculando   /  
////////////////////////////////////
```

Después aparecen los resultados en la pantalla con la instrucción:

```
////////////////////////////////////  
/   Pulse cualquier tecla para continuar   /  
////////////////////////////////////
```

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

11. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

### 3. Referencias bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, Serie E, No. 14, CELADE, 1974.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), Serie DS, No. 9, San José, 1973.
- Brass, W. y Ramgboye, E.A. The time location of reports of survivorship: estimates for maternal and paternal orphanhood and ever-widowed. Working Paper No. 81-1, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Centre for Population Studies, 1981.
- Brass, W. y Hill, K. Estimating adult mortality from orphanhood. Proceedings of the International Population Conference, Liège, 1973. IUSSP, vol. 3, págs. 111-123.
- Coale A. y Demeny, P. Regional model life tables and stable populations. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1966.
- Hill, K. y Trussell, J. Further developments in indirect mortality estimation. Population Studies, Vol. XXXI, No. 2, págs. 313-333, (July 1977).
- Naciones Unidas. Manual X, Indirect techniques for demographic estimation. New York, 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

## 7. Viudez masculina

### a. Objetivos

Este método permite obtener estimaciones de la mortalidad adulta femenina, a partir de la información obtenida con la pregunta "Está vivo su primer cónyuge o conviviente?", hecha en una encuesta o censo a la población masculina.

### b. Información básica

i) Población masculina no viuda y viuda, según grupos quinquenales entre 20 y 59 años de edad.

ii) La edad media al contraer el primer matrimonio o unión de la población femenina (SMAMf) y de la población masculina (SMAMm) o la información básica para su cálculo = Población masculina y femenina soltera y no soltera según grupos quinquenales entre 15 y 54 años de edad.

iii) Año a que corresponde la información básica (año de la encuesta o censo, expresado con decimales)

### c. Descripción del método

La metodología utilizada en esta rutina es la propuesta por Hill y Trussell y está descrita en:

Naciones Unidas, Manual X, Indirect techniques for demographic estimation, págs. 110-117, New York, 1983.

Este método consiste en convertir las proporciones de hombres no viudos por grupos quinquenales de edad en probabilidades de sobrevivencia femenina desde los 20 años de edad, mediante la siguiente relación:

$$\frac{l(N)}{l(20)} = a(N) + b(N)SMAMf + c(N)SMAMm + d(N)NV(N-5)$$

donde:

- N es la edad superior de cada grupo quinquenal de edad (N=20,25,...60).

-  $\frac{l(N)}{l(20)}$  representa la probabilidad de sobrevivir desde la edad 20 hasta la edad N.

## 7. VIUEZ MASCULINA

- $a(N)$ ,  $b(N)$ ,  $c(N)$  y  $d(N)$  son los parámetros de la ecuación de regresión que varían según el grupo de edad.
- $SMAMf$  y  $SMAMm$  es la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer el primer matrimonio o unión, respectivamente.
- $NV(N-5)$  es la proporción de hombres no viudos de la primera esposa o compañera en cada grupo de edad.

Para calcular la ubicación en el tiempo a que se refiere cada una de las estimaciones obtenidas de la probabilidad de sobrevivir se emplean las siguientes relaciones (desarrolladas por Brass y Bangboye):

$$U(N) = 0.3333 \ln NV(N-5) + Z(SMAMm + N - 2.5 - SMAMf) + 0.0037(27.0 - SMAMm)$$

$$t(N) = (N - 2.5 - SMAMf) [1.0 - U(N)] / 2.0$$

donde:

- $t(N)$  es el número de años antes de la encuesta o censo a que corresponde la estimación correspondiente.
- $UV(N-5)$  es la proporción de hombres no viudos del grupo de edad  $N-5, N$ .
- $Z$  es un valor calculado en base a un modelo de mortalidad y depende de  $(SMAMm + N - 2.5 - SMAMf)$ .
- $N$  es la edad superior de cada grupo quinquenal de edad.
- $SMAMm$  y  $SMAMf$  es la edad media al contraer el primer matrimonio o unión de los hombres y las mujeres respectivamente.

El  $SMAMf$  y  $SMAMm$  (The single mean age at marriage) es la edad media de la población menor de 50 años que contrae matrimonio por primera vez. Para su cálculo se requiere la población, por sexo y edad entre 15 y 54 años, soltera y no soltera.

d. Opciones de la rutina

Este programa contiene las siguientes opciones:

- i) Ingresar la edad media al contraer el primer matrimonio o unión,  $SMAMf$  y  $SMAMm$  en forma directa, o proporcionar la información básica necesaria para su cálculo.
- ii) Selección de la familia de las tablas modelo de Coale-Demeny (Norte, Sur, Este, Oeste o todas las familias).

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de esta rutina es la siguiente:

MORTALIDAD ADULTA FEMENINA SEGUN VIUDEZ MASCULINA PANDEM V01.00, Marzo 1985

primera linea del titulo

segunda linea del titulo

EDAD	Año 1976.5		MODELO SUR				e(25)	Año
	NO VIUDOS	VIUDOS	N	NV(N-5)	L(N)/L(20)	N.CD		
25-29	920	10	25	0.9892	0.9895	17.90	47.69	1975.9
30-34	1035	29	30	0.9727	0.9692	16.26	45.94	1973.6
35-39	1001	51	35	0.9515	0.9458	15.50	45.14	1971.3
40-44	929	64	40	0.9355	0.9313	16.10	45.78	1969.1
45-49	750	85	45	0.8982	0.8930	14.94	44.55	1967.1
50-54	592	91	50	0.8668	0.8652	15.01	44.64	1965.4
55-59	471	92	55	0.8366	0.8411	15.80	45.46	1964.1

SMAM(F)= 23.539  
SMAM(M)= 26.143

donde se presenta:

- un titulo estándar (primera línea), un titulo opcional de dos líneas, el año de la investigación y el modelo (familia) de las tablas modelo elegido.
- información básica suministrada (número de viudos y no viudos por grupos quinquenales de edad).
- N (la edad superior de cada grupo de edad).
- NV(N-5) (proporción de hombres no viudos por grupos quinquenales de edad).
- L(N)/L(20) (probabilidades de sobrevivencia desde la edad exacta 20).
- N.C y D (nivel de las tablas modelo de Coale y Demeny a que corresponde cada probabilidad de sobrevivencia estimada, según la familia seleccionada, calculada a través de una interpolación lineal. Un valor de 0 indica que la mortalidad estimada es mayor que en las tablas modelo. Por otra parte, un valor de 99 indica una mortalidad menor que en las tablas modelo).
- e(25) (la esperanza de vida a los 25 años exactos, según el nivel calculado de Coale y Demeny).
- Año (el año calendario a que se refiere cada estimación, calculado restando t(N) del año de la investigación).
- al pie de la tabla aparecen los valores de SMAMf y SMAMm.

## 7. VIUDEZ MASCULINA

f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal de PANDEM se selecciona el menú 'Estimaciones Indirectas'.
2. Selección del programa 'Viudez Masculina' dentro de este submenú.
3. Indicar si quiere:

```

////////////////////////////////////
      Ingrese      Para
      0           retornar al menu principal
      1           ingresar datos nuevos
      2           modificar datos antiguos
      3           procesar datos antiguos
////////////////////////////////////

```

posteriormente, se debe suministrar el nombre del archivo (a crear o modificar o a utilizar, según sea el caso).

4. El primer paso consiste en indicar la opción de la entrada de la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer su primera unión (SMAMf y SMAMm).

```

////////////////////////////////////
      Ingrese      Para
      1           entrar directamente los SMAM
      2           calcular por programa
////////////////////////////////////

```

5. Dependiendo de la opción elegida se entran los datos básicos.

(5.1) Opción 1:

```

////////////////////////////////////
                        No
      Edad      Viudos      Viudos
      15-19
      20-24
      25-29
      30-34
      35-39
      40-44
      45-49
      50-54
      55-59
////////////////////////////////////

```

Se debe entrar los datos básicos según se indicó en el capítulo anterior. Después de haber entrado el último valor se da un [ENTER] y aparece en la pantalla lo siguiente:

```
////////////////////////////////////  
Ingrese      Para  
  
1            corregir  
2            continuar  
////////////////////////////////////
```

continuando, aparece en la pantalla: SMAf y SMAm de la siguiente manera:

```
////////////////////////////////////  
No            Entregue SMA(F)  
Edad  Viudos  Viudos  Entregue SMA(M)  
////////////////////////////////////
```

y se ingresa el valor de la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer su primera unión, dando un [ENTER]. (Sigue paso 6).

(5.2) Opción 2:

Si seleccionó la opción de calcular la edad media de la población femenina y masculina al momento de contraer su primer matrimonio o unión a través del programa, en la pantalla aparecerá lo que sigue:

```
////////////////////////////////////  
No            No            No  
Edad  Viudos  Viudos  Solteras  Solteras  Solteros  Solteros  
  
15-19  
20-24  
25-29  
30-34  
35-39  
40-44  
45-49  
50-54  
55-59  
////////////////////////////////////
```

la cual se debe llenar con los datos correspondientes.

6. El paso siguiente igual para las dos opciones anteriores, consiste en ingresar el año de estudio:

```
////////////////////////////////////  
/   Año en estudio   /  
////////////////////////////////////
```

dando un [ENTER]

7. Luego aparece en pantalla (a la derecha, al lado de SMAMf y SMAMm o al lado de población SOLTERAS, NO SOLTERAS, SOLTEROS, NO SOLTEROS, según sea el caso):

```
////////////////////////////////////  
/   Que modelo de Coale /  
/   Demeny utiliza ?   /  
/                       /  
/       1 Norte       /  
/       2 Sur         /  
/       3 Este        /  
/       4 Oeste       /  
/       5 Todos       /  
////////////////////////////////////
```

8. Después de haber ingresado el código del modelo a utilizar dando un [ENTER], se ingresa el título del cuadro con los resultados en dos líneas, dando un [ENTER] después de cada línea).

9. El último paso es nuevamente un paso general que se refiere a la forma de presentar los resultados.

```
////////////////////////////////////  
/       Ingrese       Para       /  
/                       /  
/       1       listar resultados en impresora /  
/       2       grabar resultados en disco   /  
/                       /  
/       9       solo en pantalla           /  
////////////////////////////////////
```

Si se selecciona opción 2, se debe dar adicionalmente el nombre del archivo donde se guardó la salida.

10. Con toda esta información suministrada empiezan los cálculos de esta rutina y así lo indicará la pantalla, donde aparece:

```
////////////////////////////////////  
/   Calculando   /  
////////////////////////////////////
```

Después aparecen los resultados en la pantalla con la instrucción:

```
////////////////////////////////////  
/   Pulse cualquier tecla para continuar   /  
////////////////////////////////////
```

Siguiendo esta instrucción desaparece el cuadro con los resultados.

11. Aparece ahora nuevamente la pantalla en el paso donde se puede indicar si se quiere volver al menú principal o si se quiere seguir trabajando con esta misma rutina.

9. Referencias bibliográficas

- Brass, W. Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados, Serie E, No. 14, CELADE, 1974.
- Brass, W. Seminario sobre métodos para medir variables demográficas (fecundidad y mortalidad), Serie DS, No. 9, San José, 1973.
- Brass, W. y Bangboye, E.A. The time location of reports of survivorship: estimates for maternal and paternal orphanhood and ever-widowed. Working Paper No. 81-1, London School of Hygiene and Tropical Medicine, Centre for Population Studies, 1981.
- Brass, W. y Hill, K. Estimating adult mortality from orphanhood. Proceedings of the International Population Conference, Liège, 1973. IUSSP, vol. 3, págs. 111-123.
- Coale A. y Demeny, P. Regional model life tables and stable populations. Princeton, New Jersey, Princeton University Press, 1966.
- Hill, K. y Trussell, J. Further developments in indirect mortality estimation. Population Studies, Vol. XXXI, No. 2, págs. 313-333, (July 1977).
- Naciones Unidas. Manual X, Indirect techniques for demographic estimation. New York, 1983 (Sales No. E.83.XIII.2).

## 8. Aplicación del método de distribución de muertes por edad

### a. Objetivos

Este método permite estimar la tasa de crecimiento medio anual de la población ( $r$ ) y la relación entre la cobertura de las defunciones con respecto a la correspondiente a la población censada ( $f$ ).

### b. Información básica

i) Población por grupos quinquenales de edades

ii) Defunciones por grupos quinquenales de edades para el mismo año a que corresponde la población o próximo a éste.

### c. Descripción del método

La metodología utilizada corresponde a la propuesta por W.Brass y que señala que en cualquier población, cerrada a migraciones, la tasa de crecimiento es igual a la diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad. Esto puede generalizarse para todo intervalo de edades y en particular para la población de  $x$  y más años, en que la tasa de entrada a ese grupo de edades (equivalente de la tasa de natalidad de la población de 0 o más) y la tasa parcial de mortalidad correspondiente, o sea:

$$r(x+) = \frac{N(x)}{N(x+)} - \frac{D(x+)}{N(x+)}$$

donde:

- $N(x)$  Población de edad exacta  $x$
- $N(x+)$  Población de  $x$  y más años de edad
- $D(x+)$  Defunciones de  $x$  y más años de edad

En las poblaciones estables  $r(x+)$  es constante para todos los valores de  $x$  y por lo tanto puede escribirse la siguiente relación lineal:

$$\frac{N(x)}{N(x+)} = r + \frac{D(x+)}{N(x+)}$$

Aceptando que en una población real se cumplen aproximadamente las condiciones de estabilidad, que la estructura por edades de la población censada es correcta y que la cobertura relativa de registros de defunciones y censos ( $f$ )

es constante con la edad, esta ecuación adopta la siguiente forma:

$$\frac{N'(x)}{N'(x+)} = r + f \frac{D'(x+)}{N'(x+)}$$

( ' corresponden a valores observados )

y podría, entonces, estimarse la tasa de crecimiento y el factor de corrección de las tasas de mortalidad mediante un ajuste de los valores observados, si es que resultara justificado en vista de que los puntos muestran una tendencia aproximadamente lineal.

#### d. Opciones de la rutina

Existe por el momento solo una opción que permite el ingreso de la población por grupos quinquenales de edades y un solo conjunto de defunciones por grupos quinquenales, ambas series terminan con el grupo abierto 80 y +.

OBSERVACION: Respecto a este punto sería conveniente ampliar las opciones en el sentido de flexibilizar el grupo abierto, prorratear edad ignorada y permitir el ingreso de series de defunciones.

e. Resultados proporcionados por la rutina

La salida de la rutina es la siguiente:

Distribución de muertes por edad PANDEM V01.00, Marzo 1985

=====

Grupos de edad	Población	Defunciones	$N(x+)$	$D(x+)$	$N(x)$	$b(x+)$	$d(x+)$	$r(x+)$
Total	5160221	70854						
0- 4	870377	35360	5160221	70854				
5- 9	777735	4486	4289844	35494	164811	0.0384	0.0083	0.0301
10-14	678160	1770	3512109	31008	145590	0.0415	0.0088	0.0326
15-19	560279	1638	2833949	29238	123844	0.0437	0.0103	0.0334
20-24	470272	1912	2273670	27600	103055	0.0453	0.0121	0.0332
25-29	347260	1684	1803398	25688	81753	0.0453	0.0142	0.0311
30-34	282482	1733	1456138	24004	62974	0.0432	0.0165	0.0268
35-39	268313	1842	1173656	22271	55080	0.0469	0.0190	0.0280
40-44	229778	1899	905343	20429	49809	0.0550	0.0226	0.0325
45-49	184502	1776	675565	18530	41428	0.0613	0.0274	0.0339
50-54	147004	1931	491063	16754	33151	0.0675	0.0341	0.0334
55-59	99665	1928	344059	14823	24667	0.0717	0.0431	0.0286
60-64	95026	2540	244394	12895	19469	0.0797	0.0528	0.0269
65-69	56239	2321	149368	10355	15127	0.1013	0.0693	0.0319
70-74	44214	2668	93129	8034	10045	0.1079	0.0863	0.0216
75-79	23756	2052	48915	5366	6797	0.1390	0.1097	0.0293
80 y más	25159	3314	25159	3314	4892	0.1944	0.1317	0.0627

## 8. DISTRIBUCION DE MUERTES POR EDAD

donde se presenta:

- Un título standard (en la primera línea) y dos líneas para subtítulo opcional
- En las columnas :
  1. El total y los grupos de edades considerados
  2. La población total y por grupos de edades
  3. Las defunciones totales y por grupos de edades
  4. Las poblaciones acumuladas a partir de la edad  $x$  (  $N(x+)$  )
  5. Las defunciones acumuladas a partir de la edad  $x$  (  $D(x+)$  )
  6. La densidad de población a la edad  $x$  (  $N(x)$  )
  7. La " tasa de natalidad " de  $x+$  (  $b(x+)$  )
  8. La " tasa de mortalidad " de  $x+$  (  $d(x+)$  )
  9. la " tasa de crecimiento " de  $x+$  (  $r(x+)$  )

OBSERVACION: Esta versión del programa no contempla ajuste con la relación entre las tasas, como asimismo el gráfico que permitiría escoger los puntos para hacer el ajuste.

#### f. Forma de operación de la rutina

1. Del menú principal se escoge la opción 'Estimaciones Indirectas'.
2. Dentro de las opciones para 'Estimaciones Indirectas' escogemos el programa 'Distribución de muertes por edad'.
3. Para iniciar la aplicación del programa tiene las siguientes alternativas:

- 0 retornar al monitor
- 1 ingresar datos nuevos
- 2 modificar datos antiguos
- 3 procesar datos antiguos

Tanto para ingresar, modificar o procesar datos antiguos pide el nombre del archivo y luego con 1 se corrige y con 2 continúa el proceso.

4. La presentación de los resultados se puede hacer mediante las siguientes opciones:

- 1 listar los resultados en impresora
- 2 grabar resultados en disco
- 3 solo en pantalla

Si se da la opción 2 se debe proporcionar el nombre del archivo para guardar esta salida.

9. Referencias bibliográficas

Brass, W. "Cuatro lecciones de William Brass ", CELADE. Serie D, No. 91, Santiago, 1977.

BIBLIOTECA  
CEPAL

02841:INT\_002\_T

CLI

---