CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE - Subsede

CURSO BASICO DE DEMOGRAFIA
1972

210683

COLOMBIA

TEMAS QUE SE DEBEN INCLUIR EN EL PROXIMO CENSO NACIONAL DE POBLACION PARA OBTENER INDICADORES DEMOGRAFICOS A NIVEL GEOGRAFICO DESAGREGADO

Germán Mesa R.

Trabajo Final de Investigación

DISTRIBUCION INTERNA

San José, Costa Rica

I N D I C E

ANEXOS

CUADROS Y GRAFICOS

Cuadros:

Página

1.- INTRODUCCION.

En Colombia, como en muchos países en desarrollo, las estadísticas de los hechos vitales son de calidad deficiente para los fines del estudio demográfico.

Sin embargo, en los últimos años algunos institutos gubernamentales han realizado esfuerzos tendientes a la creación de un Registro Civil moderno que pueda reparar las fallas de que adolecen dichas estadísticas. Pero, los frutos de este esfuerzo no tendrán una cristalización en un corto o mediano plazo.

Para suplir, en parte, estas deficiencias de la información demográfica, se han desarrollado métodos que permiten realizar mediciones demográficas fundamentales a partir de datos incompletos o de baja calidad. Entre estos métodos pueden citarse:

a) Las encuestas periódicas.

b) El uso de modelos teóricos y

c) La inclusión de preguntas retrospectivas en los Censos de Población o encuestas especiales.

El propósito de este trabajo es promover la inclusión en el Censo de Población, a realizarse en Colombia en 1973, de preguntas que indagan sobre las características de fecundidad de la población. Esas preguntas son:

a) Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido?

b) Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido en los 12 meses anteriores al Censo?

c) Cuántos hijos están vivos actualmente?

d) Está viva su madre?

Las respuestas a estas preguntas permitirán, mediante la aplicación de las técnicas ideadas por el profesor William Brass, obtener indicadores demográficos para el total del país, así como hacer estudios diferenciales por Departamento, Municipio, áreas urbana y rural y regiones socioeconómicas.

2.- ANALISIS DE LAS ESTADISTICAS VITALES.

En esta sección del trabajo se hará un rápido análisis de la situación de las estadísticas vitales en Colombia. No se pretende realizar una evaluación exhaustiva, sino unicamente mostrar en forma general algunas deficiencias de que adolecen los registros de nacimientos y defunciones.

No se consideró pertinente efectuar un examen detallado de las estadísticas vitales nacionales, ya que es sobradamente conocido el alto índice de subregistro que caracteriza a la información sobre los hechos vitales, especialmente a los nacimientos y a las defunciones.

En Colombia, como en casi todos los países latinoamericanos, las estadísticas vitales suelen verse afectadas por dos tipos de errores fundamentalmente: 1/

a) Los relativos a la integridad de los registros y

b) Los relativos a la calidad de los datos básicos que son recogidos.

El primer tipo de error tiene que ver con la cabalidad y el alcance del sistema de registro civil. La cabalidad de la información hace relación a la medida en que se da cuenta de todos los nacimientos y defunciones donde opera el sistema de inscripción del registro civil. En cuanto al alcance, se refiere a la medida en que el sistema de registro cubre la totalidad del territorio y de la población del país. 2/

El segundo tipo de error tiene que ver con la fidelidad y completitud de los datos recolectados, así como con la oportunidad conque los

---

1/ CELADE "Métodos Analíticos para Evaluar la Integridad y la Calidad de las Estadísticas Vitales". Pág. 1

2/ Naciones Unidas "Métodos para evaluar la calidad de los datos básicos destinados a los cálculos de la población". Manual II, pág. 20.

hechos son registrados y la forma como es presentada la información al usuario.

De acuerdo a los dos tipos de error mencionadas se puede ver en forma rápida, como las estadísticas vitales referentes a nacimientos y defunciones están afectadas por ellos.

En cuanto a los nacimientos, se tiene que en el país eran fuentes de información hasta 1970, los registros parroquiales de bautismos y no las oficinas del Registro Civil. Este hecho hacía que se tomara como fecha de ocurrencia del hecho vital aquella en que se realizaba el bautismo y no la fecha en que realmente ocurrió el nacimiento (el promedio nacional de la dilación entre ambas fechas es de varios meses tal como lo ha comprobado el DANE). Además, las circunscripciones parroquiales no siempre coinciden con las municipales lo que lógicamente produce una distorsión en lo relativo al lugar de los acaecimientos. De otra parte, es posible que los niños que nacían vivos y fallecían antes de ser bautizados no constaran en las inscripciones de nacimientos sino unicamente en las de defunciones.

Respecto del registro de defunciones, este se basa en el número de licencias de inhumación expedidas anualmente en el país. En consecuencia en las partes del territorio donde estas tienen una correcta aplicación, los datos recogidos pueden merecer una cierta confianza; no ocurre lo mismo en regiones distantes, donde no hay autoridades que expidan las licencias ni cementerios públicos cercanos. Además, estas estadísticas se refieren al lugar de la defunción, el cual, no siempre coincide con el lugar de residencia habitual de la persona fallecida.

Las informaciones recolectadas se refieren a la totalidad del territorio nacional. No obstante, en algunos Departamentos y especialmente en las regiones denominadas Territorios Nacionales (algunas intendencias y comisarías), donde existen vastas regiones de tribus en estado selvático, éstas prácticamente no son tomadas en cuenta para los efectos de registro de los hechos vitales y por consiguiente el subregistro es extraordinariamente elevado.

En cuanto a la calidad de los datos básicos recogidos, son varios los problemas que la afectan, siendo entre los más notables:

a) La falta de eficientes organismos estadísticos a nivel local que permitan una mayor cobertura geográfica y poblacional.

b) El uso de certificados de baustismo como sustituto de los registros civiles de nacimiento.

c) La dilación entre la fecha del bautismo y la fecha en que ocurrió el nacimiento, lo que puede acarrear olvidos de la fecha precisa de ocurrencia del hecho y de la información exacta acerca de otras características del mismo.

d) Los elevados porcentajes de defunciones sin certificación médica, lo que no permite una especificación de la causa precisa del fallecimiento y las causas concomitantes.

También, la calidad de las estadísticas vitales se ve afectada por el hecho de que no todos los datos que se recogen en las boletas de registro son tabulados y presentados al usuario para su utilización. Una gran cantidad de información que podría ser aprovechada para efectos de estudios demográficos, o como elementos para implementar planes de salubridad o de desarrollo económico y social, no es procesada.

Por último, cabe anotar que la información es entregada a los usuarios con varios años de retraso en relación con el año para el cual fueron recolectados.

A manera de ilustración se mostrarán algunos datos relativos a las estadísticas de nacimientos y defunciones que reflejan los deficiencias de que adolecen. Se hará una evaluación mediante algunos procedimientos analíticos.

A.- Indice de Masculinidad de los Nacimientos. 3/

Se ha podido comprobar en países que cuentan con estadísticas fidedignas de nacimientos que existe una proporción bastante regular de nacimientos según el sexo. Los nacimientos de hombres exceden invariablemente a los de mujeres por un ligero margen. Por lo general ocurren 105 nacimientos de hombres por cada 100 nacimientos de mujeres. Los valores que se alejan de esta cifra promedio, por debajo de 102 o por arriba de 107, son valores que hay que tomar con reservas. Estarían indicando que la información sobre los nacimientos de un sexo ha sido más completa que la del otro sexo, y que muy probablemente la información ha sido incompleta para los dos sexos. Como ejemplo ilustrativo se presentan en el Cuadro 1. los índices de masculinidad de los nacimientos de algunos departamentos del país para los años 1958 - 1967. En este cuadro no se incluyen todos los 23 Departamentos actuales, se han excluído aquellos que fueron creados después de 1958. Lo mismo que los que sufrieron segregaciones territoriales, después de esa fecha.

3/ CELADE op cit pág. 6

Cuadro 1.- COLOMBIA: RELACIONES DE MASCULINIDAD AL NACIMIENTO PARA EL TOTAL DEL PAIS Y PARA ALGUNOS DEPARTAMENTOS 1958-1967

Departamentos	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
TOTAL DEL PAIS.....	103	103	103	104	103	103	102	103	103	103
Antioquía.....	103	102	104	105	104	104	103	103	103	103
Atlántico.....	105	103	101	105	104	104	102	102	101	103
Boyacá.....	104	106	103	103	104	100	104	105	104	105
Cauca.....	105	98	100	101	99	103	98	104	100	102
Cundinamarca.....	101	102	102	101	104	103	101	104	105	103
Choco.....	104	100	101	102	93	100	97	108	104	99
Huila.....	104	107	102	102	104	101	105	101	102	104
Nariño.....	101	99	101	106	102	102	99	103	101	101
Norte de Santander.....	102	104	106	105	105	101	104	103	103	102
Santander.....	103	104	104	105	103	104	104	103	103	102
Tolima.....	106	102	104	105	104	106	103	104	102	102
Valle del Cauca.....	105	105	105	105	104	103	102	102	104	103
Intendencias y Comisarías....	101	103	109	106	102	101	103	101	105	104

FUENTE: DANE. Anuarios Generales de Estadística, años correspondientes.

Se advierte que para el total del país el índice se encuentra ligeramente por debajo del valor esperado, lo que podría estar indicando un registro incompleto de nacimientos masculinos o una duplicación de los femeninos. Por otra parte, aunque la relación entre los nacimientos de hombres y de mujeres se hubiese aproximado mucho a 105 por 100, la información sobre los nacimientos puede seguir siendo deficiente para ambos sexos. El examen de los Departamentos, muestra en algunos de ellos un fuerte sobregistro de nacimientos femeninos, como es el caso de los Departamentos de Cauca, Choco y Nariño. En el total de los Departamentos, aunque algunos parecen no presentar una fuerte omisión diferencial por sexo, las variaciones observadas en las relaciones de masculinidad de un año a otro hacen suponer que el registro de nacimientos no es muy confiable. Es probable que la calidad de los registros vitales en general tengan relación con las condiciones socioeconómicas en que vive la población, especialmente en algunas regiones del territorio nacional[4/]. En algunos Departamentos y especialmente en las Intendencias y Comisarías, esas condiciones estarían dadas por la predominancia de la población rural diseminada en vastas zonas de territorio, los elevados índices de analfabetismo de la población, la falta de asistencia médica y social, etc., lo que determina que la gran mayoría de los nacimientos ocurran sin hospitalización y sin asistencia médica; además, la carencia de oficinas de registro en lugares fácilmente accesibles a la población, inciden en el cabal registro de los nacimientos.

Es interesante ver las relaciones de masculinidad al nacimiento,

---

4/ Camisa Z. Las Estadísticas Demográficas y la Mortalidad en Guatemala Hacia 1950 y 1964., pág. 92

según la condición de legitimidad o ilegitimidad de los nacidos vivos.

En el cuadro 2 se presentan las relaciones de masculinidad, según la condición de legitimidad, para los años considerados antes.

Cuadro 2.- COLOMBIA, RELACIONES DE MASCULINIDAD, AL NACIMIENTO, SEGUN CONDICION DE LEGITIMIDAD 1958-1967

Año	Legítimos	Ilegítimos
1958	104	100
1959	104	100
1960	105	99
1961	105	100
1962	105	99
1963	104	100
1964	103	99
1965	104	99
1966	103	100
1967	104	99

FUENTE: DANE "Anuarios Generales de Estadística, Años Correspondientes.

Resultan sospechosamente bajas las relaciones de masculinidad al nacimiento en los hijos ilegítimos, teniendo en cuenta la elevada proporción que éstos representan en el total de nacidos vivos para todo el país.

B.- Indice de Masculinidad de las Defunciones de Menores de 1 año.[5/]

Generalmente entre los niños de corta edad, se presenta una sobre mortalidad masculina. Esto no sólo se debe a que nace un número de hom

5/ CELADE op cit pág. 6

bres ligeramente superior al de mujeres, sino también a que la tasa de mortalidad es generalmente superior entre los niños. En países que tienen una alta mortalidad infantil, como es el caso de Colombia, la proporción es aproximadamente de 110 defunciones de niños por cada 100 defunciones de mujeres menores de un año.[6/] En el cuadro No.3 se muestran estas relaciones para el total del país y para los años 1958-1967.

Cuadro 3.- COLOMBIA: INDICE DE MASCULINIDAD DE LAS DEFUNCIONES DE MENORES DE 1 AÑO 1958-1967

Año	Indice de Masculinidad
1958.....	119.7
1959.....	120.8
1960.....	120.0
1961.....	121.4
1962.....	121.5
1963.....	121.5
1964.....	121.4
1965.....	123.1
1966.....	123.6
1967.....	127.0

FUENTE: DANE: Anuarios Generales de Estadística años correspondientes.

Las cifras correspondientes a Colombia para los años 1958-1967, muestran que hay una desviación significativa del promedio que se ha considerado. Estas cifras aunque sólo son aproximadas resultan útiles

6/ NACIONES UNIDAS op cit pág. 23

para desconfiar de la exactitud en la inscripción de las defunciones de menores de un año.

C.- Tasas de Natalidad y Mortalidad .

Respecto de las tasas brutas de natalidad y mortalidad existen estudios que confrontan las tasas obtenidas a través de los registros con tasas estimadas mediante la utilización de modelos teóricos y calculando luego medidas posibles de la cuantía del subregistro. El profesor Alvaro López Toro ha calculado esta omisión en los registros para los nacimientos y defunciones, para ambos sexos mediante la confrontación de las tasas obtenidas por los registros y las estimadas según el promedio de los valores homólogos de las tablas de Coole y Demeny modelos "Sur" y "Oeste" y ha obtenido el valor porcentual de las deficiencias del registro con respecto al modelo.7/ El cálculo lo realizó para los períodos intercensales 1938-1951 y 1951-1964. En el cuadro No.4 se presentan los resultados.

Cuadro 4.- COLOMBIA, ESTIMATIVO DEL SUBREGISTRO EN LAS TASAS VITALES 1938-1951,1951-1964.

Tasas vitales	1938-1951	1951-1964
Tasas de natalidad, según registro estadístico.....	33.1	38.4
Según promedio modelo Sur y Oeste.....	46.5	47.2
Deficiencia de los registros.....	28.8	18.6
Tasa de mortalidad, según registro estadístico.....	15.3	11.7
Según promedio Sur y Oeste	22.4	17.4
Deficiencias de los registros.....	37.7	32.8

FUENTE: López Alvaro "Análisis Demogr. de los Censos Colombianos 1951-64".

7/ López A., "Análisis Demogr. de los Censos Colombianos. 1951-1964". pág.62

Los ejemplos considerados anteriormente permiten ver que las estadísticas vitales en Colombia presentan grandes deficiencias que las tornan poco útiles para los fines del trabajo demográfico y en general para la utilización con miras a la implementación de planes de desarrollo económico y social.

Para tratar de mejorar la calidad de los indicadores demográficos, especialmente los relacionados con fecundidad y mortalidad, se han desarrollado métodos, que partiendo de datos estadísticos deficientes, permiten obtener la información requerida no solamente para el total del país, sino que también, permiten hacer análisis diferenciales por divisiones político administrativas mayores y menores, por áreas urbanas y rurales, por condiciones socioeconómicas, grupos étnicos, etc.

Uno de estos métodos ha sido ideado por el profesor William Brass y parte de la inclusión en un Censo de Población o una Encuesta de preguntas retrospectivas sobre las características de fecundidad de la población.

Este método ha sido suficientemente probado en las poblaciones africanas y sus bondades lo convierten en un poderoso instrumento para aquellos países, que como Colombia, poseen estadísticas deficientes y con pocas posibilidades de mejorarlas en un corto o mediano plazo.

La realización en el próximo año del Censo Nacional de Población, presenta una magnífica oportunidad para que en él se incluyan las preguntas retrospectivas y en esa forma, en un plazo relativamente corto, poder contar con índices demográficos para el total del país y para cada una de las divisiones político-administrativas mayores y menores.

En la siguiente sección de este trabajo, se hará una explicación de la metodología desarrollada por Brass. En la última sección se hará una aplicación práctica.

3.- DESARROLLO METODOLOGICO.

En el caso de Colombia donde la información estadística sobre nacimientos y defunciones presenta importantes omisiones, resulta difícil establecer estimacionesque sean confiables de la fecundidad y la mortalidad a nivel nacional y con mayor razón las dificultades se aumentan cuando se pretende realizar esas estimaciones a nivel de Departamentos o de Municipios.

A pesar de los esfuerzos que se realizan para mejorar el registro de las estadísticas vitales, no parece que a un corto o mediano plazo se pueda contar con registros vitales fidedignos. En consecuencia, es oportuno emplear métodos alternativasque permitan obtener indicadores demográficos confiables.

Una metodología basada en la inclusión de preguntas retrospectivas en los censos, fue desarrollada por el profesor William Brass en sus trabajos en el Africa y ella permita 1) Hacer estimaciones de la fecundidad según el análisis combinado de la información sobre nacimientos ocurridos en los 12 meses anteriores a la realización de un censo o encuesta y sobre los hijos nacidos vivos a las mujeres en edad de reproducción. 2) Hacer estimaciones de la mortalidad en la infancia y la niñez, según la información sobre los hijos nacidos vivos y los hijos sobrevivientes.[8/]

En esta parte del trabajo se tratará de exponer en la forma más clara posible la metodología seguida por Brass para estimar la fecundidad y la mortalidad infantil y juvenil.

8/ Camisa Z., "Fecundidad, Reproducción y Nupcialidad, apuntes de clase".

A.- ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD.

1.- Información Básica Requerida.

Con la recolección en un Censo de Población de los datos relativos a los nacimientos en un período actual y el número de hijos nacidos vivos o cada mujer, se pueden obtener estimaciones razonables del nivel de fecundidad para la población.

La información sobre los nacimientos actuales se puede obtener interrogando a las mujeres con respecto a si han tenido hijos en un período determinado anterior a la realización del Censo. Ese período generalmente y para efectos de precisión, se ha considerado de un año.

La información sobre el número de hijos nacidos vivos se obtiene interrogando a todas las mujeres mayores de 15 años de edad sobre los hijos tenidos vivos en toda su vida.

Sin embargo, este tipo de información suele adolecer de ciertos tipos de error que es necesario tener en cuenta. Las principales fuentes de error se pueden sintetizar en la forma siguiente:

a) Errores en la declaración de la edad por parte de las mujeres empadronadas. Estos errores pueden producirse por una falsedad deliberada en la declaración, un descuido en calcular la edad exacta, una errónea interpretación del sentido de la pregunta o un desconocimiento de la edad. También es importante tener en cuenta la atracción que ejercen ciertos dígitos al declarar la edad, especialmente aquellas terminadas en 0 o en 5. Los errores que se produzcan en la declaración de la edad no solamente

afecta la estructura por edad de las mujeres sino que tendría repercusión en el cálculo de la fecundidad actual y de la fecundidad retrospectiva.

b) Una segunda fuente de error, quizá la más importante, es la omisión en el número de nacimientos que ocurrieron en el período de 12 meses anteriores al censo. Este error de imprecisión del período de referencia se presenta porque las empadronadas pueden comunicar sucesos que han ocurrido en un período inferior a un año o en otros casos los que han ocurrido en un período superior a los 12 meses precedentes. Los factores que originan estos errores en el período de referencia 9/ parecen depender de las condiciones culturales en general de la población censada, pero también puede ser causa de error la forma de formular las preguntas, las instrucciones dadas a los empadronadores etc. Pera, no parece existir una razón para esperar que exista una asociación entre los errores relativos al período de referencia y la edad de las madres.

c) La tercera fuente de error hace referencia a la declaración del número de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres. En el caso de las mujeres más jovenes, el número de hijos nacidos vivos es comunicado con una exactitud bastante satisfactoria. Pues los hechos que se les pide recordar han ocurrido recientemente; el total de niños nacidos vivos a cada una de las mujeres generalmente no es superior a dos o tres y de otra parte son acontecimientos recientes; una elevada proporción de los hijos nacidos viven todavía en el momento

9/ NACIONES UNIDAS: "Métodos para Establecer Mediciones Demográficas Fundamentales a Partir de Datos Incompletos", Manual IV, pág. 35.

del censo y pocos o ninguno han abandonado el hogar[10/]. Pero en el caso de las mujeres de más edad se suele presentar una evidente tendencia a la omisión o al abultamiento de los hijos tenidos. Los factores que inciden para que se produzca este error pueden ser, la tendencia de algunas mujeres a omitir los hijos que han crecido o se han ido del hogar; el olvido de hijos que murieron cuando eran pequeños y más aún si el fallecimiento se produjo poco tiempo después de haber nacido; la dificultad de interpretar el concepto de nacido vivo a que se refiere la pregunta, la que puede llevar a que al momento de declarar los hijos vivos que han tenido incluyen nacimientos muertos. Cualquiera que sea la causa de la omisión, esto va a proporcionar un valor de la fecundidad total inferior a la real.[11/]

La información recolectada es indispensable presentarla adecuadamente, mediante una serie de tabulaciones.

2.- Tabulaciones Necesarias.[12/]

a) Mujeres clasificadas por grupos quinquenales de edades a partir de los 15 años.

b) Número total de hijos tenidos vivos clasificados según edad de la madre.

c) Número de hijos nacidos en los 12 meses anteriores al Censo, clasificados por edad de la madre.

Una vez dispuesta convenientemente la información recolectada, se puede hablar de la técnica para estimar la fecundidad.

10/ Brass W. "Métodos de Análisis y Estimación (Traducción del Capítulo 3 de The Demography of Tropical Africa) CELADE, Serie D, No.63, pág. 3

11/ Camisa Z., Rep. Dominicana, Comentarios y Sugerencias para una evaluación de los datos de fecundidad del Censo de Población 1970, Pág. 6.

12/ Camisa Z., "Apuntes de Clase".

3.- Supuestos Implícitos en el Método.

La aplicación del método implica el cumplimiento de algunos supuestos.

a) Que las tasas de fecundidad hayan permanecido aproximadamente constantes en la historia reciente de la población de que se trata.

b) Que los antecedentes de la fecundidad comunicados no se hayan visto afectados en forma considerable por la migración, esto es, que se cumpla que la fecundidad de las mujeres inmigrantes es igual a la fecundidad de las mujeres nativas (se considera a la población en estudio como una población cerrada).

c) La fecundidad de las mujeres sobrevivientes es igual a la fecundidad de las mujeres fallecidas.

Si los supuestos considerados anteriormente tienen cumplimiento, es posible calcular tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edad para las mujeres comprendidas en el período reproductivo.

4.- Medidas a Calcular.

a) Tasas de fecundidad actual (fi): Las tasas de fecundidad por edad que se obtienen dividiendo el número de hijos tenidos por las mujeres de un grupo quinquenal de edad (i) en las doce meses anteriores al censo, entre el total de mujeres de ese grupo quinquenal, se denominan "fecundidad actual". Siendo i= 1,2 ... 7 y correspondiendo cada valor a los grupos quinquenales 15-19, 20-24, 45-49 años, respectivamente.

$$fi = \frac{\text{(Nacimientos en los 12 meses anteriores al Censo)}_i}{N_{F(i)}}$$

Cabe observar que la experiencia de fecundidad actual es para edades alrededor de seis meses menores que las tabuladas. Este desplazamiento en la edad se presenta porque los nacimientos comunicados por las mujeres ocurrieron a lo largo de los 12 meses anteriores y como término medio las madres eran seis meses menores cuando tuvieron el nacimiento que en la época en que se realiza en Censo 13/.

b) Tasas de fecundidad Retrospectiva (Pi): Son los índices de fecundidad que se obtienen dividiendo el número de hijos nacidos en cualquier tiempo a las mujeres de un grupo quinquenal de edades (i), entre el total de mujeres en la población correspondiente a ese grupo de edades. Estas mediciones también suelen denominarse "Paridez Media" de ahí que se designen con la letra Pi. Así P_1 es la paridez media de las mujeres de 15-19. P2 de las mujeres de 20-24,etc.

$$Pi = \frac{\text{(Hijos nacidos vivos tenidos) } i}{N^{F}_{(i)}}$$

Las tasas de fecundidad obtenidas para un intervalo de edades, no son mediciones a edades exactas, sino que son un valor medio por año.

De acuerdo con la experiencia obtenida por Brass en los países africanos. Su método acepta como esencialmente correcta la estructura por edades de las tasas de fecundidad derivadas según la declaración de los nacimientos ocurridos en los 12 meses anteriores al censo (fi). Pero el nivel de estas tasas no estaría correcto ya que se vería afectado por el período de referencia. Es posible que la ubicación en el tiempo de los nacimientos correspondientes, a los 12 meses anteriores al -

13/ Brass W. op cit. pág 4

censo, conduzca a resultados que están referidos a un período de tiempo que puede ser superior o inferior al considerado.[14/]

El método también acepta como indicación esencialmente correcta del nivel de fecundidad el número medio de hijos declarados como nacidos en total de las mujeres más jóvenes. La paridez declarada en el grupo 20-25 (P2) se presume como aproximadamente correcta por tratarse de hechos que han ocurrido frecuentemente en el tiempo. No ocurre lo mismo con los siguientes grupos de edad, donde los valores obtenidos suelen estar afectados por omisiones producidas por errores de memoria de las empadronadas.

El método requiere hacer una estimación del valor medio de la fecundidad acumulada por edades abarcando los grupos quinquenales de edad considerados [15/]. La estimación se realiza haciendo una acumulación de los fi multiplicadas por 5. Pero esta fecundidad acumulada puede calcularse en forma directa sólo en los límites inferiores de los intervalos. Por lo tanto, las fi acumuladas dan el promedio de hijos nacidos vivos a las edades exactas 20, 25, 30 años, etc., si se ha hecho la corrección por el desplazamiento de medio año. Si no se ha hecho la corrección, a las edades 19.5, 24.5 años, etc. Por consiguiente, partiendo de la fecundidad acumulada a las edades 20, 25 etc, es necesario estimar el valor medio de la fecundidad acumulada (F_i) en los grupos quinquenales para los que si tiene información del valor P_i.

Si las tasas de fecundidad por edad fueran constantes dentro de cada grupo quinquenal, la fecundidad acumulada aumentaría linealmente con la edad y el promedio para el intervalo se hallaría en el punto medio

---

14/ Brass W. Seminario Sobre Métodos para Medir Variables Demográficas (Fecundidad y Mortalidad), CELADE, Serie DS, No.9, pág.17 .

15/ NACIONES UNIDAS. "Manual IV op cit, pág. 36.

de cada grupo de edad.[16/] Entonces la fecundidad acumulada media estimada se obtendría sumando 2.5 veces la fecundidad para el intervalo a la fecundidad acumulada hasta el límite inferior de edad.

$$Fi = \emptyset + 2.5\ fi$$ [17/]

En donde $\emptyset i$ corresponde a la fecundidad acumulada hasta el límite inferior del período que se está considerando. Si hay un desplazamiento de medio año en los grupos de edades para las tasas actuales se puede tomar en cuenta sumando el número de hijos que hubiesen nacido en el medio año. Por consiguiente, para el intervalo i-esimo, la estimación de la fecundidad acumulada media del intervalo sería:

$$Fi = \emptyset_i + 2.5\ fi + 0.5\ fi = \emptyset_i + 3.0\ fi$$ [18/]

Pero en una población real, la hipótesis de una constancia de la fecundidad es difícil de aceptar, principalmente para los primeros grupos de edad y para las edades avanzadas. La estructura típica de las tasas de fecundidad crea una curva que no es lineal y por consiguiente necesita un método de estimación más complicado que la simple interpolación lineal.

Brass ha desarrollado un procedimiento que, aunque más complicado se puede aplicar fácilmente. El fundamento del procedimiento es una distribución modelo de la fecundidad por edades específicas en el que la forma es fija pero la ubicación puede variar. Así mismo, ha calculado dos tablas de factores de interpolación variables (ki), para aplicarlos

16/ Brass W. "Métodos de Análisis"... op cit, pág. 5
17/ Brass W. "Métodos de Análisis" ... op cit, pág. 5
18/ Brass W. "Métodos de Análisis" ... op cit, pág. 5

a los valores calculados de fecundidad acumulada en los límites inferiores de los intervalos de edad, calculados fácilmente [19/]. De estas dos tablas, una es para aplicarse cuando hay un desplazamiento de medio año en las tasas actuales de fecundidad y la otra para cuando no se produce ese desplazamiento.

El procedimiento para utilizar los factores de las tablas es el siguiente. Con las tasas actuales de fecundidad por edades se calcula la edad media de la distribución de fecundidad, $\bar{m}$, definiéndose esta $\bar{m}$ como el promedio ponderado de las fi usando como ponderación la edad central de cada intervalo de edad (Xi). [20/] Se calcula el cociente f_1/f_2 y los valores de $\emptyset i$, la fecundidad acumulada hasta el límite inferior del intervalo i-esimo de edad; luego por interpolación lineal, entre las columnas de la tabla, se calculan los valores de Ki. La interpolación se guía para las tres primeras Ki por el cociente de f_1/f_2 y por la $\bar{m}$ para los grupos de edad restantes. Luego se estimará la Fi de acuerdo a la expresión.

$$Fi = \emptyset i + Ki\,fi \quad [21/]$$

De esta forma se obtiene una medida sintética de la fecundidad acumulada que es la paridez media que se tenía antes pero a partir de las tasas actuales por suma. Ahora, las P_i y las F_i se pueden comparar ya que ambas medidas se referirían al número medio de hijos tenidos por mujer a la misma edad.

19/ Naciones Unidas. Manual IV., pág. 132

20/ Fornos A. "Guatemala Censo Experimental de 1970: Aplicación de las Técnicas de Brass, para estimar Fecundidad y Mortalidad". CELADE, Serie CN, 143. La fórmula de cálculo de m sería: $m = \frac{Xifi}{i=1}$

21/ Camisa Z, "Apuntes de Clase".

6.- Factor de Corrección.

Usando el cociente de $^{Pi}/Fi$ se puede encontrar un factor de corrección que permita ajustar las tasas actuales de fecundidad. Las razones de Pi/Fi deberían dar un valor cercano o 1 lo que indicaría que existe concordancia entre las dos medidas, pero normalmente se producen diferencias. Estos resultados muestran una variación con la edad: ordinariamente mayores que 1 al principio e inferiores a 1 después. Este hecho reflejaría el aumento de la omisión en el número declarado de hijos tenidos por las mujeres a medida que aumenta la edad. Entonces al derivar un factor de corrección para las tasas actuales de fecundidad se le puede conceder poco peso a la razón Pi/Fi para el grupo de edades más joven (15-19) y para los grupos superiores a 30 años donde la omisión del número de hijos tenidos por las mujeres se hace progresivamente mayor. Por lo tanto, una buena forma de ajustar el nivel de fecundidad de las tasas actuales es usando la razón $^{Pi}/Fi$ para el grupo de edades 20-24 ($^{P2}/F2$. Por tener una exactitud aceptable.[22/]

De esta forma las tasas de fecundidad ajustadas (fi) para el i-esima intervalo de edad estarán expresadas por la fórmula

$$f_i' = f_i \times {}^{P_2}/F_2$$

B. ESTIMACION DE LA MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL

La inclusión en un censo de población o una encuesta de las preguntas sobre:

a) Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido.

b) Cuántos de ellos están vivos actualmente.

22/ Brass W op cit pág.8

permite hacer estimaciones sobre la mortalidad del total del país y también realizar análisis diferenciales por divisiones político administrativas mayores y menores, zonas urbanas y rurales áreas socio-económicas etc.

El profesor Brass ha desarrollado una metodología basado en estos datos que permite transformar las proporciones de hijos sobrevivientes e hijos muetos del total de nacidos vivos clasificados de acuerdo con la edad de la madre en medidas convencionales de mortalidad. 23/

A partir de la proporción de hijos declarados como sobrevivientes por parte de las madres de 15-19, 20-24, 25-29... 60-64 años, si se cumplen ciertas condiciones, estas proporciones se pueden transformar en probabilidades de morir (xqo) que tienen los hijos hasta las edades de 1, 2, 3, 5, 10, 15... 35 años.

El método se basa en la relación bastante sorprendente que se ha constatado existe entre xqo (función de una tabla de vida relativa a los hijos que han dado a luz las mujeres) y dx (la proporción que ha fallecido entre los hijos nacidos vivos a las mujeres a la edad x). 24/

Las condiciones para que la estimación de la mortalidad por este método se pueda efectuar, aprovechando la relación anterior son las siguientes: 25/

1) "Que la ley de fecundidad por edades haya sido más o menos constante en el pasado inmediato (por lo menos en el caso de las mujeres más jóvenes), y se conozca la forma aproximada de la ley.

23/ NACIONES UNIDAS. "Manual IV, pág. 38
24/ Brass W. "Métodos... op. cit, pág. 20
25/ NACIONES UNIDAS. Manual IV, pág. 138

2) Que las tasas de mortalidad infantil y juvenil hayan sido más o menos constantes en los últimos años.

3) Que no haya una fuerte asociación entre la edad de la madre y la mortalidad infantil o entre la tasa de mortalidad de las madres y de sus hijos.

4) Que las tasas de omisión de los niños muertos y de los niños sobrevivientes sean aproximadamente las mismas en los totales de nacimientos declarados;

5) Que la composición por edades de la mortalidad de niños pequeños y niños mayores estén más o menos de acuerdo con las tablas de mortalidad modelo.

Si estas condiciones se cumplen se ha demostrado que la proporción de niños que fallecen antes de cumplir su primer año de edad no es muy diferente de la proporción de hijos muertos del total de nacidos a las mujeres de 15-19 años, la proporción de muertes ocurridas antes del segundo año de edad no es muy diferente de la proporción de muertes entre los nacidos a las mujeres de 20-24, etc.

El procedimiento de estimación posibilita usar este tipo de relación para estimar 1qo, 2qo, 3qo, 5qo, 10qo .... 35qo, según D1, D2, D3 .... D10,[26/] siendo Di la proporción de hijos fallecidos entre los hijos nacidos vivos a las mujeres en el i-esimo intervalo quinquenal de edades, a partir de 15-19 como primer intervalo. Estas aproximaciones son muy precisas para una población que no se caracterice, por un comienzo prematuro o demasiado tardía de la fecundidad.

26/ Brass W. ibid pág. 20.

Brass ha calculado una serie de multiplicadores por medio de los cuales las proporciones de hijos muertos (Di) pueden convertirse en estimaciones de las probabilidades que tiene de morir una persona desde el momento del nacimiento y una edad exacta x (xqo).

Como en el caso de la estimación de la fecundidad, para entrar en las tablas de multiplicadores, se necesitaban dos datos, en el caso de la estimación de la mortalidad también se necesitan dos datos a efecto de establecer los factores que permitan convertir las Di en probabilidades de morir. Estos datos requeridos son:

a) Al cociente entre la paridez media de las mujeres de 15-20 años y la paridez media de las mujeres de 20-25 años

b) La edad media de la fecundidad $\bar{m}$. También puede usarse la edad mediana $\bar{m}^1$.[27/]

El primer dato es una medición de cuándo comienza la fecundidad y con qué rapidez se eleva con la edad. Es una guía para encontrar los multiplicadores que se necesitan para convertir D_1 en $_1qo$, D_2 en $_2qo$ y D_3 en $_3qo$.

La edad media de la fecundidad $\bar{m}$ y la edad mediana $\bar{m}^1$ son indicadores de la edad alrededor de la cual se centra la reproducción. Respecto a estos indicadores no hay una fuerte razón para preferir uno u otro, generalmente la $\bar{m}$ resulta más fácil de calcular que la $\bar{m}^1$. Los valores obtenidos para $\bar{m}$ o para la edad mediana $\bar{m}^1$. Los valores obtenidos para $\bar{m}$ o para la edad mediana $\bar{m}^1$, guían la interpolación necesaria en las tablas de multiplicadores para encontrar los factores que convierten D4 en 5qo, D5 en 10qo, D6 en 15qo .... D10 en 35qo.

27/ Brass W. ibid pág 20.

Sin embargo las condiciones óptimas, citadas anteriormente, son muy difíciles de que se presenten en una población real, ya que resulta improbable que las leyes de fecundidad y de mortalidad permanezcan invariables en los países que se encuentran en proceso de desarrollo. De ahí que es necesario tomar en cuenta en que forma se ven afectadas las estimaciones de la mortalidad cuando las condiciones necesarias no se dan plenamente.

Cuando la ley de fecundidad no ha permanecido invariable, sino que ha estado cambiando, este hecho afecta las estimaciones de la mortalidad juvenil pero no su nivel.[28/] Si la fecundidad ha estado bajando para todas las edades, la distribución por edad de los niños nacidos vivos se verá afectada, ya que la distribución por edad estimada para los hijos nacidos vivos de las mujeres del i-esimo intervalo (p e 25-30 años) se basa en el supuesto de que cuando estas mujeres tenían edades más jóvenes (15-20, 20-24) tenían la misma fecundidad que las mujeres que ahora tienen esa edad. Pero cuando la fecundidad ha tenido una tendencia a bajar, las mujeres que ahora se encuentran en el i-esimo intervalo tenían una fecundidad mayor que la que en el momento del Censo informaron las mujeres más jóvenes. Por consiguiente la distribución por edad de los niños nacidos vivos va a contener más niños mayores que los que se supone y que han estado sometidos a un riesgo mayor de mortalidad.[29/]

Cuando la mortalidad está cambiando, las estimaciones obtenidas de la mortalidad se verán afectadas. Los cambios de la mortalidad afectan de dos maneras:

a) Cuando se investiga la experiencia de mujeres de edad relativamente

28/ Brass W. ibid pág 28

29/ Brass W. ibid pág. 28

avanzada, la estimación que se obtiene tiene que ver con el pasado y no con el momento actual.[30/] Entonces cuando la mortalidad está cambiando, este cambio va a afectar principalmente a la mortalidad infantil, ya que la mortalidad infantil que experimentaron los hijos nacidos vivos que declararon las mujeres de edad más avanzada pudo haber sido muy distinta a la que experimentaron los niños que a la época del censo tienen menos de 1 año.

b) La segunda forma tendría que ver con los factores que se hayan calculado para convertir los Di en probabilidades de morir (xqo) que pueden distorsionar la estructura de la mortalidad estimada cuando se han producido cambios muy bruscos en la mortalidad.[31/]

Las estimaciones de la mortalidad también se ven afectadas debido a la tendencia de las mujeres de edad más avanzada y de los que tienen mayor número de hijos a declarar en forma incompleta el número de hijos que han dado a luz.[32/] Si se presentan omisiones en la declaración de los hijos tenidos es muy posible que se presenten mayores omisiones de los hijos que han fallecido, que de los que sobreviven.

El efecto de este error se manifiesta en que la xqo estimada aumentaría muy lentamente con la edad, o que aumente muy rápidamente, si el efecto es suficientemente grande. Este efecto será menor en las estimaciones de $_1q_o$, $_2q_o$ y $_3q_o$.[33/]

Otro tipo de omisión que se presenta en los datos, es la omisión de los niños que murieron poco tiempo después de haber nacido. Estas omi-

---

30/ Brass W. Seminario... op cit pág. 10
31/ Brass W. ibid pág. 10
32/ Brass W. Métodos ... pág. 29
33/ Brass W. Métodos --- pág. 33

siones introducirían un sesgo que rebajaría las estimaciones de xqo en todas las edades.

La inclusión de los mortinatos en la declaración de los niños muertos produciría un efecto que sería una sobreestimación de la mortalidad.[32/] Estos dos últimos puntos considerados dependen principalmente de los patrones culturales de la población y de la forma como se realicen las preguntas censales.

La otra condición que no se da estrictamente en la realidad tiene que ver con las fuerzas selectivas que afectan a la proporción fallecida entre los niños nacidos vivos. Así, los hijos nacidos a las madres que aún sobreviven pueden tener una mortalidad menor que los hijos nacidos a las madres que posteriormente fallecieron. Entonces las estimaciones de las probabilidades de morir basadas únicamente en la información sobre los hijos fallecidos a las madres sobrevivientes, pueden estar afectadas por un sesgo. De acuerdo a los problemas anteriormente expuestos y que tienen que ver más con la naturaleza de la información disponible que con las técnicas que se utilizan para realizar las estimaciones, la secuencia obtenida de xqo no puede considerarse como cifras exactas. El valor de 1qo es una cifra especialmente poco confiable y los valores de 10qo, 15qo están basados en el recuerdo de sucesos remotos por parte de mujeres cuyas respuestas es probable que sean poco representativas, especialmente respecto a la experiencia actual de la mortalidad. En cambio los valores de las estimaciones de 2qo, 3qo y 5qo pueden aceptarse como indicaciones del nivel de la mortalidad infantil y juvenil de épocas recientes.[33/]

32/ Brass W. Métodos ... pág. 29
33/ Brass W. Métodos ... pág. 33

Los ultimos dos o tres años para 1qo, los últimos 5 a 6 años para 2qo y los últimos 8 o 9 para 3qo).[34/]

Sin embargo, las estimaciones que se logran por este método resultan bastante aceptables si se las compara con estimaciones derivadas por otros métodos o provenientes de registros.

4.- TABULACIONES QUE ES NECESARIO REALIZAR.

La aplicación del método anteriormente expuesto requiere que la información recogida mediante las respuestas a las preguntas retrospectivas sea dispuesta convenientemente en un programa de tabulaciones.

De el contenido y la forma que se le de a este programa de tabulaciones dependerá su posterior utilización para la estimación de los niveles de fecundidad y mortalidad de la población.

El alcance que se le da al programa de tabulaciones es otra cuestión que reviste importancia. Un programa de tabulaciones con un alcance a nivel geográfico de: país, Departamentos y Municipios clasificados en cada caso, según área urbana y rural y además, cada una de las ciudades de 10.000 y más habitantes, permitirá hacer análisis demográficos de mucho interés para el país.

A continuación se proponen una serie de tabulaciones que podrían realizarse con la información censal sobre las características de la fecundidad. Se presentan los títulos de los cuadros y en el anexo 1 se pueden consultar los criterios de clasificación y los esquemas de las tabulaciones propuestas. Es de advertir que estas serían tabulaciones bá-

---

34/ Brass W. Métodos ... pág 29.

sicas, ya que con la información recogida pueden elaborarse muchos cuadros.

Tabulación 1.- Población Femenina de 15 años y más por hijos tenidos nacidos vivos, según edad.

Tabulación 2.- Población femenina de 15 años y más por orden de paridez de los hijos tenidos en los últimos 12 meses, según edad.

Tabulación 3.- Población femenina de 15 años y más por hijos tenidos nacidos vivos e hijos sobrevivientes a la fecha del Censo, según edad.

Tabulación 4.- Población femenina de 15 años y más por hijos tenidos nacidos vivos y sobrevivientes en los últimos 12 meses, según nivel de instrucción.

Tabulación 5.- Población femenina de 15 años y más de edad, por nivel de instrucción y grado más alto aprobado, según edad y número de hijos tenidos nacidos vivos.

Tabulación 6.- Población femenina de 15 años y más de edad por tipo de actividad, según edad y número de hijos tenidos nacidos vivos.

Tabulación 7.- Población femenina de 15 años y más, por estado civil, según edad y número de hijos tenidos nacidos vivos.

Tabulación 8.- Población femenina de 15 años y más, según edades individuales y número de hijos tenidos nacidos vivos.

Tabulación 9.- Población por orfandad, según edad.

5.- TEMAS A SER INVESTIGADOS.

La inclusión en el Censo de Población de ciertos temas específicos sobre fecundidad permitirá la obtención de índices demográficos tanto para el total del país como a nivel de Divisiones Político-administrativas mayores y menores, mediante la aplicación de las técnicas expuestas anteriormente.

A.- ESTUDIO DE LA FECUNDIDAD.

Para el estudio de la fecundidad las preguntas que deben incluirse en el Censo hacen relación a:

1.- El número total de hijos nacidos vivos a las empadronadas.

2.- El número de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres en los doce meses anteriores al levantamiento censal.

La primera pregunta tiene como objetivo conocer la experiencia reproductiva de las mujeres. En consecuencia la información sobre el número de hijos nacidos vivos debe abarcar todos los hijos nacidos vivos tenidos por cada mujer hasta la fecha del censo, tanto legítimos como ilegítimos, habidos en el matrimonio o unión actual como en cualquier matrimonio o unión anterior. La información sobre el número de hijos nacidos vivos debe obtenerse de todas las mujeres a partir de una edad mínima que no debe ser superior a los 15 años y cualquiera sea su estado civil.

La segunda pregunta busca obtener información sobre los nacimientos vivos ocurridos a las mujeres en los 12 meses anteriores al censo, pretende obtener información sobre la experiencia reproductiva actual de las mujeres. La pregunta debe dirigirse a las mujeres comprendidas

entre los 15 y 49 años de edad, pues es de suponer que las mujeres que ya sobrepasaron los 50 años han terminado su período reproductivo y consecuentemente no han tenido hijos en los 12 meses anteriores al censo. La información sobre esta pregunta se debe obtener de todas las mujeres en la edad considerada, cualquiera sea su estado civil.

Sin embargo, la experiencia obtenida en muchos censos en relación con la investigación de este tema no es del todo positiva, pues suelen presentarse algunos errores que es necesario tomar en consideración.

Los errores más frecuentes que pueden presentarse son:

1.- Omisión de la respuesta; a pesar de que las instrucciones dadas a los empadronadores sean suficientemente claros se suelen presentar problemas relacionados con la omisión total de las respuestas. Las causas que determinan esta omisión pueden ser:

a) Que la persona que suministra la información censal no esté bien informada de la historia reproductiva de las mujeres del hogar.

b) La omisión voluntaria o involuntaria por parte de los empadronadores en formular las preguntas, lo que ocurre especialmente cuando se trata de hacer las preguntas a las mujeres más jóvenes.[35/]

Además de la falta de respuestas existen otro tipo de errores que pueden afectar a la información que sí fue declarada. Los errores son diferentes según que se trata de la pregunta sobre el número total de hijos nacidos vivos tenidos a sobre el número de nacidos vivos en los 12 meses anteriores al levantamiento censal.

35/ Camisa Z., op cit pág. 6

En relación con la primera pregunta investigada, existe una tendencia generalizada a las omisiones en cuánto al número total de hijos nacidos, especialmente en el caso de las mujeres de más edad.[36/] Son varias las causas que influyen en esta declaración defectuosa; una podría ser que algunas mujeres tiendan a omitir a los hijos que han crecido o a los que se han ido del hogar. Otra posibilidad en la omisión puede estar dada por una mala comprensión de la pregunta censal. Una tercera posibilidad sería la omisión por olvido de los hijos que murieron cuando eran pequeños y especialmente si murieron poco tiempo después de haber nacido. En general este tipo de error se conoce como error de memoria.

Otro tipo de error que se puede presentar hace relación a la interpretación de la definición de nacido vivo. En este caso puede ocurrir que las mujeres cuando declaran el número de hijos nacidos vivos que han tenido incluyan los mortinatos, lo cual afectaría la fecundidad efectiva exagerándola.[37/]

En cuanto a las respuestas dadas a la pregunta sobre el número de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres en los doce meses anteriores al censo, el error más frecuente hace relación a la imprecisión del período de referencia en que ocurrieron los nacimientos.

Otros errores que pueden presentarse en las respuestas a estas preguntas pueden estar asociados al nivel cultural de la población, a costumbres y tradiciones prevalecientes en la comunidad y que influyen negativamente en la obtención de datos veraces sobre el número de hijos na

---

36/ Camisa Z., op cit pág.6
37/ Camisa Z., op cit pág. 6

cidos vivos.[38/]

Una forma de evitar en gran medida, estos errores que suelen afectar a la información, es introduciendo preguntas de control en el formulario. De esta manera, aunque no se logre eliminar totalmente el efecto de los errores se puede obtener una información mucho más fidedigna. Respecto de la pregunta sobre el total de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres, las preguntas de control que se pueden formular será preguntar por:

1.- Cuántos hijos han nacido muertos?

2.- Cuántos hijos viven aún en el hogar?

3.- Cuántos hijos no viven en el hogar?

En cuanto a la pregunta sobre los hijos nacidos vivos tenidos en los 12 meses anteriores al censo, aunque no parece necesario introducir una pregunta específica de control, si se hace indispensable que el período de referencia considerado esté claramente determinado y que la pregunta sea formulada con la mayor precisión posible a fin de evitar errores relativos al período de referencia. Otra alternativa sería preguntar por la fecha de nacimiento del último hijo nacido vivo. Estas posibilidades se analizaran posteriormente.

B.- ESTUDIO DE LA MORTALIDAD.

Para el estudio de la mortalidad se debe incluir en el censo una pregunta adicional a lo que indaga por el número total de hijos nacidos vivos y otra pregunta que recoge la información sobre los hijos que ha-

---

38/ NACIONES UNIDAS. Manual IV, pág. 35

biendo nacido en los 12 meses anteriores al levantamiento censal han fallecido en ese mismo período. Así mismo, es importante incluir una pregunta que luego permitirá hacer estimaciones de la mortalidad adulta. Esa pregunta está relacionada con la condición de orfandad de los empadronados. Las preguntas que sería necesario incluir en el censo serían entonces:

1.- Total de hijos sobrevivientes.

2.- Total de hijos que habiendo nacido vivos en los 12 meses anteriores al censo, han fallecido en ese mismo intervalo de tiempo.

3.- Condición de orfandad.

En general, estas preguntas no suelen adolecer de errores graves ya que son fáciles de formular y su interpretación por parte de los empadronados no presenta mayores complicaciones. Los errores que pudieran afectar la información serían errores de memoria especialmente por parte de las mujeres de edad más avanzada en el caso de los hijos sobrevivientes. También se presentan errores que supuestamente son atribuibles a la exclusión en especial de los hijos de corta edad; existe también la posibilidad de que se declaren como hijos sobrevivientes a los hijos adoptivos (legales o de hecho) y a los entenados.

En cuanto a la pregunta sobre condición de orfandad, puede afectar la calidad del dato recogido al hecho de que el empadronador omita la investigación del tema deduciendo la información de la pregunta de parentesco o relación con el jefe del hogar.[39/]

39/ Nieto, B. "Algunas consideraciones sobre la investigación censal de hijos sobrevivientes y su utilidad para estimar la fecundidad y la mortalidad". CELADE, Serie AS, No.14, pág.14

Otro error, muy generalizado, que afecta a la información es la mala declaración de la edad por parte de las empadronadas.

6.- CALIDAD DE LOS DATOS INVESTIGADOS.

La adecuada investigación de los temas propuestos para el estudio de la fecundidad y de la mortalidad es requisito indispensable para garantizar una información lo más fidedigna posible y consecuentemente buenas estimaciones relacionadas con el nivel de fecundidad de la población y sobre las características diferenciales del citado componente del crecimiento de la población. Así mismo los datos recogidos permitirán realizar estudios sobre el nivel y la tendencia pasada de la mortalidad de la población del total del país, como a nivel geográfico desagregado.

De ahí, que la ubicación de las preguntas en el formulario censal y su correcto diligenciamiento por parte de los empadronadores sea de extrema importancia.

A.- Inclusión de los temas en la Boleta Censal.

Las preguntas relacionadas con las características de la fecundidad bien pueden incluirse en la boleta censal como un capítulo final ya que estas van dirigidas a un sector específico de la población como son todas las mujeres de 15 y más años de edad. De esta manera, una vez que se han averiguado para todos los miembros del hogar censal las características personales, geográficas, culturales, económicas, etc. se procedería a obtener la información correspondiente a las características de la fecundidad. Sin embargo, la pregunta relacionada con "condición de orfandad" bien puede tener una ubicación distinta a la de los

temas relacionados con la fecundidad. Esa pregunta bien podría ser ubicada dentro de la sección destinada a recoger la información sobre las características personales de los empadronados como última posición de esta sección. La pregunta cobijaría dos aspectos a ser informados:

1.- Está viva su madre?

2.- De los hijos tenidos por ella que están actualmente vivos es usted mayor?

Las respuestas a estas preguntas sólo tendrían tres posibilidades de respuestas que serían: Si; No; e ignorado a las cuales se les asigna un código específico.

Respecto de los temas sobre fecundidad, el diseño que se presenta a continuación bien podría servir de ilustración para la forma de presentar las preguntas en la boleta censal.

Para lograr un correcto deligenciamiento de las preguntas propuestas es necesario impartir a los empadronadores instrucciones precisas sobre cada uno de estos temas, haciendo especial claridad sobre cada uno de los conceptos que se están investigando y sobre la forma más eficiente de formular las preguntas y registrar las respuestas. Así mismo, hay que encontrar un procedimiento lógico que facilite a la mujer recordar de la manera más completa los hechos vitales de interés a que ha dado lugar en su vida reproductiva con el fin de evitar las tendencias de olvido de su historia reproductiva, principalmente en las mujeres de edad avanzada.

PREGUNTAS	No	Primera persona	01	Segunda Persona	02	
CARACTERISTICA DE FECUNDIDAD (Para todas las mujeres de 15 y más años de edad)						
TOTAL DE HIJOS NACIDOS VIVOS Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido?		Ninguno /_/ oo número ___ ignorado /_/ 99		Ninguno /_/ oo número ___ ignorado /_/99		
Cuántos hijos nacidos muertos ha tenido?		Ninguno /_/ oo número ___ ignorado /_/ 99		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99		
Cuántos hijos viven actualmente en el hogar?		Ninguno /_/ 99 Número ___ ignorado /_/ 99				
TOTAL DE HIJOS SOBREVIVIENTES Cuántos hijos están vivos actualmente?		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99		
HIJOS NACIDOS VIVOS ULTIMOS DOCE MESES sólo para mujeres de 15 a 49 años Cuántos hijos nacieron vivos entre ___ de ___ y _____ de?		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99.		
Sólo para mujeres de 15 a 49 años Cuántos de estos hijos murieron?		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99		Ninguno /_/ oo Número ___ ignorado /_/ 99		

Una manera de formular las preguntas y registrar las respuestas para lograr una información fidedigna puede verse en el anexo No.1 de este trabajo.

7.- APLICACION PRACTICA.

En esta parte del trabajo se realizará un ejemplo práctico aplicando la metodología descrita en la parte tres de este trabajo. La aplicación metodológica se hará sobre los resultados obtenidos en el Censo Experimental de Población y Habitación realizado en Guatemala en 1970. Se seleccionó para el ejemplo el municipio de Zumpango ubicado en el Departamento de Sacatepequez. Este Municipio posee características predominantemente rurales y está constituído en su gran mayoría por población indígena.

Con la información censal sobre total de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres; total de hijos sobrevivientes y número de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres en el año anterior a la realización del Censo, tabulados por edad de las madres, se estimarán tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edad y se hará una estimación de la mortalidad infantil y juvenil.

A.- ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD Y RESULTADOS.

En el cuadro No.5 se incluyen el total de mujeres, el total de hijos nacidos vivos tenidos y el total de hijos nacidos vivos tenidos por las mujeres en el último año (columnas 3, 4 y 5). A partir de esta información básica se ha calculado la "fecundidad retrospectiva " (Pi) y la "fecundidad actual" (fi). Por suma acumulada de las fi multiplicadas por la amplitud del intervalo se obtuvo una fecundidad actual acumulada, en los límites inferiores de cada intervalo de edad, luego median

te interpolación en la tabla VI del Manual IV de Naciones Unidas, se obtuvieron los valores de Ki. Esta interpolación se guía para los tres primeros grupos de edad por el cociente f_1/f_2 y para las restantes por la $\bar{m}$. En un paso posterior se determinó la fecundidad actual acumulada media (Fi) y se establecieron los cocientes P_i/F_i. La columna 11 presenta estos cocientes, resultado de una pregunta retrospectiva, dividida por una pregunta en relación con los últimos doce meses. Estos cocientes muestran que los Pi son siempre superiores a las Fi, este hecho reflejaría los errores cometidos por las mujeres empadronadas respecto del período de referencia. Posiblemente las mujeres han estado informando acerca de nacimientos ocurridos no en los 12 meses anteriores a la realización del Censo, sino de períodos mayores o menores al que se ha considerado. También, es posible que en los últimos años, la fecundidad haya tenido una tendencia al descenso y por consiguiente la fecundidad retrospectiva resultaría ligeramente mayor que la fecundidad acumulada, especialmente en los últimos grupos de edad.

En el cuadro No.6 se presentan las tasas de fecundidad ajustadas mediante el factor corrector P_2/F_2. Estas tasas se obtuvieron para los grupos 14.5 - 19.5, 19.5 - 24.5, etc. por el desplazamiento de 0.5 año que implica el supuesto de que los hijos habrían nacido en promedio 6 meses antes de la realización del censo y las mujeres tendrían entonces 6 meses menos de edad. La cúspide de la fecundidad se encuentra en el grupo 19.5 - 24.5, lo que resulta bastante razonable dadas las características del la población en estudio.

En el cuadro No.7, pueden verse las tasas específicas de fecundidad llevadas al sistema estandar de grupos quinquenales mediante el sencillo

procedimiento propuesto por Brass (Documento Serie D, No.63), para corregir el desplazamiento de medio año de cada grupo quinquenal.[40/]

Respecto de la T.G.F. obtenida (6.92) parece bastante razonable si se la compara con la estimada por A. Farnos en su trabajo, con los datos del Censo Experimental, para el total del país (6.12), ya que es de suponer que la fecundidad rural sea superior a la del total del país.

B.- ESTIMACION DE LA MORTALIDAD Y RESULTADOS.

En el cuadro No.8 aparece la población femenina de 15 años y más, los hijos nacidos vivos, los hijos sobrevivientes, la proporción de sobrevivientes y la porporción de hijos muertos. En base a esta información y de acuerdo a la relación existente entre la proporción de hijos muertos del total tenido por las mujeres de cada grupo quinquenal y la probabilidad de morir que tiene una persona desde el momento del nacimiento hasta una edad exacta, x (xqo), estas proporciones se convirtieron en estimaciones de 1qo, 2qo, 3qo, 5q, 10q ... 35qo, por medio de la aplicación de los coeficientes de ajuste (k) que fueron ideados por Brass y que aparecen en la tabla VI del Manual IV. [41/]

Así como cuando se trataba de estimar la fecundidad, se necesitaban dos datos para entrar en la tabla, en este caso también cuando se trata de establecer los factores multiplicadores que permiten estimar las probabilidades de morir se requiere de dos datos. Esos datos son el cociente P_1/P_2 para los tres primeros grupos de edad y la edad media de la fecundidad ($\overline{m}$) para los restantes (también puede ser la edad mediana $\overline{m}^1$). La columna 10 presenta los factores obtenidos.

40/ Brass W., op cit, pág. 12

41/ NACIONES UNIDAS., Manual IV, pág. 133

Cuadro 5

ZUMPANGO: ESTIMACION DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD MEDIANTE LA INFORMACION SOBRE HIJOS NACIDOS VIVOS $(HNV)_i$ E HIJOS NACIDOS VIVOS EN EL ULTIMO AÑO $(HNU)_i$

Intervalo (i)	Edad de las mujeres al efectuarse el Censo	Total de mujeres N_i^F	Total de hijos nacidos vivos tenidos $(HNV)_i$	Total de hijos nacidos vivos en el último año $(HNU)_i$	Fecundidad actual $f_i = \frac{(HNU)_i}{N_i^F}$	Fecundidad Retrospectiva $f_i = \frac{(HNV)_i}{N_i^F}$	$\phi_i = 5 \sum_{j=0}^{i-1} f_j$	Factores Multiplicadores K_i	Fecundidad actual acumulada media $F_i = \phi_i + K_i f_i$	P_i / F_i
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
1	15 - 19	500	112	48	0.096	0.224	0	1.915	0.184	1.217
2	20 - 24	379	598	115	0.303	1.578	0.480	2.829	1.337	1.180
3	25 - 29	238	817	60	0.252	3.433	1.995	3.009	2.753	1.247
4	30 - 34	237	1 218	60	0.253	5.139	3.255	3.118	4.044	1.271
5	35 - 39	248	1 500	39	0.157	6.048	4.520	3.243	5.029	1.203
6	40 - 44	214	1 533	20	0.093	7.164	5.305	3.503	5.631	1.272
7	45 - 49	161	1 158	3	0.019	7.193	5.770	4.371	5.853	1.229

$f_1 / f_2 = 0.317$ $\bar{m} = 28.8$ a/

a/ La $\bar{m}$ se ha desplazado en 0.5 años.

FUENTE: Guatemala: Resultados del Censo Experimental de Población y Habitación, Diciembre 1970. CELADE, Serie AS Nº12, Cuadros 22 y 23.

Cuadro 6.- ZUMPANGO: TASAS DE FECUNDIDAD ESTIMADAS UTILIZANDO EL METODO DE BRASS (por mujer)

intervalo (i) (1)	Grupos de edades (2)	Fecundidad actual f_i (3)	Tasas de fecundidad estimadas $f'_i = f_i \times P_2/F_2$
1	14.5 - 19.5	0.096	0.113
2	19.5 - 24.5	0.303	0.358
3	24.5 - 29.5	0.252	0.297
4	29.5 - 34.5	0.253	0.299
5	34.5 - 39.5	0.157	0.185
6	39.5 - 44.5	0.093	0.110
7	44.5 - 49.5	0.019	0.022

FUENTE: Cuadro No.5

T.G.F.= $5\sum_{i=1}^{7} f_i = 6.92$

Cuadro 7.- ZUMPANGO: TASAS DE FECUNDIDAD ESTIMADAS PARA LOS GRUPOS: 15-20; 20-25, ETC. (POR MUJER)

Intervalo	Grupos de edad	Factor de ajuste δF_i	Tasas de fecundidad ajustadas $f' = f_i \times P_2/F_2 + \delta f_i$
1	15 - 20	+ 0.00236	0.137
2	20 - 24	+ 0.00920	0.367
3	25 - 30	- 0.00295	0.294
4	30 - 35	- 0.00570	0.293
5	35 - 40	- 0.00945	0.176
6	40 - 45	- 0.00815	0.102
7	45 - 50	- 0.00660	0.015

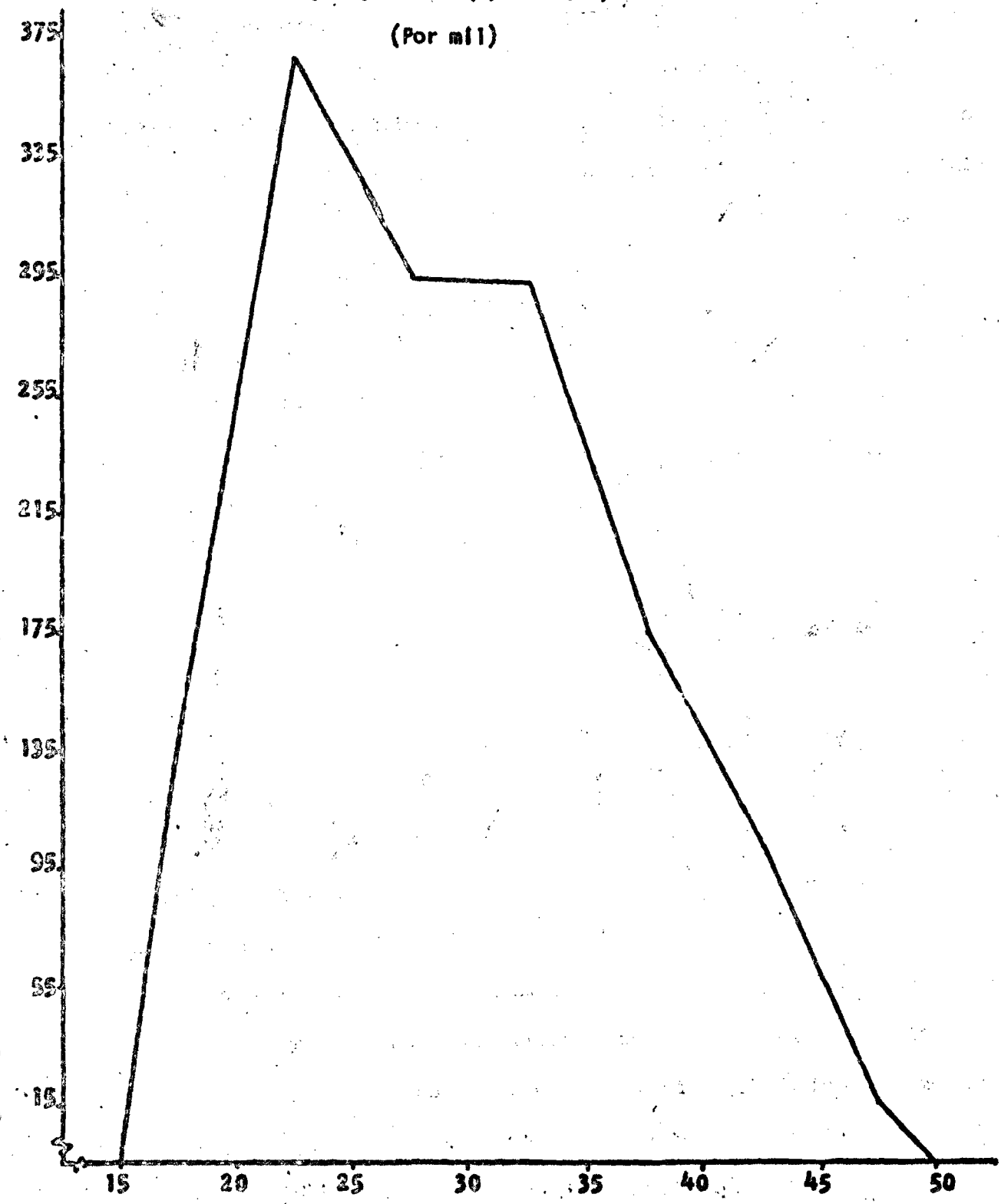
FUENTE: Cuadro 6.

T.G.F.= $5\sum_{i=1}^{7} = 6.92$

Gráfico 1.

ZUMPANGO: TASAS DE FECUNDIDAD ESTIMADAS POR GRUPOS QUINQUENALES (15-20 etc.)

(Por mil)



FUENTE: Cuadro No.7

En la columna 12 se presenta las xqo obtenidas. Como se puede observar el valor de estos xqo aumenta hasta la 25qo y luego en la edad 30 de los hijos se produce un descenso. La tendencia ascendente de los valores con la edad mostrarían una cierta estabilidad de la información básica. No estaría grandemente afectada por errores de omisión o de mala declaración de la edad.

Sin embargo, la secuencia de los valores de xqo, no pueden considerarse completamente como cifras exactas, ya que las omisiones, los errores en la declaración de la edad y los efectos de las variaciones en los niveles de fecundidad y de mortalidad las afectan en forma considerable.[42/] Especialmente el valor de 1qo es una cifra poco confiable, ya que la mortalidad de los niños nacidos o mujeres muy jóvenes podría no ser representativa de la mortalidad general. Los valores 10qo, 15qo etc. se basan en el recuerdo de sucesos remotos por parte de las mujeres y es posible que se vean fuertemente afectadas por errores de omisión, además de que su experiencia es poco representativa con respecto a la experiencia actual de la mortalidad. Las estimaciones de 2qo, 3qo y 5qo pueden aceptarse como indicadores del nivel de la mortalidad infantil y juvenil recientes. Sin embargo, estas estimaciones no pueden interpretarse como la mortalidad prevaleciente a la época del Censo, cuando existe una tendencia al descenso de la mortalidad pues este hecho haría que las estimaciones de xqo resultaran demasiado altas. En cambio no resultan demasiado altas si se interpretan como tasas medias prevalecientes en los años anteriores al censo.

En el cuadro No.9 se presentan los niveles de e^o obtenidos a partir de la conversión de los xqo obtenidos en l_x ,interpolando en las

42/ Brass W. op cit, pág.32

tablas de Coale-Demeny modelo "Oeste". La secuencia más o menos coherente de estos valores hace suponer que la información básica no adolece de graves errores. Pero los niveles de mortalidad implícitos en ellos no serían representativos ya que los xqo, de los que se dedujeron, a partir de 10qo están sobreestimando la mortalidad.

En el cuadro No.10 se presentan los valores de e_0^0 deducidos de los valores de 2qo, 3qo y 5qo y el promedio para ambos sexos. También se presenta la tasa de mortalidad infantil deducida a partir del valor de 2qo (en el Anexo 2 se explica el procedimiento de cálculo).

Cuadro 8

ZUMPANGO: CALCULO DE LAS PROBABILIDADES DE MORIR ($_xq_0$) A PARTIR DE LAS PREGUNTAS SOBRE HIJOS NACIDOS VIVOS (HNV) E HIJOS SOBREVIVIENTES (HS)

Intervalo (i)	Edad de las mujeres x,x+5	Datos Censales: Nº de Mujeres N_i^F	Datos Censales: Hijos nacidos vivos $(HNV)_i$	Datos Censales: Hijos sobrev. $(HS)_i$	Hijos nacidos vivos por mujer $P_i = \frac{(HNV)_i}{N_i^F}$	Hijos sobrev. por mujer $S_i = \frac{(HS)_i}{N_i^F}$	Proporción de sobrevivientes $\frac{S_i}{P_i}$	Proporción de muertes $1 - \frac{S_i}{P_i}$	Factores Multiplicadores K_i	Edad de los hijos (x)	Probabilidad de morir a la edad x $_xq_0$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1	15 - 19	500	112	104	0.224	0.208	0.929	0.071	1.038	1	0.07370
2	20 - 24	379	598	527	1.578	1.390	0.881	0.119	1.038	2	0.12352
3	25 - 29	238	817	664	3.433	2.790	0.813	0.187	1.019	3	0.19055
4	30 - 34	237	1 218	980	5.139	4.135	0.805	0.195	1.017	5	0.19831
5	35 - 39	248	1 500	1 165	6.048	4.698	0.777	0.223	1.027	10	0.22902
6	40 - 44	214	1 533	1 115	7.164	5.210	0.727	0.273	1.006	15	0.27464
7	45 - 49	161	1 158	790	7.193	4.907	0.682	0.318	1.005	20	0.31959
8	50 - 54	140	913	559	6.521	3.993	0.612	0.388	1.012	25	0.39615
9	55 - 59	79	490	304	6.202	3.848	0.620	0.380	1.022	30	0.38836
10	60 - 64	86	546	315	6.349	3.663	0 577	0.423	1.018	35	0.43061

$P_1 / P_2 = 0.142$ $\bar{m} = 28.8$ a/

a/ La $\bar{m}$ se ha desplazado en 0.5 años

FUENTE: Guatemala: Resultados del Censo Experimental de Población y Habitación, Diciembre 1970 CELADE, Serie AS Nº12. Cuadros 22 y 23

Cuadro 9.- ZUMPANGO: ESTIMACION DE LA e_o^o PARA AMBOS SEXOS, CORRESPONDIENTES A xqo (x= 1, 2, 3, 5, 10 -- 20)

Grupos de edad 1	Proporción de muertes	Probabilidad de morir a la edad $\bar{x}$ xqo	Esperanza de vida al nacer (en años) e_o^o
15-19	0.071	0.07370	59.40
20-24	0.119	0.12352	54.19
25-29	0.187	0.19831	46.70
30-34	0.195	0.22902	47.76
35-39	0.223	0.27464	46.44
40-44	0.273	0.31959	43.42
45-49	0.318	0.39615	41.28

FUENTE: Cuadro No.8

Cuadro 10.- ZUMPANGO: ESTIMACION DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y DE LA MORTALIDAD INFANTIL, A PARTIR DE LAS PROBABILIDADES DE MORIR 2qo, 3qo y 5qo

Intervalo (i)	Grupos de edades	Probabilidad de morir xqo	Esperanza de vida e_o^o
2	20-24	0.12352	54.19
3	25-29	0.19831	46.70
4	30-34	0.22902	47.76
		Promedio	49.55
Tasa de mortalidad infantil:			100.9%

CONCLUSIONES

Las deficiencias que presentan las estadísticas vitales del país, no es probable que puedan ser subsanadas en un corto o mediano plazo, a pesar de los esfuerzos que en tal sentido se hacen por parte de algunas instituciones gubernamentales.

La realización de un Censo Nacional de Población en el año 1973, presenta una magnífica oportunidad para que en él se incluyan preguntas de tipo retrospectivo tendientes a obtener información sobre las características de fecundidad de la población. Tabulando esta información en una forma adecuada se pueden aplicar las técnicas desarrolladas por el profesor Brass.

Mediante la aplicación de este método puede conocerse en forma bastante aproximada el nivel y la estructura de la fecundidad de la población.

Así mismo, dada la estrecha relación existente entre la proporción de hijos sobrevivientes declarados por las mujeres, y la mortalidad infantil y juvenil y suponiendo una determinada estructura de la mortalidad es posible obtener estimaciones de la mortalidad que son poco sensibles a los errores que pueda contener la información básica.

Las probadas bondades de los métodos ideados por Brass, los constituyen en poderosos instrumentos de análisis para los países que como Colombia, no poseen buenas estadísticas de registro.

De otra parte, este es un método más barato y más conveniente que otros métodos. Resulta más barato ya que se parte de la base de que las

preguntas retrospectivas se incluirían en el Censo de Población y estos son necesarios para el país por múltiples otras razones distintas a las del análisis demográfico. Otra ventaja importante que aparece es que mediante este método se pueden hacer análisis diferenciales por divisiones político-administrativas mayores y menores, por áreas urbanas y rurales por regiones socio-económicas, por grupos étnicos, etc. tanto para la fecundidad como para la mortalidad.

A N E X O N° 1.

TABULACIONES QUE DEBEN REALIZARSE

A.- CRITERIOS DE CLASIFICACION 43/

Concepto	Símbolo	Clasificación	N° Clases
1.- Localización geográfica			
Divisiones Político-Administrativas Mayores	A1	Cada uno de los Departamentos, Intendencias y Comisarías.	31
Divisiones Político Administrativas Menores.	A2	Cada uno de los Municipios del país.	977
Area	A3	Urbano (1) Rural (2)	2
Importancia Demográfica de las localidades.	A4	De 500.000 y más habitantes De 200.000 a 499.999 habitantes De 100.000 a 199.999 habitantes De 50.000 a 99.999 habitantes De 20.000 a 49.999 habitantes De 10.000 a 19.999 habitantes De 5.000 a 9.999 habitantes De 2.000 a 4.999 habitantes De menos de 2.000 habitantes	9
2.- Características Personales.			
Sexo	CI	Hombre (1) Mujer (2)	2
Edad	DI	De o a 4 años (00-04) De 5 a 9 años (05-09) De 10 a 14 años (10-14) ⋮ De 60-64 años (60-64) De 65 y más años (65-98) Ignorado (99)	15
	D2	De 15 a 19 años (15-19) De 20 a 24 años (20-24) ⋮ De 60 a 64 años (60-64) De 65 y más años (65-98) Ignorado (99)	12

43/ Nieto B., "Plan Básico de tabulaciones del Censo Nacional de Población de 1971 de la República de Nicaragua (Proyecto). CELADE, Subsede San José, Costa Rica, 1971".

Concepto	Símbolo	Clasificación		N° Clases
	D3	De 15 años	(15)	
		De 16 años	(16)	
		De 17 años	(17)	
		De 64 años	(64)	
		De 65 y más	(65-98)	
		Ignorado	(99)	52
Estado Civil	EL	Soltero	(1)	
		Casado	(2)	
		Unido	(3)	
		Viudo	(14)	
		Separado-Divorc.	(5)	
		Ignorado	(9)	6
	E2	Soltero	(1)	
		Casado	(2)	
		Unido	(3)	
		Otro	(4-5)	
		Ignorado	(9)	5
	E3	Soltero	(1)	
		Casado y Unido	(2-3)	
		Otro	(4-5)	
		Ignorado	(9)	
Condición de orfandad	FI	Huérfano	(1)	
		No huérfano	(2)	
		Ignorado	(9)	
Nivel de instrucción y Ultimo Grado Aprobado	K1	Ninguno	(00)	
		Primer Grado Primaria	(11)	
		Segundo grado de Primaria	(12)	
		Quinto grado de Primaria	(15)	
		Primer Grado de Secundaria	(21)	
		Segundo Grado de Secundaria	(22)	
		Sexto Grado de Secundaria	(26)	
		Primer Grado de Superior	(31)	
		Segundo Grado de Superior	(32)	

Concepto	Símbolo	Clasificación	N° Clases
		Séptimo grado de Superior (33) Ignorado (99)	20
	K2	Ninguno hasta 3° de Primaria (00-13) De 3° de Primaria hasta 4° Grado de Secundaria (14-23) De 4° Grado de Secundaria hasta 6° Grado de Secundaria (24-26) De 1° Grado de Superior hasta 6° Grado de Superior (31-36) Ignorado (99)	5
Tipo de Actividad	NI	Población Económicamente Activa (1-4) Oficios del hogar (7) Otro tipo 5, 6 y 8) Ignorado (9)	4
<u>Fecundidad y Mortalidad</u>			
Total de hijos nacidos vivos	RI	Ninguno (00) 1 hijo (01) 12 y más hijos (12-25) Ignorado (99)	14
Hijos Sobrevivientes.	R2	Ninguno (C0) 1 hijo (01) 2 hijos (02) 11 hijos (11) 12 y más hijos (12-25) Ignorado (99)	14
Número de hijos nacidos vivos en los 12 meses anteriores a la fecha del Censo.	SI	Ninguno (10) 1 hijo (1) 2 hijos (2) 3 y más hijos (3) Ignorado (9)	5
Número de hijos nacidos en los 12 meses anteriores al Censo y fallecidos en el mismo tiempo.	52	Ninguno (0) 1 hijo (1) 2 hijos (2) 3 y más hijos (3) Ignorado (9)	5

B.- TABULACIONES QUE DEBEN HACERSE.

TABULACION N°1.- "POBLACION FEMENINA DE 15 AÑOS Y MAS POR HIJOS TENIDOS NACIDOS VIVOS, SEGUN EDAD".

EDAD	POBLACION FEMENINA DE 15 AÑOS Y MAS								
	MUJERES E HIJOS TENIDOS NACIDOS VIVOS								
	TOTAL	Sin declar. número de hijos	Con declar. de hijos tenidos	mujeres sin hij.	Mujeres con 1 y más hijos		Porcentaje de hijos por mujer	Porc. de hijos por mujer con declar.	Porcent. de hijos por madres
					mujeres	hijos			

Criterios de clasificación: D2; RI
Número de clases excluyentes: 168

TABULACION N°2.- "POBLACION FEMENINA DE 15 AÑOS Y MAS POR ORDEN DE PARIDEZ DE LOS HIJOS TENIDOS EN EL ULTIMO AÑO, SEGUN EDAD".

GRUPOS DE EDAD	TOTAL DE MUJERES	MUJERES E HIJOS TENIDOS VIVOS EN EL ULTIMO AÑO					
		Con declaración de hijos en el ultimo año	Sin declaración de hijos en el ultimo año	HIJOS TENIDOS EN EL ULTIMO AÑO			
				Total hijos	Primer hijo	Segundo hijo	Tercero o más

Criterios de clasificación: SI: D2

Número de clases excluyentes: 60

TABULACION N°3.- "POBLACION FEMENINA DE 15 AÑOS Y MAS POR HIJOS TENIDOS NACIDOS VIVOS E HIJOS SOBREVIVIENTES A LA FECHA DEL CENSO, SEGUN EDAD".

GRUPOS DE EDAD	MUJERES E HIJOS NACIDOS VIVOS Y SOBREVIVIENTES			
	Mujeres con declaración de HT E HS	HT Hijos tenidos nacidos vivos	HS Hijos sobrevivientes	HT/HS

Criterios de clasificación: D2; R1; R2
Número de clases excluyentes: 2.352

TABULACION N°4.- "POBLACION FEMENINA DE 15 AÑOS Y MAS POR HIJOS TENIDOS NACIDOS VIVOS Y SOBREVIVIENTES EN LOS ULTIMOS 12 MESES, SEGUN NIVEL DE INSTRUCCION".

Nivel de instrucción	MUJERES E HIJOS NACIDOS VIVOS Y SOBREVIVIENTES			
	Mujeres que declara HTU e HSU el último año	Hijos nacidos vivos el último año (HTU)	Hijos sobrevivientes (HSU)	HSU/HTU

Criterios de Clasificación: D2; S1; S2
Número de clases excluyentes: 300

TABULACION N°5.- "POBLACION FEMENINA DE 15 Y MAS AÑOS DE EDAD, POR NIVEL DE INSTRUCCION Y GRADO MAS ALTO APROBADO, SEGUN EDAD Y NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS".

Edad muj. y núm. hijos nacidos vivos	POBLACION FEMENINA E HIJOS TENIDOS NACIDOS VIVOS											
	NIVEL DE INSTRUCCION Y ULTIMO GRADO APROBADO										TOTAL	
	Sin instr. y hasta 3° primaria		De 4° Primar. hasta 3° Secundaria		De 4° Secund. hasta 6° secundar.		SUPERIOR		IGNORADO			
	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos

Criterios de Clasificación; K2; D2; R1
Número de clases excluyentes: 840

TABULACION N° 6.- POBLACION FEMENINA DE 15 Y MAS AÑOS DE EDAD POR TIPO DE ACTIVIDAD, SEGUN EDAD Y NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS.

Edad de las mujeres y número de hijos nacidos vivos	POBLACION FEMENINA E HIJOS NACIDOS VIVOS									
	TIPO DE ACTIVIDAD									
	Económic. activa		No económicamente activ.				IGNORADO		TOTAL	
			Cuidado del hogar		otro tipo					
	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos

Criterios de clasificación: N1; D2; R1
Número de clases excluyentes: 672

TABULACION N°7.- "POBLACION FEMENINA DE 15 AÑOS DE EDAD Y MAS, POR ESTADO CIVIL, SEGUN EDAD Y NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS

Edad de las mujeres y número de hijos nacidos vivos	POBLACION FEMENINA E HIJOS NACIDOS VIVOS											
	ESTADO CIVIL										TOTAL	
	Solteras		Casadas		Unidas		Otro		Ignorado			
	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos

Criterios de clasificación: E2; D3; R1

Número de clases excluyentes: 3640

TABULACION N°8.- "POBLACION FEMENINA DE 15 Y MAS AÑOS DE EDAD, POR ESTADO CIVIL, SEGUN EDAD Y NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS.

Edad de las mujeres y número de hijos nacidos vivos	POBLACION FEMENINA E HIJOS NACIDOS VIVOS											
	ESTADO CIVIL										TOTAL	
	Solteras		Casadas		Unidas		Otro		Ignorado			
	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos	Mujeres	Hijos

CRITERIos de Clasificación: E2; D2; R1
Número de clases excluyentes: 840

TABULACION N°9.- POBLACION POR ORFANDAD SEGUN EDAD".

Grupos de edad	POBLACION				
	TOTAL	Huérfanos	No huérfanos	Ignorado	Porcentaje no huérfanos

Criterios de Clasificación: D1; F1;
Número de clases excluyentes: 45

COMO FORMULAR LAS PREGUNTAS Y REGISTRAR LAS RESPUESTAS.

Se incluyen a continuación una serie de instrucciones sobre la forma más efectiva de realizar la recolección de la información referente a las características de fecundidad de la población. Estas instrucciones a los empadronadores han sido tomadas del "Manual del Enumerador" realizado por la Oficina Ejecutiva de los Censos de la República de Nicaragua, con motivo del levantamiento censal efectuado en 1971, páginas 64 a 67. En algunas partes se modifica ligeramente el texto original para adecuarlo al diseño propuesto.

CARACTERISTICAS DE FECUNDIDAD.

Las preguntas incluídas bajo esta denominación, tienen como propósito disponer de información para realizar estudios relacionados con el nivel de fecundidad de la población y sobre las características diferenciales del referido componente del crecimiento de la población.

También están orientadas a procurar información para realizar estudios sobre el nivel y la tendencia pasada de la mortalidad de la población del país.

La adecuada investigación de tan importantes temas requiere que el enumerador sea delicado y extremadamente acucioso. El enumerador debe formular las preguntas N° (correspondientes a total de hijos nacidos vivos y a total de hijos sobrevivientes), a todas las mujeres de 15 y más años de edad, y las N° (correspondientes a número de hijos nacidos vivos en los 12 meses anteriores al censo y fallecimiento de estos hijos) a aquellas comprendidas entre los 15 y 49 años.

PREGUNTA N° : Total de Hijos Nacidos Vivos.

Esta pregunta debe ser formulada a todas las mujeres de 15 y más años de edad, cualquiera que sea su estado civil.

a.- Cómo formular la pregunta.

Cuántos hijos nacidos vivos ha tenido?

Al formular esta pregunta, el enumerador deberá tener en cuenta la siguiente definición:

Nacido Vivo:

Es el niño que al nacer respira, llora o se mueve. Si manifestó cualquiera de estos signos de vida y después muere es un nacido vivo, en consecuencia deberá ser registrado en la boleta censal. Si al nacer el niño no manifiesta ninguno de los signos antes mencionados, es un nacido muerto.

b.- Cómo Registrar la Respuesta.

Antes de proceder a registrar la respuesta el Enumerador deberá comprobar que no ha sido omitido ningún hijo nacido vivo ni ha incluído como tal, a hijos nacidos muertos, para lo cual tendrá presente la definición de "Nacido vivo".

Con frecuencia la mujer entrevistada olvida declarar a los hijos que habiendo nacido vivos, fallecieron durante los primeros horas, días o meses de vida. Por esta razón el Enumerador debe formular tantas preguntas adicionales como estime necesario hasta obtener la información correcta.

Realizado lo anterior, el enumerador deberá registrar el número de hijos nacidos vivos sobre la raya que sigue a la palabra "NUMERO____".

Cuando la mujer entrevistada no haya tenido hijos nacidos vivos marcará la casilla correspondiente a "NINGUNO /__/ 00". Sólo cuando el informante desconozca el número de hijos nacidos vivos marcará una "X" en la casilla "Ignorado /__/ 99". Estos casos deben presentarse por excepción.

C.- Ejemplos:

N°	PRIMERA PERSONA	01	SEGUNDA PERSONA	02
	Ninguno /__/ 00 número ___ Ignorado /__/ 99		Ninguno /__/ 00 Número 2 Ignorado /__/ 99	

PREGUNTA N° : Total de hijos sobrevivientes

Esta pregunta debe ser formulada a todas las mujeres de 15 y más años de edad, cualquiera que sea su estado civil.

a.- Cómo formular la Pregunta.

Cuántos hijos están vivos actualmente?

Al formular esta pregunta, el Enumerador deberá tener en cuenta la siguiente definición.

Hijos Sobrevivientes.

Son aquellos que a la fecha del Censo, se encuentran con vida, independientemente de que vivan o no con los padres o que residan en otro lugar geográfico del país o del extranjero.

b.- Cómo Registrar la Respuesta.

Antes de proceder a registrar la respuesta, el Enumerador deberá comprobar que no ha sido omitido ningún hijo sobreviviente y que la información se ajusta a la definición pertinente.

Realizado lo anterior, el Enumerador anotará el número de hijos sobrevivientes, en el espacio destinado a tal fin, después de la palabra "NUMERO ____". Cuando la mujer entrevistada declare que no tiene hijos sobrevivientes, marcará con una "X", la casilla correspondiente a "NINGUNO /_/ 00".

Sólo cuando la informante desconozca el número de hijos sobrevivientes, marcará con una equis "X", la casilla correspondiente a "IGNORADO /_/ 99".

Estos casos se Presentaran unicamente por excepción.

C.- Ejemplos.

N°	PRIMERA PERSONA	01	SEGUNDA PERSONA	02
	Ninguno /_/ 00 Número ____ Ignorado /_/ 99		Ninguno /_/ 00 Número 1 Ignorado /_/ 99	

PREGUNTA N° : Hijos nacidos vivos en los últimos 12 meses.

Esta pregunta se hará a todas las mujeres comprendidas entre los 15 y 49 años de edad, cualquiera sea su estado civil.

a.- Cómo formular la pregunta.

Cuántos hijos nacieron vivos entre _____ de _____ y _____ de _____ (En los espacios libres se anotaría el período exacto de referencia).

b.- Cómo registrar las Respuestas.

Antes de registrar la información proporcionada compruebe que la entrevistada no haya incurrido en omisiones ni se haya confundido.

Comprobada la veracidad de la información anote en la raya ubicada después de la palabra "NUMERO___", el número de hijos nacidos vivos entre___ de_____ y_____ de_____.

Cuando la mujer entrevistada no haya tenido hijos nacidos vivos entre___ de_____ y_____ de_____, marque con una "X" la casilla correspondiente a "NINGUNO /_/ 0" y, sólo por excepción cuando el entrevistado desconozca la información solicitada de una mujer miembro de su hogar, marque con una "X" la casilla "Ignorado /_/ 9"

PREGUNTA N° : Hijos Nacidos vivos en los últimos 12 meses que murieron en el mismo período.

a.- Cómo Formular la Pregunta.

Cuántos de estos hijos murieron entre_____ de_____ y_____ de_____?

b.- Cómo registrar la respuesta.

Antes de registrar la respuesta, cerciórese de que la entrevistada ha entendido la pregunta y que la información proporcionada es consistente con la anotada en la pregunta N° (Hijos nacidos vivos en los últimos 12 meses).

Comprobada la veracidad del dato, anote el número de los hijos que, habiendo nacido vivos entre_____ DE_____ y_____ de_____, muerieron en ese mismo período; en la raya ubicada a continuación de la palabra "NUMERO _____".

Cuando la entrevistada haya reportado en la pregunta N°____ (hijos nacidos vivos en los últimos 12 meses) que no le nacieron hijos vivos en los últimos 12 meses o que de los nacidos vivos en ese período, no murió ninguno, marque con una "X" la casilla correspondiente a "NINGUNO /_/ 0".

Sólo cuando la informante no sepa el número de hijos que, habiendo nacido vivos en los últimos 12 meses murieron en ese período, marcará con una "X" la casilla "Ignorado /_/ 9"

c.- Ejemplos.

N°	PRIMERA PERSONA	01	SEGUNDA PERSONA	02
	Ninguno /_/ 0 Número ____ Ignorado /_/ 9		Ninguno /_/ 0 Número 0 Ignorado /_/ 9	

A N E X O N° 2.

PROCEDIMIENTOS SEGUIDOS PARA LA ESTIMACION DE LA FECUNDIDAD Y LA MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL

Se describirán a continuación los procedimientos de cálculo seguidos para la obtención de estimaciones sobre la fecundidad, y la mortalidad infantil y juvenil de la población del Municipio de Zumpango en base a la información censal.

A.- CALCULO DE LA FECUNDIDAD.

1.- Información Utilizada.

Se utilizaron las siguientes tabulaciones, tomadas del documento: "Guatemala: Resultados del Censo Experimental de Población y Habitación" Diciembre 1970, CELADE, Serie AS 12.

1.1.- Población femenina de 15-49 años por hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes del último año, mujeres sin declarar sobrevivientes, según grupos de edades y número de orden del hijo nacido vivo en el último año".

1.2.- Población Femenina de 15 años y más por número de hijos nacidos vivos, número de hijos sobrevivientes, según grupos de edades y paridez de las mujeres.

2.- Procedimiento de Cálculo.

Convenientemente dispuesta la información censal, se seguirá el siguiente procedimiento:

2.1.- Se calcularon las tasas de fecundidad actual (f_i), basados en la información sobre nacimientos ocurridos en los 12 meses anteriores a la realización del Censo. Estas tasas se refieren a mujeres medio año más jóvenes que los intervalos de edad considerados

2.2.- Con la información sobre el total de hijos tenidos por las mujeres en toda su vida, se calcularon las tasas de fecundidad retrospectiva(P_i).

2.3.- Mediante acumulación por suma de las tasas actuales de fecundidad, se calculó la fecundidad acumulada en los límites superiores de los intervalos de edad: $\emptyset_i = 5\sum_{j=0}^{i-1} f_j$.

2.4.- Por interpolación entre las columnas del cuadro IV.I del manual IV de N.U., se obtuvieron los multiplicadores K_i. La interpolación se guía por el cociente f_1/f_2 para los tres primeros grupos de edades y por $\bar{m}$ para los grupos restantes.

2.5.- Los valores de la Fecundidad acumulada media (F_i) se obtuvieron mediante la fórmula $F_i = \emptyset_i + k_i f_i$.

2.6.- Se calcularon las razones P_1/F_1 y se derivó el factor corrector P_2/F_2.

2.7.- Mediante la aplicación del factor corrector (P_2/F_2) a las tasas actuales de fecundidad, se obtuvieron las tasas ajustadas de fecundidad (f_i): $f'_i = f_i \times P_2/F_2$.

2.8.- Para llevar las f_i al sistema standar de grupos quinquenales de utilizó el procedimiento propuesto por Brass (CELADE, Serie D, N°63, pág.12), que consiste en hacer ajustes sencillos suponiendo que en los límites del intervalo de edad la tasa de fecundidad específica es igual a la media de los valores de los grupos de edades adyacentes. Entonces si δf_i es la cantidad que debe sumarse a f_i para hacer la corrección por el desplazamiento de medio año los ajustes son:

$$\delta f_1 = \frac{(f_1 + f_2)}{20} \qquad \delta f_3 = \frac{(f_4 - f_2)}{20}$$

$$\delta f_2 = \frac{(f_3 - f_1)}{20} \qquad \delta f_4 = \frac{(f_5 - f_3)}{20}$$

$$\delta f_5 = \frac{(f_6 - f_4)}{20}$$

$$\delta f_6 = \frac{(f_7 - f_5)}{20}$$

$$\delta f_7 = \frac{(-f_6 - f_7)}{20}$$

Estas correcciones se le hicieron a los valores f'_i estimadas para la población del Municipio.

2.9.- Finalmente se estimaron los valores de la T.G.F., tanto para los grupos quinquenales con desplazamiento de medio año, como para los del sistema standar.

$$T.G.F. = 5 \sum_{i=1}^{7} f_i$$

B.- CALCULO DE LA MORTALIDAD INFANTIL Y JUVENIL.

1.- Información Utilizada.

1.1.- Población femenina de 15 años y más por número de hijos nacidos vivos, número de hijos sobrevivientes, según grupos de edades y paridez de las mujeres.

2.- Procedimiento de Cálculo.

2.1.- Se determinó la proporción de sobrevivientes, mediante la razón $\frac{S_i}{P_i}$ y se calculó la proporción de muertes. $1 - \frac{S_i}{P_i}$

2.3.- Por interpolación entre las columnas del cuadro VI del Manual IV de N.U. se determinaron los coeficientes para estimar la proporción de niños nacidos vivos que mueren a la edad x, (xqo) a partir de la proporción de muertos entre los niños nacidos vivos que han sido declarados por las mujeres de los grupos quinquenales c considerados. Esta interpolación, para los tres primeros grupos se guió por la razón P_i/P_2 y para los grupos restantes por la $\bar{m}$.

2.4.- Obtenidos los multiplicadores (k_i) se aplicaron a la proporción de muertes ($1-\frac{S_i}{P_i}$, de esta manera se obtuvieron los valores de xqo, para x=1, 2, 3, 5, 10, 15 ... 35.

2.5.- Mediante la conversión de las xqo en l_x, de una tabla de vida se calcularon las e_o^o correspondientes a cada xqo. El cálculo de los e_o^o se efectuó mediante interpolación lineal entre distintos niveles de las tablas de Coale-Demeny, modelo de la familia "Oeste".

$$l_o = 1$$

$$xqo = \frac{l_x}{l_o}$$

$$xpo = l_x$$

$$1 = xpo + xqo$$

$$1 - xqo = xpo = l_x$$

2.7.- La tasa de mortalidad infantil se extima a partir de l_2 obtenido de 2qo. Interpolando este valor entre las columnas de la tabla I.2 para ambos sexos (pág.101, Manual IV) se obtuvo el nivel al cual correspondía este valor de l_2. Interpolando luego este nivel entre los niveles dados de la tabla, se calculó un valor de l_1 y por diferencia del l_1 obtenido con l_o = 100.000 se obtuvo el valor de 1qo.

BIBLIOGRAFIA

AREVALO, JORGE. "Ajuste del Censo de Población de Colombia 1964", CELADE, Serie A, N°89, San José, Costa Rica, 1970.

BAYONA, ALBERTO. "El Nivel de la Mortalidad en Colombia 1951-1964", DANE, Boletín Mensual N°244, Bogotá, Noviembre 1971.

BRASS, WILLIAM. "Métodos de Análisis y Estimación" (Traducción del cap. 3 The Demography of Tropical Africa). CELADE, Serie D. N°63, Santiago, Chile, 1970.

BRASS, WILLIAM. "Seminario Sobre Métodos para Medir Variables Demográficas (Fecundidad y Mortalidad), CELADE-Subsede, Serie DS N°9, San José, Costa Rica, 1971.

CAMISA, Z.C. "República Domiaicana, Comentarios y Sugerencias para una Evaluación de los Datos de Fecundidad del Censo de Población de 1970, CELADE-Subsede, San José, Costa Rica, 1972.

CAMISA, Z.C. "Las Estadísticas Demográficas y la Mortalidad en Guatemala Hacia 1950 y 1964". CELADE-Subsede, Serie AS, N°2, San José, Costa Rica, 1969.

CAMISA, Z.C. "Fecundidad, Reproducción y Nupcialidad. Apuntes de Clase", 1972.

CELADE "Métodos Analíticos para Evaluar la Integridad y la Calidad de las Estadísticas Vitales". (Presentado al II Seminario Interamericano de Registro Civil.

CELADE "Guatemala: Resultados del Censo Experimental de Población y Habitación", CELADE-Subsede, Serie AS, N°12, San José, Costa Rica, 1972.

DANE "Anuarios Generales de Estadística 1958-1967", Bogotá, Colombia.

DANE "Boletines Mensuales de Estadística, Varios Números". Bogotá, Colombia.

DANE "XIII Censo Nacional de Población, julio 15 de 1964". Resumen General, Bogotá, Colombia. 1967.

FARNOS, A. "Guatemala, Censo Experimental de 1970: Aplicación de las Técnicas de Brass para Estimar Fecundidad y Mortalidad". CELADE, Serie C., N°143, Santiago, Chile, 1972.

IASI "Informe de la IX Sesión de la Comisión de Mejoramiento de las Estadísticas Nacionales (COINS)". Caracas, Venezuela, 1967.

LOPEZ, ALVARO. "Análisis Demográfico de los Censos Colombianos: 1951 y 1964", CEDE, Bogotá, Colombia, 1968.

MACCIO. G y ARRETX C. "Evaluación de los Datos Demográficos - Censales y de Registro-Disponible en los países de América Central y Panamá". CELADE, Serie A, N°75, San José, Costa Rica, 1970.

NACIONES UNIDAS "Métodos para Establecer Mediciones Demográficas Fundamentales a partir de Datos Incompletos". Manual IV, ST/SOA/Serie A/42, New York, 1968.

NACIONES UNIDAS "Métodos para Evaluar la Calidad de los Datos Básicos Destinados a los Cálculos de la Población"., Manual II, ST/SOA/Serie A/23, New York, 1955.

NACIONES UNIDAS "Diccionario Demográfico Plurilingüe"., Valumen español, ST/SOA/Serie A/29, New York, 1959.

NICARAGUA "Manual del Enumerador", Censos Nacionales 1971, Oficina Ejecutiva de los Censos, Managua, Nicaragua, 1971.

NIETO, BOLIVAR: "Plan Básico de Tabulaciones del Censo Nacional de Población de 1971 de la República de Nicaragua (Proyectos)". CELADE-Subsede, San José, Costa Rica, 1971.

NIETO, BOLIVAR: "Algunas Consideraciones Sobre la Investigación Censal de hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes y su utilidad para estimar la fecundidad y la Mortalidad". CELADE-Subsede, Serie AS, N°14, San José, Costa Rica, 1972.

ORTEGA, ANTONIO: "Un modelo para estimar la mortalidad a través de las preguntas censales sobre hijos nacidos vivos e hijos sobrevivientes". CELADE-Subsede, Serie AS, N°15, San José, Costa Rica, 1972.

PEREZ, ENRIQUE: "Parametros Domográficos Colombianos 1951-1964. Proyeccionales de Población 1965-1985". CEDE, Bogotá, Colombia, 1970.