



IDESPO
INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES EN POBLACION
UNIVERSIDAD NACIONAL

NOTAS
ELEMENTOS DE DEMOGRAFIA

MIGUEL GOMEZ BARRANTES

Notas provisionales elaboradas por el Máster Miguel Gómez Barrantes.
Se ruega señalar omisiones, errores y partes confusas, así como
sugerir cambios o ampliaciones que puedan mejorarlas.

HEREDIA - 1995

II FUENTES DE DATOS DEMOGRAFICOS ^{1/}

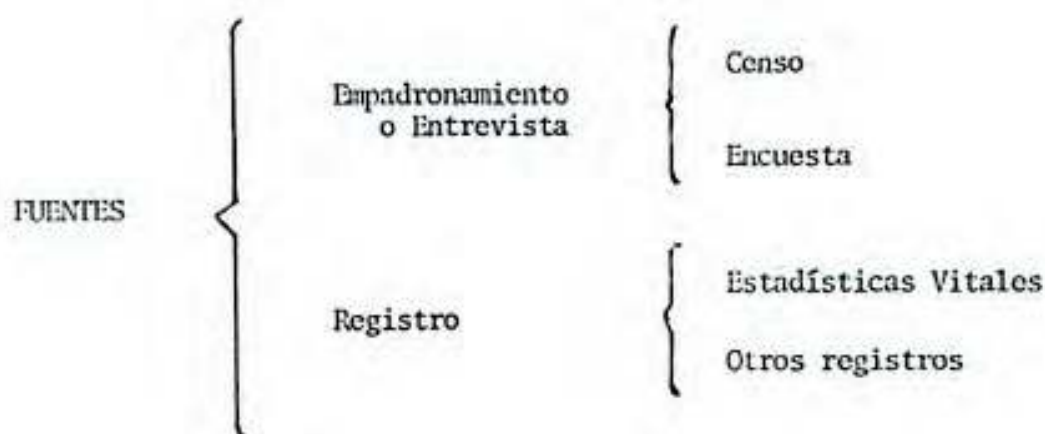
2.1 Introducción

Los datos demográficos, constituyen el material básico indispensable para llevar a cabo cualquier tipo de estudio acerca de las características y la dinámica de la población, así como para el análisis de las relaciones que existen entre el fenómeno demográfico y ciertos factores sociales y económicos.

Las posibilidades de realizar estudios sobre la población y el éxito que se obtengan en ellos dependerá de los datos disponibles, su tipo, su amplitud y su calidad. En vista de esa importancia reconocida que tienen los datos básicos, vale la pena referirse con cierto detalle, a los diferentes aspectos que tienen relación con la recolección de la información demográfica, su elaboración, la forma de evaluar su calidad y los procedimientos que pueden utilizarse para ajustarla o corregirla.

Los datos demográficos pueden obtenerse por medio de empadronamiento o entre vistas realizadas por un grupo de enumeradores cubriendo un territorio (caso del censo), o a través del establecimiento de un sistema de registro de ciertos hechos que se consideran de importancia (caso de las estadísticas vitales). Tradicionalmente estos han sido los dos medios de lograr información sobre la población, pero en los últimos tiempos se ha ido utilizando cada vez más ampliamente las encuestas por muestreo para este propósito. El uso de encuestas por muestreo es especialmente adecuado cuando existan circunstancias que impiden la realización de un censo de calidad aceptable, cuando los registros de hechos vitales son muy deficientes o no existen y cuando el tipo de análisis demográfico que se intenta no puede realizarse con las estadísticas disponibles obtenidas a través de los censos y los registros de hechos vitales (caso de los estudios de fecundidad y migración por ejemplo).

^{1/} El estudiante debe familiarizarse con las boletas censales usadas en los censos de 1973 (población); con los formularios usados para el registro de los hechos vitales y con algunas publicaciones de la Dirección General de Estadística y Censos como: Anuario Estadístico; Estadística Vital y los informes de los censos. También es útil que revise el contenido del Anuario Demográfico (Demographic Year Book) de las Naciones Unidas, que al brindar información demográfica para todos los países del mundo permite comparaciones muy valiosas.



Cada uno de los métodos para obtener los datos no es exclusivo para una clase de información. Un censo, por ejemplo, puede aprovecharse para recoger información sobre hechos vitales, y un registro puede recoger información sobre población, como es el caso de los registros de población que se llevan en algunos países europeos - como Finlandia, Dinamarca y Suecia.

En la actualidad también se nota una tendencia a utilizar simultáneamente el censo y la muestra. En el censo de 1950 en Estados Unidos por ejemplo, cierto número de características se investigaron sólo para una muestra del 20% de la población (datos sobre educación, ingreso, nacionalidad, etc.) y en el de 1960 la mayor parte de los datos sobre población se obtuvieron interrogando a una muestra; sólo edad, sexo, color, relación con el jefe de familia y condición conyugal le fueron preguntados a todos los habitantes del país; esta práctica se ha seguido en los de 1970 y 1980. En Venezuela en el censo de 1980 una fracción importante de las características se investigaron para una muestra del 20% de los hogares y sólo ciertas características consideradas muy básicas y para las cuales la enumeración total era imprescindible se hicieron a todas las personas.

2.2 Estado y movimiento de la población

Aquí resulta oportuno hacer unas observaciones acerca de las estadísticas de estado y movimiento de la población.

El ESTADO de la población se refiere a un momento, a un instante. Interesa las personas, su número y características en un cierto momento. La forma de recoger la información es mediante un censo -o una encuesta por muestreo-.

Las estadísticas censales son, por lo tanto para un cierto momento, son estadísticas que miden el "stock" de algo: número de mujeres, número de personas casadas en una cierta provincia; la distribución por edades de la población económicamente activa en la semana previa al censo, etc.

El MOVIMIENTO de la población se refiere a un período, usualmente un año calendario. Interesan los hechos de gran trascendencia individual y significancia demográfica ocurridos durante el período de referencia, como son el número y características de sucesos como nacimientos, defunciones, matrimonios, migraciones y otros sucesos como la salida o entrada a la fuerza de trabajo, el ingreso o retiro del sistema educativo, etc., ocurridos durante el año calendario o período de referencia.

La información se recoge básicamente a través del sistema de registro pero en oportunidades se emplean encuestas específicas por muestreo.

Las estadísticas del movimiento de la población, a diferencia de las del estado, son estadísticas que miden el flujo de los hechos demográficos -las entradas y salidas- número de matrimonios, número de nacimientos, número de defunciones por edades, distribución de los inmigrantes según país de origen, para un cierto período.

La unión de las estadísticas del estado y del movimiento configuran el conjunto de las estadísticas demográficas que permiten el análisis demográfico de la población.

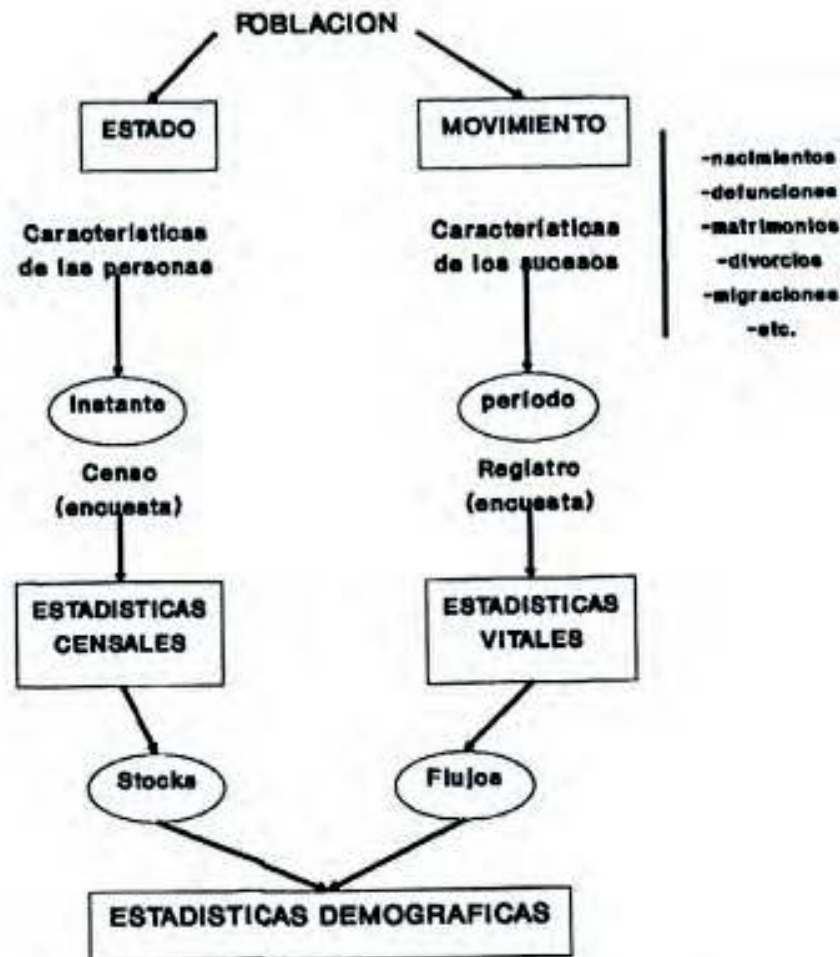


DIAGRAMA 2.1
LAS ESTADISTICAS DEMOGRAFICAS

2.3 El conjunto de las Estadísticas Demográficas

En rigor, este conjunto debería incluir todas aquellas características que se refieren al tamaño, distribución espacial y características de la población, así como sus cambios a través del tiempo. Resulta, sin embargo, que hay ciertas estadísticas, como las referentes a enseñanza y empleo, que por su naturaleza e impor-

tancia, se acostumbra considerarlas dentro de los sistemas estadísticos como conjuntos independientes.^{1/} Además, hay quienes piensan que las estadísticas educativas y las correspondientes a la fuerza de trabajo no pueden considerarse típicamente demográficas. Aquí, no obstante esas opiniones, dichas estadísticas se incluirán dentro del conjunto cuya desagregación por grandes temas es la siguiente:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Tamaño y crecimiento | 7. Migración interna |
| 2. Distribución espacial | 8. Migración internacional |
| 3. Estructura por sexo y edad | 9. Hogares y familias |
| 4. Estado civil | 10. Estimaciones y proyecciones |
| 5. Fecundidad y natalidad | 11. Características Educativas |
| 6. Mortalidad | 12. Población Económicamente Activa (PEA) |

El punto 10, Estimaciones y Proyecciones, en realidad no constituyen propiamente un tema, sino una clase de elaboración estadística demográfica que puede estar referida a varios de los temas anteriores. Se han destacado como punto independiente en razón de su naturaleza y utilidad, ya que constituye uno de los tipos de información demográfica de mayor demanda práctica para fines de planificación, acción y evaluación en el sector público y el privado.

2.4 El sistema de estadísticas demográficas costarricense

En relación con el sistema de estadísticas demográficas nacional, lo primero que debe señalarse es que la producción de esas estadísticas es una responsabilidad que está totalmente en manos de la Dirección General de Estadística y Censos, aunque la realiza en algunos casos con la colaboración, o en cooperación con otras instituciones del Estado, en especial del Registro Civil a través del cual se obtienen los datos con los que se confeccionan las estadísticas vitales.

Otro punto de interés, es el hecho de que Costa Rica recoge y publica estadísticas vitales desde finales del siglo pasado; tiene, además, una larga tradición censal, habiendo levantado numerosos censos, cuatro de ellos durante el presente siglo, el primero en 1927, y los otros en 1950, 1963, 1973 y 1984.

^{1/} Dentro del Programa Interamericano de Estadística Básica (PIEB), por ejemplo, Enseñanza y Fuerza de Trabajo aparecen como sectores independientes bajo los números III y XII respectivamente.

Los censos han ido incorporando los cambios metodológicos y de contenido que el desarrollo de la técnica censal y las necesidades del país han señalado. Por su parte, los instrumentos y procedimientos de recolección de los hechos vitales han experimentado numerosas modificaciones, dirigidas a lograr que el registro esos hechos sea completo, que tenga efecto en un periodo relativamente corto después de su ocurrencia y que la calidad de la información sea lo más elevada posible. Por esta razón puede afirmarse que en Costa Rica, la característica más distintiva en la evolución de las actividades estadísticas en el campo de la población ha sido, especialmente desde 1950, la de un mejoramiento continuo y marcado en el volumen, integridad y calidad de las estadísticas que se recogen a través de operaciones censales, de los sistemas de registro continuo y de las encuestas especiales. A las fuentes tradicionales de información demográfica se ha unido, desde mediados de los años sesenta, un uso bastante regular de las encuestas demográficas, las cuales han contribuido a un mejor conocimiento de la realidad demográfica, especialmente en lo que se refiere a la fecundidad, y de las características ocupacionales.

Como consecuencia de esta evolución, el país cuenta actualmente con un sistema de estadísticas demográficas bastante desarrollado. A pesar de que gran parte de ellas distan mucho de haber alcanzado el nivel óptimo que sería de desear, el sistema tiene una cobertura y calidad relativamente aceptables, estando en capacidad de reflejar con cierta precisión el estado de la población y su dinámica, y de suministrar información básica para la toma de decisiones por parte de los entes públicos y las empresas privadas.

La información demográfica disponible proviene de las fuentes clásicas censo y estadísticas vitales, sin embargo se obtiene también información de algunos registros administrativos, caso de la migración internacional, y en las últimas décadas, como ya se indicó se ha utilizado cada vez más las encuestas, fundamentalmente de hogares y de fecundidad.

Los censos de población. Se realizan cada 10 años aproximadamente, simultáneamente con el de vivienda; el último se realizó el 11 de junio de 1984 y los anteriores, de este siglo, en 1927, 1950, 1963 y 1973.

Las estadísticas vitales. La información se recoge a través del sistema de registradores auxiliares que para fines legales ha establecido el Registro Civil; la Dirección recibe una copia de los documentos de registro y con base en ellas procesa y publica las estadísticas usuales de natalidad, fecundidad, mortalidad, matrimonios, etc.

Registros administrativos continuos. La estadística de divorcios y de migración internacional se obtienen a partir de información suministrada por el Departamento de Migración del Ministerio de Seguridad Pública y de la Corte Suprema de Justicia respectivamente. La Dirección de Estadística simplemente las organiza y las publica.

Encuesta de hogares. En dos oportunidades se ha recurrido a las encuestas de hogares para lograr información sobre características de la población en especial para las características ocupacionales. La primera oportunidad fue en el período 1966-68 cuando la Dirección General de Estadística y Censos llevó a cabo un programa de Encuesta de Hogares por muestreo.^{1/} Este programa funcionó inicialmente con alcance nacional y con periodicidad semensal, pero luego fue circunscrito a la zona urbana y finalmente suspendido en 1968. Una de las principales fallas de este programa fue el atraso con que se produjeron sus resultados.

Más recientemente, el Ministerio de Trabajo y la Dirección General de Estadística y Censos están desarrollando un nuevo Programa de Encuestas de Hogares, con periodicidad trimestral y alcance nacional con excepción de la primera. Este se inició en mayo de 1976 y hasta la fecha se han realizado un total de 10 encuestas.^{2/} A diferencia del caso antes citado, 1966-68, el presente programa si está produciendo resultados con bastante prontitud.

^{1/} Ver mayores detalles de este programa en: Encuesta de Hogares por Muestreo, Julio 1966 a Junio de 1967. Dirección General de Estadística y Censos. Diciembre de 1968.

^{2/} Encuesta Nacional de Hogares, Empleo y Desempleo, Julio de 1976. Dirección General de Estadística y Censos, Ministerio de Economía, Industria y Comercio y Dirección General de Planificación del Trabajo y del Empleo - Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. San José, Costa Rica, 1977.

Encuestas de Fecundidad. El interés por investigar la fecundidad utilizando las técnicas de encuestas por muestreo tiene dos orígenes básicos: a) la conciencia de que las estadísticas vitales tienen limitaciones importantes por el estudio y explicación de las tendencias de la fecundidad y b) el deseo de contar con información para orientar y evaluar los programas de planificación familiar.

La primera encuesta de fecundidad en la historia del país se realizó en 1964 en el Área Metropolitana de San José como parte del programa de encuestas comparativas de fecundidad en América Latina desarrollado por el Centro Latinoamericano de Demografía. Este estudio primero significó una contribución muy importante al conocimiento de la fecundidad de la población costarricense de sus factores determinantes y arrojó luz sobre aspectos hasta ese momento desconocidos como los ideales reproductivos y el conocimiento y la práctica de la anticoncepción. Quizás la mayor contribución fue la de demostrar que este tipo de temas podía ser investigado por medio de encuestas y lograr la plena cooperación de la población.

Este estudio fue seguido por una encuesta a nivel nacional realizada por el Programa de Información Popular (PIIP) en 1965 la cual se orientó fundamentalmente a la obtención de las actitudes de la población hacia el crecimiento demográfico aunque también incluyó algunos datos sobre el número de hijos tenidos.

Una nueva encuesta de fecundidad esta vez orientada a la población residente en las zonas rurales y en las ciudades menores de 20 000 habitantes se llevó a cabo en 1969 como parte del Programa de Encuestas de Fecundidad en América Latina (PECFAL-RURAL). Los resultados de esta encuesta unidos a la de 1964 brindaron indudablemente una información de especial interés en un periodo en el cual se estaba desarrollando y acelerando el proceso de descenso de la fecundidad.

Más recientemente se han llevado a cabo tres encuestas, a nivel nacional: la de 1976 realizada como parte del programa de encuestas mundiales de fecundidad y otras dos con énfasis en la práctica anticonceptiva llevadas a cabo en 1978 y 1981.^{1/} Conviene señalar, también, que varias encuestas regionales fueron realizadas en 1970, y que ellas cubrieron las zonas urbana y rural de la Provincia de Heredia y la ciudad de Limón. Además, desde 1975 está funcionando el SIDESCO, sistema mediante el cual se recogen y procesan las estadísticas del programa de planificación familiar.

^{1/} Dirección General de Estadística y Censos, Encuesta Nacional de Fecundidad de 1976, Costa Rica, Setiembre de 1978.

- Asociación Demográfica y otros, Informe de la Encuesta Nacional de Uso de Anticonceptivos, Costa Rica 1978, Noviembre 1979.

- Rosero B., Luis, Fecundidad y Anticoncepción en Costa Rica, 1981. Resultados de la Segunda Encuesta de Prevalencia Anticonceptiva, 1981.

2.5 Los Censos de Población

2.5.1 Aspectos Históricos

Se ha realizado censos de población desde tiempos muy antiguos con fines tributarios y militares principalmente. En China y Babilonia se llevaron a cabo tres siglos antes de Cristo.

No obstante esos antecedentes, el recuento de población con características de censo, en el sentido moderno de la palabra, se verificó por primera vez en Canadá en la segunda mitad del siglo XVII, y luego en Islandia en 1703. Después de estos levantamientos censales, otros países comenzaron a realizarlos con regularidad; así Suecia ha levantado censos periódicos desde 1748, Dinamarca desde 1765 y los Estados Unidos han llevado a cabo censos decenales desde 1790 sin interrupción alguna.

Alrededor de 1950 se llevó a cabo el llamado "Censo de las Américas" y dentro de él levantaron censos de población todos los países de América y el Caribe con la sola excepción de Perú y Uruguay. El Censo de las Américas de 1960 pareció inicialmente que sólo tendría un éxito parcial, dado que muchos países por causas diversas, pospusieron indefinidamente su realización; sin embargo la situación mejoró luego y finalmente sólo tres países se quedaron sin levantarlo: Bolivia, Haití y Cuba. Los de 1970 también fueron realizados por un número elevado de países. Como hecho interesante debe mencionarse que Haití y Cuba que no realizaron censos de población en la década de los sesentas si lo hicieron en los setentas.

En la ronda censal actual, la de los ochentas, se tiene que ya lo han levantado países latinoamericanos, entre ellos Costa Rica, y del Caribe. Todo esto señala claramente que la tradición de los censos decenales parece haberse impuesto definitivamente en América Latina.

2.5.2 Censos de Población en Costa Rica

Costa Rica llevó a cabo un censo de población en el año 1824 que sirvió de base para la distribución del número de diputados al Congreso. En sentido estricto lo que se realizó no fue un censo, sino más bien un recuento, ya que únicamente se obtuvo el número de personas y su sexo, sin investigar ninguna otra característica demográfica; además, cubrió solamente una parte del territorio.

Los resultados del recuento dieron las siguientes cifras:

Total de habitantes	<u>57.147</u>
Hombres	26.228
Mujeres	30.919
Número de casas	10.814

En los años 1836 y 1844 se llevaron a cabo nuevos recuentos de población. El primero tuvo como fin conocer la población por provincias para repartir proporcionalmente a ella el tabaco existente.

En 1861 se estableció legalmente la obligación del gobierno de llevar a cabo censos de población cada 10 años. El artículo 1º del decreto correspondiente decía así:

"El Poder Ejecutivo mandará formar cada diez años, comenzando por el presente, el Censo de Población en toda la extensión de la república, así como la estadística de la riqueza agrícola, fabril y comercial, sino perfecta lo más aproximadamente posible.

Atendiendo a esa disposición legal, durante la presidencia de don Jesús Jiménez en noviembre de 1864, se levantó un censo de población.^{1/} Este trabajo, que es tuvo a cargo de don Fernando Streber, se considera como el primer censo -en el sentido actual de la palabra- que se llevó a cabo en Costa Rica. Cubrió solamente aspectos de población, omitiéndose preguntas sobre agricultura, comercio, industria, etc., para evitar sospechas y retraimiento de las gentes. Las preguntas hechas se refirieron a: nombre de la persona, sexo, estado civil, edad, profesión, industria u ocupación ordinaria, alfabetismo, nacionalidad, religión y algunos otros aspectos. De acuerdo con este censo, el número de habitantes de Costa Rica en esa fecha era de 120.499.

En febrero de 1892 se realizó un censo bastante completo que dio un total de 243.205 habitantes. El siguiente tuvo verificación 35 años después, el 11 de mayo de 1927, habiendo dado un total de 471.542.

^{1/} En noviembre de 1964 la Dirección General de Estadística y Censos de Costa Rica publicó un resumen de ese censo, bajo el título: "1864 Censo de Población."

Como parte del "Censo de las Américas de 1950" el 22 de mayo de 1950 se llevó a cabo un censo de población y otro de agricultura. De acuerdo a sus resultados, la población de Costa Rica en esa fecha era de 800.875 habitantes.

El 1° de abril de 1963 se inició el levantamiento de un censo de Población y Vivienda. Este censo debió haberse realizado en abril de 1960 pero hubo de posponerse porque el gobierno adujo falta de recursos.

Las cifras oficiales del levantamiento mostraron que la población de Costa Rica al 1° de abril de 1963 alcanzaba a 1.336.274 habitantes (668.957 hombres y 667.317 mujeres). Estas cifras reflejan que durante el período 1950-1963, la población de Costa Rica experimentó un aumento muy importante. La tasa de crecimiento geométrico para el período intercensal es de 4.1% o sea una de las más altas de que se tenga noticia en la actualidad; sin embargo es conveniente hacer notar que el censo de 1950 sub-enumeró una cantidad importante de personas y que por tanto la tasa de crecimiento citada evidentemente está sobrestimada.^{1/} El censo de población de mayo de 1973 señaló una población de 1.871.780 habitantes -938.535 hombres y 933.245 mujeres-. De acuerdo con estas cifras la tasa de crecimiento se moderó sensiblemente en esa década como consecuencia del descenso de la fecundidad.^{2/}

El último censo el octavo se realizó el 11 de junio de 1984 y los resultados preliminares indican una población total de 2.460.226 -1.231.024 hombres y 1.229.202 mujeres-.^{3/} Estas cifras indican una tasa de crecimiento anual medio para el período 1973-84 de 2.5%, sensiblemente más bajo que el observado en el período censal previo. Debe señalarse, sin embargo, que se trata de cifras provisionales y

1/ Las evaluaciones realizadas de las cifras de 1950 y de 1963 revelan que el censo de 1950 sub-enumeró alrededor de un 7% de la población, mientras que el porcentaje en 1963 fue de un poco más del 3%. La elevada tasa de crecimiento de 4.1% anual refleja esa diferencia en la integridad de los censos. Si las cifras se ajustan se obtiene una tasa de alrededor 3.8%. Ver por ejemplo: Miguel Gómez B.: Estimaciones de población para Costa Rica en el período 1950-78 por sexo, grupos de edades y zonas urbana y rural. Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, serie Economía y Estadística número 22."

2/ Si el cálculo se hace con cifras ajustadas para ambos censos la tasa resultaría ligeramente superior al 3%.

3/ Estos datos fueron presentados por el Director General de Estadística y Censos el 22 de agosto de 1984 en el I Simposio de Usuarios de los Censos de 1984 y aparecen en la publicación "Octavo Censo Nacional de Población de la República de Costa Rica por provincias, cantones y distritos: Resultados provisionales obtenidos por recuento manual, 10 de junio de 1984."

que es seguro que sufran modificaciones; además, que una vez que los datos sean valuados y se estime el nivel de subenumeración, es evidente que la tasa de crecimiento del período resultara superior a la que arrojan las cifras preliminares.^{1/}

2.5.3 Importancia y utilidad de los censos de población

En un principio, el censo tuvo por finalidad primordial determinar las obligaciones militares, tributarias y de trabajo de los individuos y hacer constar los cambios ocurridos en la condición jurídica de éstos.

Al generalizarse el sufragio, los resultados oficiales de los censos sirvieron para fijar la representación electoral. Pero desde comienzos del siglo XIX ha venido evolucionando su alcance, siendo cada vez mayor el radio de acción y utilidad de los censos. Con el correr de los años, los cuestionarios censales han reflejado un interés creciente por aquellos factores que, como las migraciones, las características económicas, la fecundidad y la seguridad social, han acompañado al desarrollo económico y social de muchos países modernos. Merced a la inclusión de tales temas en los censos ha sido posible obtener datos verídicos acerca de varias características importantes de la población que son de interés para los poderes públicos, el comercio, la industria, los trabajadores, los establecimientos de enseñanza y de investigación y el público en general.

Actualmente en la mayoría de los países se evita expresamente toda conexión entre la investigación censal de las características personales y el empleo de la información así obtenida para fines de tributación o alistamiento militar. Es bien sabido que la posibilidad de que los datos personales se utilicen para cualquiera de dichos fines ha provocado siempre una resistencia fuerte, y en ocasiones insuperable, a los censos en general. Por ello en la mayoría de los países está prohibido terminantemente el empleo de la información personal contenida en los cuestionarios censales para fines que no sean estrictamente estadísticos, sancionándose, a menudo con penas severas, a los funcionarios del censo que revelan dicha información.^{2/}

^{1/} Si se supone una subenumeración del 3% para el censo de 1984 la tasa de crecimiento del período resulta del 2.8% sólo ligeramente menor que la del período 1963-75. En esto influyen dos factores: a) el estancamiento en la baja de la fecundidad después de 1973 y b) la inmigración internacional ocurrida en el período especialmente de Nicaragua y El Salvador.

^{2/} Naciones Unidas, Manual de Métodos de Censos de Población, Volumen I. Aspectos Generales de los Censos de Población, Serie F N°5. Rev. 1 Pág. 3.

Hay varias razones que hacen importante el censo de población, entre las principales pueden citarse:

- a) Es la fuente primaria y a veces la única, de información sobre aspectos básicos de la población. Brinda información sobre diferentes aspectos y permite realizar estimaciones de población con fines de representación electoral y financiamiento de regímenes de previsión; para el establecimiento de disposiciones legales sobre migración, empleo y seguridad social; para la determinación de necesidades de vivienda, salubridad, etc.
- b) Constituye punto de partida o de referencia para las estadísticas continuas.
- c) Brinda un marco para la selección de muestras.
- d) Provee los elementos indispensables para el estudio de la población en su estructura y crecimiento, y por lo tanto constituye la base fundamental para el análisis demográfico. El estudio científico de la población requiere una serie de elementos que sólo pueden ser brindados por un censo: estructura por edades y sexo de la población; clasificación urbano rural; estructura por estado civil, etc.

2.5.4 Definición y Características

Se ha utilizado varias definiciones del Censo: Por ejemplo, en la publicación de las Naciones Unidas: "Principios y Recomendaciones relativas a los censos Nacionales de población" se usa la siguiente:

"El Censo de Población puede ser definido como el conjunto de operaciones que consisten en reunir, elaborar y publicar datos demográficos, económicos y sociales correspondientes a todos los habitantes de un país o territorio, refiriéndose a un momento determinado o a ciertos períodos dados."

Una definición más simple es la que sigue:

"Censo de Población es la operación por medio de la cual se establece el número y características de los habitantes de un territorio determinado en un momento dado."

Es importante anotar las características esenciales de los censos de población que destaca esta definición:

- a) Territorio definido: Las operaciones del censo deben referirse a una área territorial definida con precisión.
- b) Universalidad. El empadronamiento debe incluir todos los miembros de la población objeto del censo, sin omisiones ni duplicaciones.
- c) Simultaneidad. La población total empadronada, así como las declaraciones deben referirse a un momento dado: una fecha o período bien definido.

Algunas personas consideran que el auspicio oficial y la periodicidad son características esenciales del censo, pero esto no parece necesario; lo que sucede es que el censo es una labor de tal magnitud, que requiere casi indispensablemente el auspicio oficial, ya que de no tenerlo, sería prácticamente imposible realizarlo. Sin embargo, esto no implica que sea condición necesaria, si en el futuro se lleva a cabo una investigación que reúna las características 1, 2, 3 y que no cuente con el apoyo del gobierno, esa investigación será un censo. Igual sucede con la periodicidad. Ella no debe considerarse una característica esencial, sino una condición que aumenta la utilidad del censo. "La existencia de una serie de censos periódicos tiene gran importancia para determinar las tendencias demográficas: el pasado puede ser evaluado, el presente descrito con exactitud y el futuro puede ser previsto."

2.5.5 Fases de un censo

La operación censal es una labor ardua y compleja que comprende una serie de fases que se van a comentar seguidamente:

1. Preparación. Para que el levantamiento censal alcance el grado de eficiencia deseado tanto en la etapa de enumeración como en las otras etapas, es necesario que la labor de preparación se haya realizado con todo cuidado y con suficiente anticipación. La preparación incluye varios aspectos:
 - a. Organización Censal. Contempla como principal meta el establecimiento de una oficina de departamento encargado del censo o el fortalecimiento de la existencia.

- b. Cartografía. El éxito de enumeración, sobre todo en lo referente a integridad, está muy ligado a la cantidad y calidad de los mapas de que se disponga y a la adecuada división del territorio cubierto por el censo. De esa adecuada delimitación del territorio depende la eliminación completa de las omisiones y duplicaciones, y al mismo tiempo la compleja tarea de la distribución y recolección de los formularios censales. Con tal fin, se persiguen generalmente dos objetivos:
- (i) Determinar exactamente los límites del territorio a censarse.
 - (ii) Subdividir el territorio en secciones, sub-secciones y unidades menores para facilitar el empadronamiento.
- c. Preparación del personal. Este aspecto es muy importante y en general uno de los que más problemas trae, ya que cuesta conseguir personal suficiente capaz y en muchos casos no hay recursos económicos y humanos adecuados para poder darles el entrenamiento que requieren.
- d. Diseño del cuestionario censal o boleta.
- e. Propaganda. El censo es una operación costosa y no debe correrse el riesgo de que por falta de información y de preparación de la opinión pública fracase. Los afiches, slides, charlas radiales y televisadas, visitas a personas de prestigio local, etc., son instrumentos que pueden contribuir a que las gentes cooperen a la realización del censo y por lo tanto a que la calidad de los datos sea superior. La propaganda debe cubrir todas las fases censales y debe tender a: (i) ganar simpatías; (ii) quitar el recelo de las gentes; (III) dar instrucciones que faciliten la labor del enumerador.
2. Empadronamiento. La recolección de la información censal se realiza usualmente por:
- a) Empadronamiento
 - b) Autoempadronamiento
 - c) Una mezcla de ambos

En el empadronamiento o entrevista la información es obtenida y anotada en la boleta por un agente censal: El enumerador. En el autoempadronamiento la principal responsabilidad en el suministro y anotación de la información está a cargo de un miembro del hogar, generalmente el jefe; un funcionario censal se encarga de repartir, recoger y verificar la boleta.

El método de entrevista requiere un cuerpo de enumeradores muy bien adiestrado y que puede llegar a ser muy numeroso. Es más caro pero más exacto.

El autoempadronamiento, por descansar principalmente en los propios informantes, requiere un grado de cultura muy elevado en la población que va a ser censada. Implica un proceso de revisión muy cuidadoso y presenta la dificultad de que los errores de omisión y de mala interpretación son muy difíciles de subsanar. Es mucho más barato que el método de entrevista.

3. Elaboración y procesamiento de los datos. Los datos recogidos en el empadronamiento deben elaborarse y procesarse. Para hacer esto luego de la revisión de la crítica y codificación se acostumbra trasladar la información a tarjetas o cintas para tabularla utilizando equipo mecánico o electrónico. Esto es lo más corriente actualmente; en el pasado sin embargo, se recurrió principalmente a la tabulación manual de la información. Ejemplo: Costa Rica en 1927, la India en 1950.
4. Publicación. Este aspecto es tan importante como los otros comentados. Si no se publican los datos, pueden considerarse hasta cierto punto, que el dinero empleado en el censo se ha desperdiciado.

A la hora de planear el censo debe tomarse en cuenta la publicación para evitar que un plan demasiado ambicioso en otros aspectos dificulte la publicación final de los resultados.
5. Análisis. El análisis de los resultados censales es algo muy importante. Por eso es muy conveniente prever la forma y la clase de análisis que se piensa realizar, a fin de elaborar un plan de tabulaciones lo suficientemente amplio y detallado como para que ese análisis previsto pueda ser efectuado.

2.5.6 Censo "de facto" y censo "de jure"

Para realizar el censo se debe adoptar un criterio acerca del lugar de referencia. Es decir, acerca de si una persona debe ser contada en el lugar donde se encuentra en el momento del censo, o si debe serlo en el lugar donde reside habitualmente. Según la decisión que se tome puede tenerse un empadronamiento "de facto" o "de jure".

El censo es "de facto" (o de hecho) cuando las personas se anotan en el lugar donde se encuentran en la fecha censal. El de "jure" (o de derecho) empadrona a las personas y las considera en el lugar de residencia habitual.

Los censos de Costa Rica tradicionalmente han sido de derecho, las personas han sido anotadas en el lugar de residencia habitual. Los de Panamá, por ejemplo, han sido de facto.^{1/}

Una pregunta que puede surgir es cuál es mejor?. No se puede dar una respuesta absoluta, cada uno de estos tipos de empadronamiento tiene ventajas y cuenta con sus admiradores y adversarios decididos.

En el censo "de facto" tiene la gran ventaja de que conduce a una enumeración más expédita. Se llega a una casa, se determina cuantas personas pararon ahí la noche anterior a la fecha censal y todas se anotan. No hay problema de los "residentes ausentes" y de los "presentes no residentes". Además, puede considerarse desde un punto de vista general, que el censo de facto refleja menor la presión de la población sobre los servicios.

Por otra parte, sin embargo, la clasificación con el criterio de facto distorsiona la composición de las familias, puede exagerar la migración conduciendo a errores en su medición y puede presentar ciertos inconvenientes a la hora de realizar proyecciones de población.

^{1/} El Manual del enumerado utilizado en el Censo de Costa Rica de 1984 -Censo de Derecho- indica que deben censarse el total de miembros del hogar cuya residencia habitual está en la vivienda censada. La boleta de Panamá de 1950 -Censo de Hecho- tiene la siguiente instrucción "Escriba el nombre y el apellido de cada uno de los miembros de la familia y demás personas que pasaron la noche del 9 de diciembre en esta vivienda".

El censo de jure presenta ciertas dificultades importantes si se quiere llevar a cabo con bastante precisión, ya que debería hacerse un cotejo entre residentes ausentes y presentes no residentes, a fin de eliminar las posibles duplicaciones u omisiones en que se haya incurrido.

Una de las razones que más influyen para que se levanten censos "de Jure" es la obligación legal de que el censo rinda totales de residentes por localidades o divisiones administrativas, totales que se utilizan para diversos fines administrativos y legales.

Si existe una amplia movilidad geográfica, es mejor el censo "de jure" ya que aunque las personas se muevan y olviden donde pasaron la noche anterior al censo, siempre es mucho más posible que recuerden el lugar donde residen habitualmente. Si la movilidad es baja resulta más cómodo el "de facto" y posiblemente más exacto.

En cuanto a la integridad, en principio parece que el "de facto" es más exacto, ya que el de jure con el problema de los "presentes no residentes" y de los "residentes ausentes", es probable que presente una mayor posibilidad de error; sin embargo, en el caso de Yugoslavia, en 1953, se encontró que el censo de jure produjo una sub-enumeración más reducida que el de facto.^{1/}

Para terminar es bueno hacer notar el levantamiento censal puede realizarse anotando las personas presentes, las temporales ausentes (presentes ausentes) y las temporales presentes (presentes no residentes), y luego a la hora de tabular los datos se puede utilizar el criterio de jure o de facto para hacer el recuento. En este caso, el que el censo sea de jure o de facto va a depender completamente del criterio de tabulación que se use.

1/ M. Macura y V. Balaban, La experiencia yugoeslava en la valoración de los censos y el muestreo de población, Estadística. Vol. XX N°74 páginas 86-115. IASI.

2.5.7 Questionario o boleta censal

"La naturaleza y formato del cuestionario, así como la formulación y disposición de las preguntas merecen el más cuidadoso estudio, ya que las fallas que origina un cuestionario defectuoso no pueden ser remediadas después del empadronamiento. Entre los diversos factores que deben tenerse en cuenta al preparar el cuestionario figuran el método de empadronamiento, el tipo de cuestionario, la clase de datos que han de reunirse, la forma más adecuada de las preguntas y su disposición tipográfica, así como las técnicas de elaboración que van a ser utilizadas.

El método de empadronamiento determina, en cierta medida, el tipo y alcance de los cuestionarios que se han de usar, así como la redacción de las preguntas y la extensión de las instrucciones que deben insertarse en el cuestionario. Las preguntas deben hacerse de tal manera que sean interpretadas correctamente y que no sean ofensivas. Más de una decisión relativa a la elaboración de los datos dependerá del contenido definitivo, formato y disposición del cuestionario." ^{1/}

Se ha utilizado y se utilizan diferentes tipos de formularios o boletas censales.

1. Questionario individual. Se destina a recoger datos de una sola persona. Puede utilizarse para empadronamiento por entrevista o para autoempadronamiento. Tiene la ventaja de que presenta menos posibilidad de error el llenarlo, porque es para una sola persona y por lo tanto más simple. Además, ofrece también más flexibilidad para su uso directo en la compilación de los resultados sin ayuda de equipo mecánico. Esta ventaja sin embargo carece de importancia en la actualidad.
2. Questionario o boleta familiar. Está diseñado para recoger la información de todos los miembros de una familia censal y de una vivienda según se use una u otra como unidad básica de empadronamiento. Es el que se utiliza actualmente con mayor frecuencia. Además de las ventajas que presenta desde el punto de vista del conocimiento de las características de los hogares, facilita la revisión, ya que ciertos errores se descubren más rápidamente si se tiene a todos los miembros de la familia en una misma boleta. Una de las razones

^{1/} Naciones Unidas, Manual de métodos de Censo de Población, Volumen I Aspectos Generales de los censos de Población, pág. 35-36.

que han influido también para que se generalice el uso de este tipo de formulario, es el interés de los países en realizar junto con el censo de población el censo de vivienda.

3. Questionario o boleta colectiva. Son diseñadas para contener datos de tantos hogares censales o viviendas como quepan en el formulario. Generalmente en una boleta colectiva se incluyen datos sobre 40 ó 50 personas, o sea sobre varias familias censales, de manera que se debe tener mucho cuidado en indicar claramente la separación entre ellas. Resulta más económico (se gasta menos papel por ejemplo), pero hay mucha posibilidad de cometer errores al marcar datos de una persona en la línea correspondiente a otra. Los formularios colectivos fueron muy usados en el pasado (antes de 1950), pero actualmente casi no se emplean, salvo en situaciones muy especiales. Costa Rica utilizó en 1927 una boleta colectiva.

2.5.8 Temas de investigación en el censo de población

Quando se va a realizar un censo de inmediato surge una pregunta clave: Qué se debe investigar? Claro que existen características que evidentemente han de ser investigadas, pero hay otras sobre las cuales puede existir cierta duda en cuanto a si deben ser cubiertos y la amplitud de su estudio.

En realidad la determinación de los temas que han de incluirse está básicamente en función de tres aspectos.

- a. Necesidad e intereses del país de que se trate.
- b. Recursos que se disponga.
- c. Recomendaciones Internacionales.

Las recomendaciones internacionales son muy importantes y beneficiosas, ya que han conseguido que una serie de características se investiguen y se tabulen en forma semejante en casi todos los países. Al seguirlas un país logra tener datos que resultan muy útiles en el plano internacional y esto no debe perderse de vista en una época como la actual en que la interdependencia y la cooperación internacional están a la orden del día. Sin embargo, no se puede seguir siempre servilmente

esas recomendaciones, es necesario en cada caso tomar en cuenta las necesidades específicas del país y los recursos de que se dispone.

Por eso en la mayoría de los países cuando se va a preparar la boleta censal se pide a las instituciones y grupos interesados que expongan sus necesidades, a fin de tomarlas en cuenta, en lo posible, dentro del juego de preguntas definitivo.

Un censo debe dar, como mínimo, información sobre:

- a. Estructura de la población por sexo, edad y estado civil
- b. Redistribución de la población
- c. Características económicas

Si un censo brinda la información anterior, puede pensarse que se justifica plenamente su realización. Por supuesto hay otras características que son también de gran interés, pero de ellas se tienen datos regulares bastante confiables y adecuados como en el caso de las estadísticas de Educación.

Respecto al detalle de los temas de investigación en los censos, es conveniente notar que hay información que se obtiene a través de preguntas directas: sexo, edad, estado civil, actividad económica, etc. y otra que se logra en el proceso de elaboración de los datos clasificando y relacionando la información lograda por pregunta directa: población total, población urbana y rural, población dependiente, etc. Un ejercicio útil es revisar la boleta usada en el censo de Costa Rica de junio de 1984 y ver que tipo de características se han investigado por pregunta directa. A continuación se da una lista de los temas que se investigan con mayor frecuencia:

Temas que se basan directamente en las preguntas del cuestionario

1. Cuestiones de orden geográfico

- Lugar de presencia en el momento del censo o lugar de residencia habitual.

2. Datos sobre el hogar o la familia

- Relación con el jefe del hogar o familia.

3. Características personales

- Sexo
- Edad
- Estado Civil
- Lugar de nacimiento
- Nacionalidad

4. Características Económicas

- Tipo de actividad
- Ocupación
- Rama de actividad
- Categoría de la ocupación

5. Características culturales

- Idioma
- Características étnicas o de nacionalidad
- Religión

6. Características relativas a la educación

- Aptitud para leer y escribir (alfabetismo)
- Grado de instrucción
- Asistencia escolar

7. Datos sobre fecundidad

- Número total de hijos nacidos vivos

8. Datos sobre Migración

- Lugar de nacimiento
- Tiempo de residencia en el lugar donde reside o donde fue censado

Temas derivados:

1. Población total
2. Población según importancia demográfica de las localidades
3. Clasificación de la población en urbano y rural
4. Composición de los hogares o familias

Provincia: _____

Cantón: _____

Distrito: _____

Dirección: _____

Segmento

1

TIPO		NÚMERO DE APOSENTOS		TIPO DE ALUMBRADO	
VIVIENDA INDIVIDUAL Corriente..... ☐ 1 Móvil..... ☐ 2 Tugurio..... ☐ 3 Eventual..... ☐ 4 VIVIENDA COLECTIVA ☐ 5 (Nombre.....)		TOTAL DE APOSENTOS Solo para dormir..... Sala-comedor..... Solo cocina..... Cocina-comedor..... Otros usos.....		Eléctrico de servicio público..... ☐ 1 Eléctrico de planta generadora privada..... ☐ 2 Canfin..... ☐ 3 Otro..... ☐ 4 No tiene..... ☐ 5	
OCCUPACIÓN TENENCIA ALQUILER OCCUPADA Alquilada..... ☐ 1 (Mensual) Propia..... ☐ 2 Otra..... ☐ 3 DESOCUPADA Para alquilar o vender..... ☐ 4 En construcción o reparación..... ☐ 5 Para vivienda..... ☐ 6 Otra..... ☐ 7		ABASTECIMIENTO DE AGUA Solo para esta vivienda Para esta y otras viviendas POR CANERÍA Red pública..... ☐ 1 ☐ 2 Red privada..... ☐ 3 ☐ 4 POR OTROS MEDIOS Pozo con bomba..... ☐ 5 Pozo sin bomba..... ☐ 6 Río o quebrada..... ☐ 7 Fuente pública..... ☐ 8 Lluvia y otros medios..... ☐ 9		COMBUSTIBLE PARA COCINAR Electricidad..... ☐ 1 Gas..... ☐ 2 Canfin..... ☐ 3 Carbón..... ☐ 4 Leña..... ☐ 5 Otro..... ☐ 6 Ninguna (no cocina)..... ☐ 7	
EL TECHO Buena Regular Mala Madera..... ☐ 01 ☐ 02 ☐ 03 Ladrillo-block..... ☐ 04 ☐ 05 ☐ 06 Adobe bahareque..... ☐ 07 ☐ 08 ☐ 09 Otro..... ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12		CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA Verano Invierno Todo el día..... ☐ 1 ☐ 1 En la mañana..... ☐ 2 ☐ 2 En la tarde..... ☐ 3 ☐ 3 En la noche..... ☐ 4 ☐ 4 Casi nunca llega..... ☐ 5 ☐ 5		ARTEFACTOS DE LA VIVIENDA Tiene No tiene Radio..... ☐ 1 ☐ 2 Cocina..... ☐ 1 ☐ 2 Plancha eléctrica..... ☐ 1 ☐ 2 Televisor blanco y negro..... ☐ 1 ☐ 2 Televisor a color..... ☐ 1 ☐ 2 Refrigerador..... ☐ 1 ☐ 2 Lavadora..... ☐ 1 ☐ 2 Calentador para baño..... ☐ 1 ☐ 2 Teléfono..... ☐ 1 ☐ 2	
EL PISO Buena Regular Mala Tejas de barro..... ☐ 01 ☐ 02 ☐ 03 Láminas de metal..... ☐ 04 ☐ 05 ☐ 06 Asbesto cemento..... ☐ 07 ☐ 08 ☐ 09 Otro..... ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12		SERVICIO DE BAÑO Solo para esta vivienda..... ☐ 1 Para esta y otras viviendas..... ☐ 2 No tiene..... ☐ 3		ALGUNAS PERSONAS DE ESTE HOGAR: 1. ¿Tiene finca propia o finca de cultivo entre el 10 de mayo de 1983 y el 30 de abril de 1984? SI ☐ 1 NO ☐ 2 2. ¿Tiene ganado vacuno o porcino, o tiene aves de corral? SI ☐ 1 NO ☐ 2	
OBSERVACIONES: 		CLASE Y USO DE SERVICIO SANITARIO Solo para esta vivienda Para esta y otras viviendas Cloaca o tanque séptico..... ☐ 1 ☐ 2 Pozo negro planché..... ☐ 3 ☐ 4 Pozo negro madera..... ☐ 5 ☐ 6 Otro..... ☐ 7 ☐ 8 No tiene..... ☐ 9		Si al menos una de las dos respuestas es positiva, utilice también boletín del CENSO NACIONAL AGRÍCOLA CUARPO como boletín adicional.	

SECTAD

SECTAD

SECTAD

OCTAVO CENSO DE POBLACION

PERSONA Nº []		PERSONA Nº []	
NOMBRE Y APELLIDOS		NOMBRE Y APELLIDOS	
RELACION CON EL JEFE		RELACION CON EL JEFE	
Jefe..... ☐ 1 Esposal o compañero(a)..... ☐ 2 Hijo(a)..... ☐ 3 Yerno o nuera..... ☐ 4 Nieto o nieta..... ☐ 5 Padres o suegros..... ☐ 6 Otros familiares..... ☐ 7 Servicio doméstico y sus familiares..... ☐ 8 Otros no familiares..... ☐ 9		Jefe..... ☐ 1 Esposal o compañero(a)..... ☐ 2 Hijo(a)..... ☐ 3 Yerno o nuera..... ☐ 4 Nieto o nieta..... ☐ 5 Padres o suegros..... ☐ 6 Otros familiares..... ☐ 7 Servicio doméstico y sus familiares..... ☐ 8 Otros no familiares..... ☐ 9	
SEXO		SEXO	
Hombre..... ☐ 1 Mujer..... ☐ 2		Hombre..... ☐ 1 Mujer..... ☐ 2	
EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS		EDAD EN AÑOS CUMPLIDOS	
Menor de 1 año..... ☐ 00 Años..... [][]		Menor de 1 año..... ☐ 00 Años..... [][]	
LUGAR DE NACIMIENTO		LUGAR DE NACIMIENTO	
Aquí..... ☐ 1 [][][][]		Aquí..... ☐ 1 [][][][]	
Distrito: _____ Cantón: _____ Provincia: _____ Si nació en el extranjero: País: _____ Año de llegada a Costa Rica: [][][]		Distrito: _____ Cantón: _____ Provincia: _____ Si nació en el extranjero: País: _____ Año de llegada a Costa Rica: [][][]	
NACIONALIDAD		NACIONALIDAD	
COSTARRICENSE POR: Nacimiento..... ☐ 1 Naturalización..... ☐ 2 Otra nacionalidad: _____		COSTARRICENSE POR: Nacimiento..... ☐ 1 Naturalización..... ☐ 2 Otra nacionalidad: _____	
SEGURO SOCIAL		SEGURO SOCIAL	
Directo..... ☐ 1 Voluntario..... ☐ 2 Familiar..... ☐ 3 Otro..... ☐ 4 No asegurado..... ☐ 5		Directo..... ☐ 1 Voluntario..... ☐ 2 Familiar..... ☐ 3 Otro..... ☐ 4 No asegurado..... ☐ 5	
LUGAR DE RESIDENCIA HACE 5 AÑOS		LUGAR DE RESIDENCIA HACE 5 AÑOS	
¿Dónde residía en junio de 1979? Aquí..... ☐ 1 [][][][]		¿Dónde residía en junio de 1979? Aquí..... ☐ 1 [][][][]	
Cantón: _____ Provincia: _____ Fuera del país..... ☐ 999		Cantón: _____ Provincia: _____ Fuera del país..... ☐ 999	
MATRICULA ESCOLAR		MATRICULA ESCOLAR	
¿Esta matriculado en algún centro de enseñanza regular? Sí..... ☐ 1 No..... ☐ 2		¿Esta matriculado en algún centro de enseñanza regular? Sí..... ☐ 1 No..... ☐ 2	
NIVEL DE INSTRUCCION		NIVEL DE INSTRUCCION	
¿Cuál es el último año o grado que aprobó en la enseñanza regular? Ningún grado..... ☐ 0 [][] Primaria..... ☐ 1 [][] Secundaria..... ☐ 2 [][] Universitaria..... ☐ 3 [][]		¿Cuál es el último año o grado que aprobó en la enseñanza regular? Ningún grado..... ☐ 0 [][] Primaria..... ☐ 1 [][] Secundaria..... ☐ 2 [][] Universitaria..... ☐ 3 [][]	
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:	

2.6 Sistema de Registro de Hechos Vitales

El método clásico y fundamental para obtener estadísticas de los hechos vitales es el registro, y resulta de suma utilidad revisar brevemente la forma en que han evolucionado históricamente el registro de los hechos vitales y las estadísticas que de ellos se derivan.

2.6.1 Los Hechos Vitales

"Los registros vitales pueden definirse como aquellos que se refieren a los nacimientos vivos, defunciones, defunciones fetales (mortinatos), matrimonios, divorcios, adopciones, legitimaciones, reconocimientos, anulaciones y separaciones, en una palabra, todos los hechos relacionados con el comienzo y fin de la vida del individuo y con los cambios de su estado civil que pueden ocurrirle durante su existencia. Despréndese de esto que las estadísticas vitales son aquellas que, respecto de un grupo determinado de población, proporcionan un cuadro del número y de las características de los hechos vitales que en ella pueden darse." ^{1/}

Las estadísticas vitales se refieren a las personas y como rama de la estadística general tienen quizá la historia más antigua del mundo, cediendo sólo ante el empadronamiento o censo de población, con el cual guarda estrechas relaciones. El censo de población ofrece un cuadro de la población y sus características en un momento dado; las estadísticas vitales proveen los elementos para medir la dinámica de dicho cuadro, es decir, los cambios que ocurren continuamente en él.

"El carácter fundamental de los hechos a que se refieren las estadísticas vitales y su importancia básica en la cultura de un pueblo, son las razones por las cuales la inscripción de los nacimientos, defunciones, matrimonios y divorcios ha sido instituída en todas las naciones civilizadas desde hace muchos años." ^{2/}

1/ Naciones Unidas, Manual de Métodos de Estadísticas Vitales, ST/STAT/SER. F/7 Pág. 3.

2/ Naciones Unidas, Manual de Métodos de Estadísticas Vitales, ST/STAT/SER. F/7 Pág. 3.

2.6.2 Aspectos Históricos ^{1/}

"Con excepción del registro fragmentario que de algunos hechos vitales se hacía antes de la era cristiana, por ejemplo en Egipto, Grecia y Roma, en donde parece haber sido efectuado por las autoridades civiles con fines tributarios o militares, el registro de los hechos vitales fué en un comienzo función que desempeñaron independientemente las autoridades eclesiásticas. Los "hechos vitales" que entonces, como ahora, interesaban a las autoridades eclesiásticas eran los bautismos, los entierros y los casamientos, y no los nacimientos, las defunciones y los matrimonios. En la iglesia de la Edad Media, el bautismo era obligatorio para todo recién nacido; del mismo modo, con el fin de recibir la sanción de la iglesia, los entierros y los casamientos también cayeron dentro de la órbita del clero. La participación del clero en las ceremonias relacionadas con cualquiera de estos tres hechos generalmente era remunerada mediante alguna forma de pago y el registro de estos pagos, o la carencia de ellos, se tradujo en una inscripción limitada de los bautismos, entierros y casamientos.

Es fácil comprender por qué los registros obtenidos en esta forma habían de ser limitados en su alcance y en su calidad. Desde luego, la deficiencia fundamental provenía del hecho de que los registros eclesiásticos inscribían el pago por las ceremonias y no por el acaecimiento de los hechos. En segundo término, esos registros se limitaban a los ritos religiosos que se verificaban dentro de la congregación de una parroquia determinada y se llevaban con arreglo al criterio exclusivo del sacerdote encargado. Por tal motivo, no podían menos de ser limitados en su alcance, como quiera que no se extendían a los miembros de otras sectas religiosas (disidentes) y de carecer de uniformidad de procedimientos entre una parroquia y otra. Por último, los registros no tenían por objeto atestiguar los hechos civiles o biológicos, sino registrar el pago de un derecho por un servicio. De aquí también que tendieran a anotar los datos que se consideraban pertinentes, como la fecha de la ceremonia realizada, y no la fecha en que había ocurrido el hecho, la cual no se estimaba pertinente. Estos defectos de los registros eclesiásticos de los hechos vitales persistieron no obstante los reglamentos y ordenanzas promulgadas por las autoridades eclesiásticas en un esfuerzo por asignar a los registros eclesiásticos el valor de prueba del parentesco y como un medio para exigir el cumplimiento de las reglas de la ley eclesiástica, que prohíbe el matrimonio de parientes.

^{1/} Extractado de Naciones Unidas, Manual de Métodos de Estadísticas Vitales. ST/STAT/SER. F/7, Págs. 3 y 4.

Hacia el año 720 D.C. parece haber existido un sistema de inscripción de los nacimientos, defunciones y matrimonios en algunas partes del Japón. Se ignora si dicho sistema era de carácter religioso o secular. Se sabe, en cambio, que en 1635 se establecieron en ese país los registros de los templos budistas.

En Europa, los orígenes del registro sistemático de los hechos vitales se remontan al siglo XV; en España, cuando el Cardenal Jiménez de Cisneros, arzobispo de Toledo, dispuso que los párrocos deberían llevar regularmente los registros. En 1538, por orden del Thomas Cromwell, vicario general bajo Enrique VIII, se exigió al clero de Inglaterra que inscribiera los bautismos, los matrimonios y los entierros. En Francia, la ordenanza de Villers-Cotterets dispuso, en 1559, que el clero llevase registros de los bautismos y entierros y esta medida fué extendida por el Concilio de Trento de 1563 a los matrimonios. Al primer registro parroquial sistemático establecido en Suecia, en 1608, siguieron registros semejantes en Canadá (Quebec, 1610), Finlandia (1628) y Dinamarca (1646)."

2.6.3 El Método de Registro

"Debido a que históricamente las estadísticas vitales se han obtenido, total o parcialmente, de la información que se recoge al inscribir el acaecimiento de un hecho vital y sus características en un registro establecido con fines legales, se les ha dado el nombre de "estadísticas de registro", es decir, estadísticas obtenidas por el método de registro. La expresión "método de registro" traduce el procedimiento que se sigue para reunir las observaciones fundamentales en que se basan las estadísticas vitales, en oposición al "método de enumeración", que se emplea para producir las estadísticas de población y de censos y encuestas, o al "método administrativo", mediante el cual se obtienen estadísticas como un subproducto de la labor de los sistemas administrativos, por ejemplo, las estadísticas de comercio exterior que se basan en los manifiestos de embarque o en las declaraciones aduaneras.

El método de registro puede definirse como la inscripción continua, permanente y obligatoria de los fenómenos vitales ocurridos y sus características, principalmente por su valor como documentos legales y en segundo lugar, por su utilidad como fuente de estadísticas. Un examen de los elementos que integran esta definición permitirá aclarar las diferencias de fondo que existen entre este método de hacer

observaciones para una indagación estadística y otros que se han utilizado.^{1/}

Considerando en primer término la "continuidad", se tiene que las estadísticas vitales no son estadísticas de prevalencia, sino de incidencia (proveen una medida del acaecimiento de ciertos hechos durante un período determinado en forma continua).

La continuidad de la inscripción implica la permanencia del procedimiento. La inscripción que se hace durante períodos breves y luego se abandona no puede producir estadísticas vitales que reflejen la incidencia.

El registro permanente y continuo de los fenómenos puede asegurarse mejor mediante disposiciones legales que hagan obligatoria la inscripción. El método de registro se caracteriza no sólo por la continuidad de las observaciones, sino también por su obligatoriedad. Ambas características son fundamentales.

El primer registro civil de los nacimientos y defunciones fue implantado en América por los Incas en Perú. El segundo se implantó por la legislación civil dictada en las colonias de Massachusetts Bay y New Plymouth, a comienzos del siglo XVII (1639). Es decir, que Massachusetts fue el primer estado del mundo cristiano que registró los hechos efectivos y sus fechas en vez del acaecimiento y fecha de las ceremonias religiosas subsiguientes, y el primero que asignó la función del registro a las autoridades civiles y no a las religiosas.

"La secularización del registro civil se prosiguió con la adopción del Código de Napoleón en Francia, en 1804. Las disposiciones civiles de este Código, que habían de influir poderosamente en el desarrollo de los sistemas de inscripción de los hechos vitales en la Europa occidental, en la América Latina y en los países del Cercano Oriente que quedaron bajo el influjo de Francia, asignaban al Estado la responsabilidad de registrar los nacimientos, defunciones y matrimonios en el Estado. Establecían en forma precisa quién debía declarar el hecho, quién debería inscribirlo y el contenido de la partida. Todas las disposiciones del Código Civil se referían a los derechos legales o civiles del individuo, por cuanto los derechos civiles sólo podían ser otorgados por el Estado y la prueba de la facultad para ejercer tales derechos se fundaba en la inscripción legal. Así, la finalidad "legal" con que se ha-

1/ Naciones Unidas, Manual de Métodos de Estadísticas Vitales. ST/STAT/SER. F/7, Pág. 5.

bia concebido el registro civil de los hechos vitales empezó a asumir una importancia que iría en aumento al correr de los años. Por otra parte, todos estos códigos fijaban firmemente como unidad del sistema de registro civil al "individuo". 1/

Los registros de los hechos vitales no se emplearon para otros fines que los legales hasta 1662, cuando John Graunt vislumbró la posibilidad de utilizar las "listas de mortalidad" con otros propósitos.

Posiblemente influenciadas por los trabajos de John Graunt, varias ciudades alemanas, iniciaron una contabilización anual de los nacimientos, defunciones y matrimonios a base de las partidas de inscripción.

2.6.4. La definición de los hechos que deben registrarse

Parece lo más natural que los hechos demográficos tengan, para fines estadísticos, una definición universal, simple, objetiva y fácil de aplicar. No parece que la definición de defunción, nacimiento, matrimonio, etc., pueda ser motivo de duda o ambigüedades. En la práctica sin embargo uno de los principales problemas que plantea un sistema de estadísticas vitales es el de lograr la comparabilidad en el tiempo y entre países.

Es un hecho que las definiciones entre países pueden diferir tanto en cuestiones de fondo como en terminología y ello puede invalidar las comparaciones internacionales. Las diferencias que se observan entre las definiciones de los hechos vitales de distintos países, han llegado a optar medidas en este campo que permitan asegurar la comparabilidad internacional de estas estadísticas. Con el propósito de ilustrar este problema se considera la definición de nacido vivo.

"A primera vista parece relativamente sencillo definir un nacimiento vivo. Todo cuanto se requiere es establecer cierto criterio que permita distinguirlo de un nacimiento muerto o mortinato. Teóricamente esto debería poder lograrse sobre la base de la manifestación o ausencia de signos de vida. Sin embargo no obstante su aparente sencillez, el nacimiento vivo no se ha definido de modo uniforme los diferentes países del mundo."

1/ Naciones Unidas, Manual de Métodos de Estadísticas Vitales. ST/STAT/SER. F/7, Pág. 4.

La atención a ese problema y reconociendo la importancia de fijar normas que, al ganar amplia aceptación y ser aplicadas, pudiera mejorar la comparabilidad de las estadísticas vitales se llegó a una nueva definición de nacido vivo en 1950 y que es la siguiente:

"Nacimiento vivo es la expulsión o la extracción completa del cuerpo de la madre, independientemente de la duración del embarazo, de un producto de la concepción que, después de esta separación, respira o manifiesta cualquier otro signo de vida, tal como palpitación del corazón, pulsación del cordón umbilical o contracción efectiva de algún músculo sometido a la acción de la voluntad, haya o no haya sido cortado el cordón umbilical, y esté o no adherida la placenta; todo producto de tal nacimiento es considerado como un nacido vivo."^{1/}

Esta definición por supuesto ha dado origen a objeciones en algunos países porque entra en conflicto con las leyes del Registro Civil de esos países. En algunos países existen ciertos requisitos legales que impiden que se inscriban como nacimientos vivos todos los niños nacidos vivos. Estos requisitos son de dos tipos: a) que el recién nacido es viable desde el punto de vista legal -tiene que permanecer vivo durante 24 horas para poder adquirir los derechos civiles-; b) que se compruebe que está vivo al momento de la inscripción. Así por ejemplo en España se exige que el producto de la concepción viva por lo menos 24 horas para ser clasificado como nacido vivo. También en algunos países como Francia, Haití los niños que no están vivos al momento de la inscripción son inscritos como mortuatos aunque hayan nacido vivos. Obviamente para poder llegar a resultados comparables los datos de estos países deben ajustarse apropiadamente.

Lo anterior destaca la importancia de las definiciones uniformes y de su aplicación práctica en una forma correcta.

Sobre este mismo tópico es importante señalar que para distinguir entre nacido muerto y nacido vivo el punto básico es el signo de vida y que para distinguir entre una defunción fetal y un nacido muerto es la viabilidad física. Así si el producto de la concepción nace muerto pero es viable físicamente -había sido capaz de sobrevivir de haber nacido con vida- debe ser clasificado como nacido muerto en caso contrario como de abort o defunción fetal. Ante las dificultades que entraña la aplicación práctica de estas definiciones usualmente la clasificación se basa en el período de gestación.

1/ Naciones Unidas, Principios para un sistema de Estadísticas Vitales; Recomendaciones para perfeccionar y uniformar las Estadísticas Vitales. ST/STAT/SER. M/19 agosto de 1953 página 6.

2.7 Las estadísticas vitales costarricenses

Las disposiciones legales establecen la obligatoriedad de inscribir en un plazo definido ciertos hechos vitales, ante oficinas o funcionarios que la ley ha investido como registradores. Esos registradores actúan como fuente de información que suministra los datos para preparar las estadísticas vitales.

2.7.1 Recolección y procesamiento

Seguidamente se detallan las fuentes de información. Note que aunque es usual incluir dentro de las estadísticas vitales sólo las que corresponden a nacimientos, defunciones, matrimonios y divorcios; en el presente caso se incluirán también, para fines de exposición las de migración internacional.

a) Nacimientos:

Registro Civil	Centros Rurales de Asistencia
Hospitales	Gobernaciones Provinciales
Clínicas Particulares	Delegaciones Cantonales y Distritales

b) Defunciones:

Juntas de Protección Social	Centros Rurales de Asistencia
Hospitales	Delegaciones Cantonales y Distritales
Clínicas Particulares	Cementerios Privados

c) Matrimonios:

Iglesias Católicas	Delegaciones Cantonales
Registro Civil	Alcaldes o Jueces Civiles
Gobernaciones Provinciales	Abogados y Notarios

d) Divorcios:

Juzgados Civiles

e) Migración Internacional:

Ministerio de Seguridad Pública

1/ No incluye lo correspondiente a Migración Internacional, ya que desde 1974 estas cifras no se publican en los Anuarios Estadísticos. En la Sección 10 se entrará a comentar la evolución y el estado actual de estas estadísticas.

Cada una de las fuentes de información de nacimientos, defunciones y matrimonios, envían por correo al Registro Civil el original del certificado de declaración y una copia del mismo a la DGEC. ^{1/}

En la DGEC hay un puesto de recepción que se encarga de ordenar y clasificar las fórmulas por mes y por provincia y las cuantifican. Posteriormente son acomodadas en un archivo activo, listas para pasar a proceso.

El proceso que se sigue para el caso de los matrimonios es diferente al de las declaraciones de nacimientos y defunciones, seguidamente se describe este último.

a) Codificación. La información se codifica a la vez que se revisa. En el caso de los nacimientos, sólo se codifican las boletas correspondientes a los "ocurridos" en los últimos 10 años, las boletas restantes se archivan. En esta labor de codificación se utilizan los siguientes documentos: Clasificación Internacional Uniforme de todas las ocupaciones y ramas de actividad; Clasificación Internacional de Enfermedades, Traumatismo y Causas de Muerte; División Territorial de Costa Rica; y una lista de agencias registradoras. También se dispone de algunos manuales internos preparados por la Sección.

b) Anulaciones. El Registro Civil envía a la DGEC una lista de las boletas que deben ser eliminadas por estar duplicadas. En el caso de nacimientos, se anulan también las boletas correspondientes a adopción o reconocimientos.

c) Verificaciones. Consisten en comparar las declaraciones de nacimiento con las de defunción para identificar los mortinatos. Aquí puede ocurrir:

- i) Exceso de boletas de nacimientos sobre boletas de defunciones. En este caso se preparan listas que se comparan con los meses posteriores.
- ii) Exceso de boletas de defunciones sobre boletas de nacimientos. Se preparan listas que se comparan con meses anteriores y posteriores.

Las listas preparadas en ambos casos son comparadas continuamente para identificar los mortinatos.

^{1/} El estudiante debe familiarizarse con las boletas para el registro de nacimientos y defunciones.

d) Consultas. Las boletas pueden traer información incompleta, inconsistente o mala. Cuando esto ocurre se remiten al Registro Civil listas de esos casos y allí se encargan de obtener la información correcta y enviarla de nuevo a la DGEC.

e) Perforación y tabulación. Una vez que se tiene la información revisada y corregida en los casos que proceda se numeran las boletas y se envían a la sección de procesamiento electrónico para perforarla y tabularla.

Para el caso de los matrimonios se sigue el mismo procedimiento excepto la etapa e). En cuanto a los divorcios la DGEC recibe de los Juzgados Civiles una hoja de resumen periódico de los casos tramitados y con base en ella se prepara la tabulación.

Es conveniente mencionar que no toda la información que se recoge en las fórmulas de tramitación de los hechos vitales es codificada. A su vez, alguna que sí es codificada y perforada, no se tabula ni publica.

2.7.2 Las boletas para el registro de los hechos

El sistema de registro nacional tiene boletas para nacimientos, defunciones, causas de muerte y matrimonios. Esas boletas se llenan simultáneamente con las boletas que van al Registro Civil y la copia para el interesado. En el caso de los divorcios la información estadística se obtiene a través de hojas de resumen que envían los juzgados a la Dirección de Estadística y Censos, tal como antes se indicó. ^{1/}

2.7.3 Publicación de las estadísticas

Las estadísticas elaboradas de natalidad, mortalidad, nupcialidad y migración aparecen en dos publicaciones anuales de la Dirección General de Estadísticas y Censos: Estadística Vital y Anuario Estadístico. También son empleadas para el cálculo de la población por cantones y distritos que realiza la Dirección dos veces al año.

^{1/} Por problemas de impresión no se incluyen las fórmulas para el registro de hechos.

Aunque la preparación de esos documentos es anual, a partir de 1978 se interrumpió su publicación por motivos económicos.

Sin embargo los datos están disponibles en el Centro de Información de la Dirección de Estadísticas y Censos.

2.7.4 Migraciones Internacionales

El rubro de las estadísticas sobre migración internacional merece algunos comentarios específicos por ser el que presenta mayores problemas. Antes de 1974 las estadísticas sobre migración internacional seguían el siguiente proceso: al departamento de Cómputo de la Oficina de Migración (Ministerio de Seguridad), eran reportados los movimientos de entradas y salidas de personas por los diferentes puertos: aeropuertos, muelles y fronteras. Esta información era perforada en tarjetas y enviada cada tres meses a la DGEC, quien preparaba los "libros de control" que se utilizan en la Oficina de Migración y además tabulaba las estadísticas que sobre este tema se incluía en los anuarios.^{1/}

En el constante incremento en el volumen de movimientos -paso de 100 mil en 1964 a casi 500 mil en 1974- y por una serie de razones administrativas, este sistema se interrumpió y a partir de 1974, el Departamento de Cómputo de Migración se vio en la necesidad de pasar del sistema de tarjetas al de discos, para la elaboración de los datos. En este cambio de sistema hubo una serie de atrasos, lo que hizo que la DGEC dejara de publicar las cifras sobre movimientos internacionales en el Anuario Estadístico de ese año. En los años siguientes, la Oficina de Migración procesó los datos de movimientos migratorios pero sólo para sus fines de control; no tabuló las estadísticas ya que esto les representaba cambios importantes en sus programas de computador y no estaban en condiciones de hacerlos. Fue hasta 1978, cuando en Migración se instaló el sistema de grabación por pantalla, que se han venido a solucionar las necesidades de información. La programación del nuevo computador permite obtener, además de los libros de control, las estadísticas de migración internacional, sin embargo estas estadísticas aparentemente no se procesan, o al menos no están disponibles.

Resulta paradójico que la falta de estadísticas sobre migración internacional se haya presentado precisamente en la década en la cual el movimiento migratorio volvió a adquirir importancia dentro del crecimiento de la población.

^{1/} Movimiento migratorio según: sexo, edad, nacionalidad, calidad de vida y tipo de movimiento.

2.8 Calidad de las estadísticas de nacimientos y defunciones

Como ya se indicó, el sistema de estadísticas vitales de Costa Rica funciona ligado al Registro Civil el cual realiza la inscripción de esos hechos con fines legales. Un suceso como un nacimiento o una defunción es comunicado a un Registrador Auxiliar del Registro Civil, quien lleva a cabo el registro de ese hecho vital y envía una copia de la boleta o certificado a la DGEC para que esta lleve a cabo con él las operaciones estadísticas correspondientes. Durante este proceso pueden originarse fallas que inciden sobre la exactitud de las estadísticas vitales que finalmente se publican, algunas afectan la calidad de los datos y otras lo que se denomina la integridad o cabalidad de ellas.

Las fallas de integridad se deben a la falta de registro de los hechos (sub-registro) o a su declaración tardía, y pueden originarse en la negligencia del informante o a fallas administrativas en la recolección y envío de las copias de los certificados a la DGEC. En cuanto a los errores de calidad, tienen que ver con la información anotada en el certificado y se deben generalmente al suministro de información errónea por parte del informante, pero también en ciertos casos pueden tener origen en el propio registrador auxiliar.

2.8.1 Las estadísticas de nacimientos

El problema básico con las estadísticas de nacimientos ha sido la inscripción tardía. Aunque su pronto registro es obligatorio, fue tradicional hasta épocas relativamente recientes, que una parte importante de los nacimientos ocurridos en un cierto año calendario no se registraban^{en} el transcurso de ese año sino posteriormente. Además, es probable que alguno no se inscribiera nunca.

Cuando el patrón de registro tardío se mantiene estable a través del tiempo, las cifras de nacimientos, varían muy poco de un año a otro y todos los nacimientos son registrados en algún momento en el futuro, puede esperarse, para un año cualquiera, una satisfactoria compensación entre los nacimientos ocurridos que no llegan a inscribirse en el transcurso del año, y los que habiendo ocurrido en años anteriores se registran en el año calendario en consideración. Bajo estas condiciones, por lo tanto, la cifra de registrados de un cierto año calendario será muy a-

proximada a los nacimientos verdaderamente ocurridos en ese año calendario.^{1/} Este fue el punto de vista que aplicó la DCEC durante mucho tiempo, para obtener las cifras oficiales de nacimientos utilizadas en el cálculo de las tasas de natalidad y de mortalidad infantil y en otras estadísticas. Sin embargo, desde 1947 se notó que en los años previos a elecciones, las cifras de nacimientos registrados eran alteradas bruscamente por una fuerte inscripción de personas adultas. Este fenómeno, que se observó en 1947, se puso de manifiesto nuevamente en 1952 y en 1953 (implantación del voto femenino) y en 1957, obligando a introducir ajustes en las cifras para eliminar ese efecto de la excesiva inscripción tardía.

Posteriormente, en octubre de 1958, se establecieron oficinas auxiliares de registro de nacimiento en todos los centros hospitalarios más importantes del país, y como ya en ese año casi la mitad de los nacimientos ocurrían en instituciones hospitalarias, esto trajo de inmediato una brusca modificación en el patrón de la inscripción tardía. La proporción de nacimientos inscritos en el mismo año de su ocurrencia aumentó en forma significativa y correlativamente subió el total de registrados, los cuales excedieron de manera sistemática el número de realmente ocurridos en los años siguientes.^{2/}

Este cambio en el sistema de registro, unido al hecho de que el número de mujeres que tienen sus hijos en instituciones hospitalarias ha venido creciendo rápidamente desde 1958, anuló la validez que pudiera haber tenido el principio de la compensación.^{3/} Ante este problema la Dirección General de Estadística y Censos se vió obligada a introducir, casi todos los años, ajustes en las cifras de nacimientos registrados para obtener una estimación de los ocurridos más acorde con la realidad. Estos ajustes se han realizado siguiendo diferentes procedimientos, según la situación específica considerada, pero la idea básica ha sido siempre la de la compensación. (Ver Cuadro 6)

1/ Si el total anual de nacimientos está creciendo rápidamente, es lógico que no pueda haber compensación. Además, si hay niños que mueren antes de que su nacimiento haya sido registrado, tampoco se produciría la compensación prevista.

2/ La proporción de nacimientos registrados en el mismo año de ocurrencia (dentro del total registrado), pasó de 77% en 1956 a 86,7% en 1964 y se ha mantenido en ese nivel en los años siguientes.

3/ En 1958 se estimó que un 45% de los partos ocurrieron en instituciones hospitalarias. La proporción subió a 59% en 1963 y es mayor del 80% actualmente.

Para solucionar este problema en una forma más sistemática, y bajo la presunción de que el patrón de registro tardío ya se había estabilizado suficientemente, la Dirección de Estadística y Censos optó, a partir de 1968 por tomar en cuenta únicamente los nacimientos que se registran hasta con 10 años de retraso; el resto no son elaborados ni tomados en cuenta. Esta decisión condujo a que sea difícil llevar a cabo un estudio de la inscripción tardía de los nacimientos en la actualidad que abarque un período mayor de 10 años. El Tribunal Supremo de Elecciones publica trimestralmente un boletín y con base en él pueden encontrarse grandes diferencias en las cifras de los nacimientos respecto a la de la DGE. Sin embargo, las cifras no son del todo comparables ya que la definición de inscripción tardía es diferente; así, para el Registro Civil los nacimientos que se producen a final del año y se inscriben en los primeros meses del año siguiente, no son tomados como inscripción tardía, lo que sí cabe dentro de la concepción que se maneja en la DGE.

Otro elemento que debe hacerse notar es en la inscripción de las adopciones. Según la ley de Protección de la Familia, cuando una adopción ocurre, el nacimiento que había sido anotado anteriormente a la adopción, se cierra con una nota al margen en el folio correspondiente y posteriormente se hace una nueva anotación; en donde el adoptado pasa a tener una nueva inscripción con los nombres de los nuevos padres. O sea, se genera una especie de nueva Acta de nacimiento, que varía solamente en el color de la Fórmula usada. De estos casos se encuentran unos 300 al año. Además, si llega al Registro Civil una Acta de Defunción y la persona no tenía la correspondiente a su nacimiento, ésta se hace y se anotan ambos sucesos.

Todos estos cambios y ajustes han motivado a diferentes investigadores a realizar evaluaciones tendientes a aclarar en que medida la "estimación de ocurridos" publicada por la Dirección de Estadística refleja el número de nacimientos realmente ocurridos. Estas evaluaciones han llevado a concluir que las estadísticas de nacimientos de Costa Rica no son perfectas, pero sí lo suficientemente precisas para que, con ciertos ajustes, permitan lograr una idea bastante adecuada del nivel y tendencias de la fecundidad en las últimas décadas.

Cuadro 6.

NACIMIENTOS OCURRIDOS DE 1931 A 1964 E INSCRITOS EN ESE MISMO PERÍODO.
SEGUN AÑO DE INSCRIPCIÓN Y AÑO DE NACIMIENTO

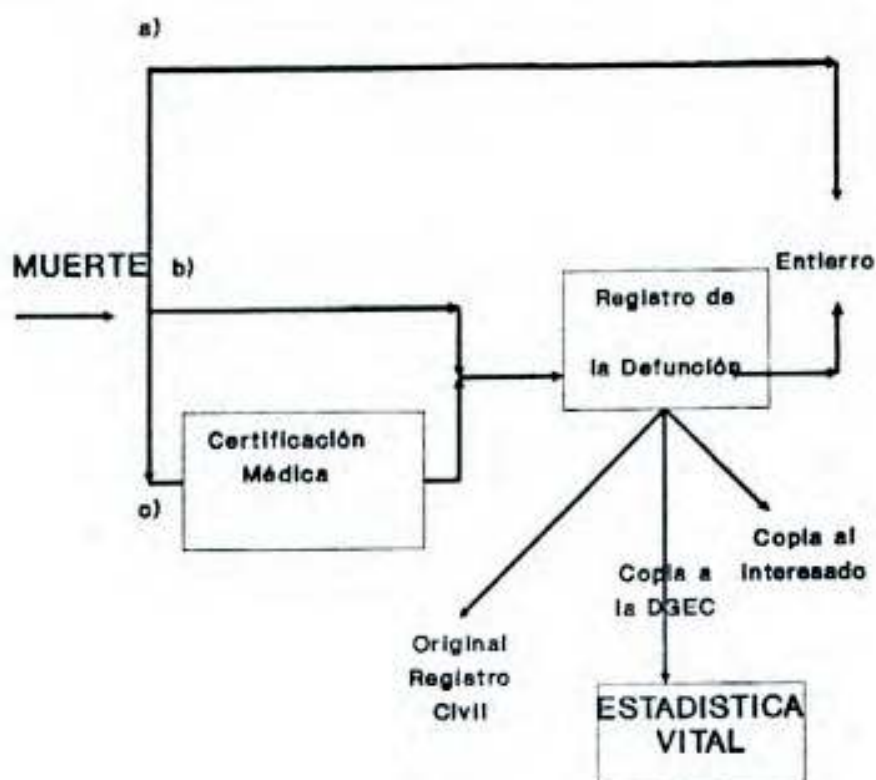
Año de nacimiento	Nacimientos o nacimientos inscritos (hasta 1964)	Año de inscripción											
		1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Anteriores a 1951	219 472	370 773	3 803	3 325	2 438	3 458	3 078	2 577	2 860	3 095	2 600	3 261	6 272
1951	33 828	...	31 426	5 559	583	416	295	+ 245	205	243	230	158	100
1952	41 786	...	...	4 780	730	429	320	260	245	245	378	358	102
1953	44 073	...	...	34 931	5 705	314	474	311	260	273	202	623	112
1954	47 144	...	...	...	...	37 719	6 056	819	441	328	154	310	303
1955	48 400	...	...	...	...	...	...	...	...	448	295	374	371
1956	49 334	...	...	...	...	...	...	...	...	802	823	429	323
1957	50 355	...	...	...	...	...	...	...	...	5 680	970	630	682
1958	51 348	...	...	...	...	...	...	...	...	41 769	5 139	1 035	479
1959	52 371	...	...	...	...	...	...	...	...	48 250	5 211	3 035	502
1960	53 378	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5 212	453
1961	54 383	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	473
1962	55 388	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	485
1963	56 393	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	497
1964	57 398	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	509
TOTAL	57 398	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Nacimientos inscritos	370 773	35 229	42 463	42 813	43 157	43 903	31 481	51 740	52 809	50 414	62 360	53 371	55 349
Porcentaje de nacimientos inscritos	...	39 782	41 893	44 439	47 484	48 483	49 811	50 926	52 421	56 033	59 785	61 066	62 346
Porcentaje de nacimientos inscritos	...	101.5	98.4	102.9	97.9	99.0	96.8	98.3	95.3	91.8	90.7	85.2	82.2
Porcentaje de nacimientos inscritos	...	101.1	99.3	99.2	99.4	99.6	100.1	99.9	99.1	98.5	96.9	94.4	92.1
Porcentaje de nacimientos inscritos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

a. Los nacimientos ocurridos de 1931 a 1964 e inscritos en ese mismo período, según año de inscripción y año de nacimiento. b. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. c. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. d. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. e. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. f. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. g. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. h. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. i. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. j. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. k. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. l. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. m. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. n. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. o. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. p. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. q. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. r. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. s. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. t. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. u. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. v. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. w. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. x. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. y. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística. z. Cifras basadas en los datos de los nacimientos inscritos en el Registro Nacional de Estadística.

2.8.2 Las estadísticas de defunciones

La calidad de las estadísticas de mortalidad tienen, al igual que las de nacimientos dos vertientes: la integridad de su registro y la exactitud de la declaración de las causa de muerte y otras características de interés acerca del fallecido. Las apreciaciones sobre estos puntos se facilita si se tiene una idea apropiada del proceso que sigue el registro y procesamiento de la información desde el momento en que se da el suceso y la publicación de las estadísticas.

Ocurrido el suceso de la defunción pueden darse tres vías hacia la declaración del suceso, a saber: a) Pasarse directamente al entierro, sin que medie el registro de la defunción. b) Registrar la defunción y c) Una certificación médica de la defunción y posteriormente el registro de ésta.



En el primer caso anotado, la defunción no es registrada, cuando esto ocurre hay un subregistro de defunciones. Si la defunción no es certificada por un médico, como en el segundo caso, aunque si hay registro de ella, la defunción es clasificada entre aquellas que ocurrieron sin asistencia médica y sin certificado. Y, en el último caso se encuentran las defunciones que cuentan con una certificación médica, lo cual no implica que la muerte haya ocurrido bajo la vigilancia del médi

co, por lo que en este grupo pueden encontrarse defunciones con asistencia médica o sin ésta.

El hecho de que una defunción ocurra sin asistencia médica no implica, necesariamente, fallas en la cobertura de los servicios de salud; sucede a menudo, que a la persona enferma y pronta a morir, por la que los servicios de salud ya no pueden hacer nada, es enviada a su hogar a pasar con su familia lo que le resta de vida.

En Costa Rica, como ya se indicó, cuando la defunción es registrada, una de las copias del acta de defunción es enviada a la Dirección General de Estadísticas y Censos, DGEC, el ente encargado de la elaboración y publicación de la información. Seguidamente se incluyen algunos datos de la calidad de la información que maneja este ente productor de las estadísticas del país, respecto a las defunciones.

La Dirección General de Estadística y Censos, consciente de los errores a que está expuesto el registro de las defunciones llevó a cabo, de junio de 1962 a junio de 1963, un estudio en el que se compararon las defunciones ocurridas en ese período en los centros hospitalarios de todo el país, con las efectivamente anotadas en el Registro Civil. Esta comparación realizada con mucho cuidado mostró un subregistro total de alrededor del 15% con grandes variaciones por provincias.

Un nuevo estudio utilizando la misma metodología se llevó a cabo en el a. 1966 y llevó a un subregistro del 9%; sin embargo, otros investigadores estimaron para ese año un subregistro total del 12%.^{1/}

Para el año de 1973, con motivo de la elaboración de las proyecciones de población realizadas por la DGEC y el Centro Latinoamericano de Demografía -CELADE- se estimó un subregistro total del 8 por ciento, con un 10 por ciento para los menores de 5 años y del 6 por ciento para los de años o más.

La certificación médica y la asistencia a la hora del fallecimiento, influyen sin lugar a dudas, en la clasificación de las defunciones según causas de muerte. En Costa Rica, las defunciones que son registradas y que poseen un certificado médico, corresponden en 1960 al 65 por ciento de las defunciones totales, valor que se eleva al 87 por ciento en 1982.

1/ Gómez, M. "Las Estadísticas Demográficas en Costa Rica: Evaluación de su situación Actual". Informe del VII Seminario Nacional de Demografía, 1979, págs. 317-19.

Otro elemento a tomar en cuenta, es la anotación que en los certificados se hace de la causa de muerte. En la Clasificación Internacional de Enfermedades «Sexta y séptima revisión» entre la lista de 50 causas de muerte se encuentra la rúbrica B45 que comprende las defunciones por senilidad y causas mal definidas y desconocidas; este grupo tiene especial importancia ya que si representa un porcentaje alto del total indica que los registros de causas de muerte no discriminan adecuadamente y por lo tanto no son confiables.

En Costa Rica el grupo B45 representó el 14% del total de defunciones en 1960 y el 8% en 1970, lo que refleja un mejoramiento en el decenio 1970-80. Los datos más recientes (1980) señalan que el porcentaje no ha variado significativamente en la última década.

2.9 Algunos puntos adicionales acerca de las estadísticas vitales

El tratamiento de este tema de las estadísticas vitales se ha centrado fundamentalmente en la situación nacional. Ahora resulta útil hacer algunas observaciones adicionales de alcance más amplio.

La primera tiene que ver con lugar de ocurrencia de los hechos y lugar de residencia de la persona involucrada en ese hecho demográfico. Por razones obvias una gran proporción de las defunciones y de los nacimientos ocurren en hospitales, maternidades y otros centros de asistencia médica, que lógicamente sólo por excepción coinciden con el lugar de residencia. Así en el caso de Costa Rica, una proporción importante de los nacimientos ocurren en el Hospital San Juan de Dios situado en el distrito Hospital del cantón de San José. Si los nacimientos se anotan según lugar de ocurrencias, Hospital sería el distrito al cual corresponderían esos hechos y consecuentemente podría llegarse a la conclusión, equivocada, de que la natalidad es sumamente alta en el distrito Hospital y quizás muy baja en el distrito de San Sebastián donde no hay un hospital ni clínica. Para evitar este problema el hecho se asigna al distrito donde la madre residía habitualmente en el momento del nacimiento.

En el caso de las defunciones la situación es similar: numerosas muertes ocurren en centros asistenciales urbanos y si se anotaran según lugar de ocurrencia harían que la mortalidad sea muy alta en los centros urbanos y baja en los rurales, por ello también se anotan según lugar de residencia habitual del fallecido.

CAPITULO 7 LA MORTALIDAD

Miguel Gómez B Setiembre 1988

El estudio de la mortalidad es quizás la primera área de la demografía que se estudió sistemáticamente y para la cual se desarrollaron técnicas más avanzadas y precisas de medición. Esto no debe sorprender ya que se trata, por una parte, de un hecho no renovable -lo que facilita su medición- y por otra, de un fenómeno que interesa no sólo a la Demografía, sino también a la Medicina y a la Salud Pública. Además, el estudio metodológico de la mortalidad se vio favorecido por el descubrimiento de la técnica de la tabla de vida, la cual aparece en una época muy temprana y tiene un rápido desarrollo al encontrar aplicación en los seguros de vida comerciales, y se convierte finalmente en uno de los instrumentos básicos de la metodología demográfica.

7.1 La Naturaleza del fenómeno

El fenómeno de la mortalidad se estudia y analiza mediante el flujo de los fallecimientos: La extinción de la vida es el suceso que interesa analizar. Esto puede hacerse tomando el total de fallecimientos en un período, pero lógicamente también puede hacerse desagregando esos fallecimientos de acuerdo a las causas que lo produjeron y a la cohorte de la cual provienen. Es evidente que cuanto más se desagregue la información, mayor será la riqueza del análisis y mayor la importancia y la utilidad de las conclusiones a que se llegue.

Es bueno destacar que la forma en que la Salud Pública y la Medicina ven la mortalidad difiere del que adopta la demografía. Ellas se ocupan principalmente del estudio de las causas de las enfermedades (etiología) y de las causas de muerte, de los medios para prevenirla y de los procedimientos para dominarla.

La Demografía, en cambio, centra su atención principalmente en el grado y forma en que influyen en la mortalidad las características biológicas de los individuos (componente genético), la organización social y económica y el medio ambiente, y en el impacto cuantitativo que tiene la mortalidad sobre el volumen, ritmo de crecimiento y composición de la población. Por ello, la demografía aborda el estudio de la mortalidad con tres objetivos básicos:

- a) para evaluar su efecto como componente del cambio demográfico y determinante, en consecuencia, del volumen, ritmo de crecimiento y composición sexo-edad de la población.
- b) para conocer el patrón de variación de la mortalidad según la edad y lograr así una descripción del proceso de extinción de una cohorte de nacimientos en función de la edad.
- c) para identificar los cambios que se han dado en la incidencia de la mortalidad a través del tiempo y la existencia de diferencias en el nivel de mortalidad entre subgrupos de la población, y conocer los factores determinantes, tanto de esa evolución histórica como de esos diferenciales.

El estudio científico y sistemático de la mortalidad tiene utilidad en múltiples formas, pero es conveniente citar algunas de las más importantes:

- a) Orientar las acciones de Salud Pública a nivel general y para segmentos específicos de la población. En realidad, serían más apropiados datos sobre morbilidad¹, pero en muchas circunstancias ante la ausencia de este tipo de estadísticas, la información sobre causas de muerte ofrece una buena alternativa para la acción en el campo de la salud pública.
- b) Para guiar y evaluar las políticas tendientes a alargar la vida de las personas, objetivo universalmente compartido por las personas y los estados.
- c) Para el análisis demográfico, en especial para analizar los procesos de crecimiento y renovación de la población.
- d) Para hacer proyecciones de la población futura.
- e) establecimiento y manejo de los sistemas comerciales de seguros de vida.
- f) establecimiento y manejo de sistemas de pensiones y de otros seguros sociales.

7.2 Las causas de muerte

Una distinción importante debe hacerse entre la duración de la vida o sea al tiempo máximo que una persona puede vivir, y la capacidad para sobrevivir de un año a otro, de hacerle frente a la muerte, que se denomina longevidad. La duración de la vida es un fenómeno casi enteramente biológico pero la longevidad tiene componentes tanto sociales como biológicos.

Las causas susceptibles de producir la muerte permiten descomponer la mortalidad en tres categorías principales:

- a) una mortalidad endógena o biológica al comienzo de la vida, que en rigor es una no-viabilidad, una letalidad (congénita).
- b) Una mortalidad endógena o biológica debida al envejecimiento, la cual comienza a manifestarse alrededor del décimo aniversario y que crece paulatinamente - en progresión casi geométrica - con la edad.
- c) una mortalidad exógena, resultante de la acción del medio ambiente y de factores sociales, la cual se manifiesta en todas las edades (enfermedades, infecciones, accidentes, etc).

1/ El término morbilidad, es de interés señalarlo, tiene que ver con la acción de las enfermedades en la población; las estadísticas de enfermos se denominan estadísticas de morbilidad, nos dan idea del nivel de salud de la población (¡realmente de la falta de salud!). Normalmente hay cierto grado de correlación entre morbilidad y mortalidad y por ello las estadísticas de mortalidad se usan en ciertos casos para inferir acerca de la morbilidad.

En la mortalidad de una población, por lo tanto, influyen causas de origen biológico, pero también elementos de naturaleza cultural y socioeconómica. A manera de ilustración pueden señalarse:

- a) Las prácticas alimenticias de una cierta cultura, las cuales pueden aumentar los riesgos de muerte de una cierta población o grupo social. En el caso de los japoneses, por ejemplo, se sospecha que su hábito de comer pescado crudo puede ser la causa de la alta incidencia que presentan de cáncer del estómago.
- b) Los hábitos culturales en diversas áreas. Por ejemplo, en los últimos años se ha apreciado como las prácticas homosexuales y la drogadicción intravenosa incrementan astronómicamente los riesgos de adquirir el Sida. Igualmente, se ha hecho evidente la alta sobremortalidad que experimentan los fumadores.
- c) Las diferencias en el nivel de ingreso entre países o entre grupos sociales dentro de un mismo país, las cuales, por ejemplo, influyen sobre la nutrición y pueden afectar, por esta vía, el nivel de mortalidad general, y pesar sobre la mortalidad infantil, vía alimentación y peso de la madre, y peso del recién nacido. También estas diferencias entre los grupos sociales pueden limitar el acceso a servicios de medicina curativa y preventiva y a otros servicios relacionados con higiene y salud (agua potable, educación), provocando en los grupos con menores recursos mayores niveles de mortalidad originados especialmente en enfermedades infecciosas y parasitarias.

Antiguamente se creía que la mortalidad era un fenómeno determinado casi totalmente por factores biológicos, y ante el cual poco podía hacerse para modificarlo. Sin embargo, la experiencia histórica y el avance del conocimiento científico han mostrado que se trata básicamente de un fenómeno determinado socialmente. En realidad, la mortalidad de origen biológica o endógena es la que ha ofrecido y aun ofrece gran resistencia a los esfuerzos por reducirla. La mortalidad exógena, por el contrario, es la que más ha cedido al progreso médico y en especial al impulso dado a la higiene, al suministro de agua potable, a la vacunación y a otros progresos de la medicina preventiva. Pese a la importancia que tienen nuestras debilidades y fortalezas biológicas, no cabe duda que los niveles de mortalidad por sexo y edad en cada sociedad concreta, están claramente relacionados con los factores sociales que rigen el acceso a, y el uso de, las medidas sanitarias preventivas curativas disponibles en esa sociedad.

No cabe duda que cuando se reduce la mortalidad exógena, el descenso en la mortalidad y el aumento consiguiente en la longevidad es dramático. Es interesante destacar que numerosas poblaciones del mundo han logrado, prácticamente el control de la mortalidad exógena, y en ellas, por consiguiente, las personas dan por supuesto que tendrán una larga vida. En otras poblaciones, sin embargo, aunque se han hecho progresos importantes en la reducción de la mortalidad, las causas exógenas aún representan una fracción importante de las muertes anuales, y esta es la razón por la cual se observan todavía diferencias significativas de longevidad entre países y entre regiones o grupos dentro de los países.

7.3 La Medición de la mortalidad

La medición de la mortalidad se realiza usualmente con los datos de defunciones que suministran las estadísticas vitales y las cifras de población censales o estimadas. Como fue mencionado en el Capítulo V, cuando se hizo referencia a la medición de los hechos demográficos, la medición de la mortalidad puede hacerse usando diferentes procedimientos más o menos refinados. Así, puede emplearse la tasa bruta de mortalidad, las tasas específicas por edad y sexo, o las tasas estandarizadas. Igualmente, puede recurrirse a las funciones de la tabla de vida o sus medidas derivadas como la esperanza de vida al nacimiento o la probabilidad de morir en el primer año (q₀) que mide la mortalidad infantil.

Tasa Bruta de Mortalidad

Es la medida más simple y usada de la mortalidad, indica el número de defunciones ocurridas en un año calendario por cada mil habitantes. Es frecuente representarla con la letra m o con la sigla TBM. Como se indicó en el Capítulo V, su definición es la siguiente:

$$\text{Tasa bruta de mortalidad} = \frac{\text{Número de defunciones ocurridas durante el año calendario } Z}{\text{Población total a mitad del año calendario } Z} \times 1\,000$$

Por ejemplo, para Costa Rica, los datos suministrados por la Dirección de Estadística y Censos señalan que durante 1984 ocurrieron un total de 9 931 defunciones, y que la población total estimada para mediados de ese año fue de 2 568 939 personas. Por lo tanto, la tasa bruta de mortalidad resulta, para ese año:

$$\text{Tasa bruta de mortalidad} = \frac{9\,931}{2\,568\,939} \times 1\,000 = 3.87 \text{ por mil.}$$

Este valor significa que en 1984 en Costa Rica se produjeron aproximadamente cuatro muertes por cada mil habitantes.

La TBM tiene ventajas importantes como medida de la mortalidad, entre ellas:

- a) Es de muy fácil comprensión para el gran público
- b) su cálculo es rápido y simple;
- c) la información requerida para su cálculo está usualmente disponible o es fácil de obtener, tanto a nivel nacional como para regiones geográficas (provincias, cantones)
- d) es una medida simple y adecuada para evaluar la evolución histórica en una población, o para hacer comparaciones entre poblaciones, si no hay diferencias marcadas en la composición por edades y sexo.

Pero tiene también una limitación muy importante, que se deriva de su definición y que es común a muchos valores promedios. Concretamente, la TBM: a) reúne en un solo índice experiencias correspondientes a grupos demográficos muy diversos en sus condiciones de mortalidad, y b) mezcla esa experiencia en una forma indiscriminada, en un promedio, dándole mayor peso a los grupos más numerosos o a los que tienen los niveles más bajos o más altos de mortalidad.

Debido a su definición - se trata de un media de las m_x ponderadas por la composición por edades- la TBM refleja no sólo el nivel de mortalidad sino los efectos de la composición de la población.

Dado que los riesgos de muerte varían marcadamente de acuerdo a la edad y el sexo, las diferencias en las TBM correspondientes a dos países, uno con una población envejecida y otro con una población joven; se deben, sin duda alguna, total o parcialmente, a las diferencias en la composición por edades de sus respectivas poblaciones. O sea, aún cuando la intensidad de la mortalidad por edades sea realmente la misma en ambas poblaciones o menor en la envejecida, las tasas brutas de mortalidad darán la impresión de que la mortalidad es menor en la población joven.

Tasas Específicas

Para neutralizar el efecto de la composición y poder captar las diferencias en la mortalidad por edad (o por sexo o alguna otra característica), deben calcularse tasas de mortalidad específicas, o sea, tasas para grupos de edades o edad-sexo bastante homogéneos. Así, en el caso de la edad, es corriente calcular tasas para grupos quinquenales: 5-9, 10-14, 15-19, etc. y para -1 y 1-4. Esta excepción contempla el hecho de que la mortalidad en el primer año es muy elevada y muy superior a la que se observa en las edades siguientes.

Como es natural, para medir la mortalidad en grupos de edades y sexo se debe contar con un sistema de estadísticas vitales que recoja y proporcione el número de fallecimientos por edad y sexo, así como de datos censales o de estimaciones que indiquen el número de personas de cada sexo en las diferentes categorías etarias. La tasa específica de mortalidad para un grupo de edades cumplidas x a $x+n-1$, es oportuno recordar, se le llama también tasa central de mortalidad y se la denota con m_x . Se calcula dividiendo el número de personas fallecidas con esas edades, entre la población correspondiente a mitad de año. Si se tienen grupos quinquenales la expresión es la siguiente:

$$m_{x,x+4} = \frac{\text{Defunciones de personas de edades cumplidas } x \text{ a } x+4 \text{ ocurridas durante el año calendario } Z}{\text{Población total de edades cumplidas } x \text{ a } x+4 \text{ a mediados del año calendario } Z} \times 1\,000$$

El riesgo de muerte varía con la edad marcadamente, por ello, calcular tasas específicas por grupos de edad mejora la comprensión del fenómeno al tener tasas para grupos más homogéneos. Además, como se indicó oportunamente, teniendo las tasas específicas es factible llegar a una tasa global de mortalidad estandarizada, la cual constituye una me-

dida muy útil para hacer comparaciones entre poblaciones en un cierto momento o en una misma población a través del tiempo. También, a partir de las m_x se obtienen las probabilidades de muerte requeridas para elaborar la tabla de vida.

En el Cuadro 7.1 se muestra el cálculo de las tasas de mortalidad por edad y sexo para Costa Rica en 1984, las cuales se han representado en el Gráfico 1. Puede apreciarse como las tasas específicas reflejan claramente dos cosas: a) un patrón muy definido de variación de la mortalidad de acuerdo a la edad; y b) una marcada sobremortalidad masculina en todos los grupos de edades. Esto subraya la conveniencia de utilizar tasas específicas para lograr una visión válida de la intensidad de la mortalidad y de su variación según sexo y edad separar, y exhibe claramente la limitación de la tasa bruta, para caracterizar el nivel de mortalidad, al haber diferencias tan marcadas de acuerdo a la edad y aun de acuerdo al sexo.

En el Capítulo V se mencionó que se pueden definir tasas específicas para cualquier característica respecto a la cual se sepa que el fenómeno de interés presenta diferencias importantes de intensidad entre subgrupos de la población. Conviene entonces señalar, que aunque lo más común es el cálculo de tasas por edades y sexo, es factible calcularlas de acuerdo a otras características. Así, pueden calcularse tasas específicas de mortalidad de acuerdo a la residencia urbana-rural, al estado civil, ocupación, nivel de educación e inclusive, en algunos países, es de utilidad el cálculo de las tasas por clase social, raza o etnia, como sucede en los Estados Unidos y algunos países africanos.

El cálculo de tasas de mortalidad según esas otras características se ve limitado, con frecuencia, por la carencia de las estadísticas de defunciones requeridas -no se recogen en certificado de defunción- o por la poca calidad de las disponibles. Así, en el caso de las tasas según ocupación, se tiene que mientras esta información es recogida en el censo y codificada siguiendo procedimientos bastante estandarizados, no sucede lo mismo en el caso de las defunciones, ya sea porque la información se omite o es anotada una forma incompleta o poco precisa, o por el hecho de que la codificación puede no seguir los mismos criterios. A esto se agrega el hecho de que una parte importante de las defunciones ocurren cuando la persona ya ha dejado de trabajar -por retiro o por la enfermedad que lo aquejaba- y entonces en los certificados abundan los anotados como "pensionados" o "amas de casa". En el caso de educación y nivel de ingreso, los certificados de defunción prácticamente nunca incluyen esa información. Todo esto ha obligado a la realización de investigaciones especiales para conocer como varían los riesgos de mortalidad de acuerdo a las características citadas. A los resultados de estos estudios se hará referencia más adelante en la sección 7.5.

Aunque las tasas específicas eliminan el efecto de la composición de la característica de acuerdo a la cual se calculan (sexo, edad, estado civil, etc) y a su vez dan una información útil sobre el patrón de mortalidad de acuerdo a esa característica, usualmente no son cómodas de manejar y resulta muy engorroso emplearlas para hacer comparaciones. Por ello surge la necesidad de desarrollar medidas de resumen que tengan la simplicidad y la comodidad de la tasa bruta pero no sus limitaciones, es decir, que estén libres de la composición de la población. Esto lleva al cálculo de las tasas estandarizadas.

- 7 -

CUADRO 7.1

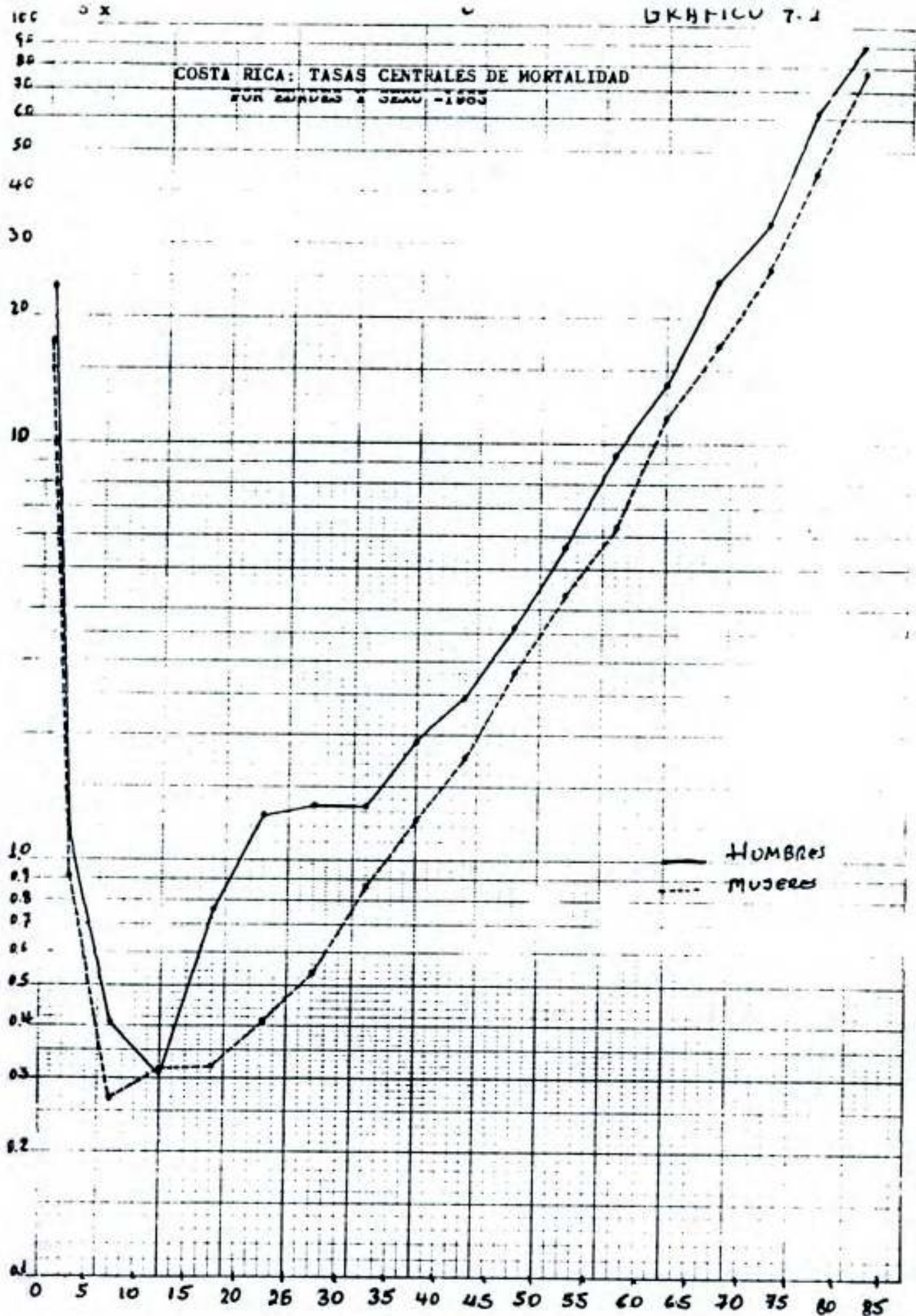
COSTA RICA: TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD SEGUN GRUPOS DE EDADES Y SEXO

Grupos de edades	^{1/} DEFUNCIONES		^{2/} POBLACION 30/6/1983		TASAS CENTRALES	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
- 1 año	794	562	33 195	31 493	23.92	17.85
1 - 4	151	113	127 538	122 415	1.18	0.92
5 - 9	59	38	143 954	138 373	0.41	0.27
10 - 14	42	42	134 631	130 484	0.31	0.32
15 - 19	103	43	136 168	135 616	0.76	0.32
20 - 24	160	53	125 826	128 886	1.27	0.41
25 - 29	136	56	100 646	104 530	1.35	0.54
30 - 34	110	72	81 414	82 825	1.35	0.87
35 - 39	121	81	62 263	64 578	1.94	1.25
40 - 44	126	88	50 758	50 681	2.48	1.74
45 - 49	147	116	40 655	41 111	3.62	2.82
50 - 54	206	164	36 698	37 850	5.61	4.33
55 - 59	272	187	29 070	29 769	9.36	6.28
60 - 64	332	252	24 062	24 838	13.80	10.15
65 - 69	421	314	17 423	18 432	24.16	17.04
70 - 74	495	404	14 809	15 498	33.43	26.07
75 - 79	537	432	8 728	9 719	61.53	44.45
80 - 84	495	479	5 538	6 166	89.38	77.68
85 y +	591	633	4 222	4 701	139.98	134.65
TOTAL	5298	4129	1 177 598	1 177 965	4.5	3.5

^{1/} Información preliminar suministrada por la sección de Estadística Vital de la Dirección General de Estadística y Censo.

^{2/} Calculada proyectando la población censada el 10-6-1984 con una tasa del 2.6% anual.

COSTA RICA: TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD
POR SEXOS A SEAU - 1963



Tasas Estandarizadas

La estandarización ya fue presentada en la sección 5.8 del Capítulo V. El cálculo de tasas estandarizadas lo que busca es eliminar, mediante el uso de una composición estándar, el efecto distorsionante que tienen sobre una cierta tasa bruta una o varias composiciones. Usando las tasas estandarizadas se pueden realizar comparaciones válidas entre poblaciones del fenómeno de interés (mortalidad, natalidad, nupcialidad, participación en actividad económica, etc.), ya que el efecto perturbador de la composición fue eliminado al usar una misma composición, la estándar, para calcular la tasa en todas las poblaciones que se desean comparar.

Para ilustrar la técnica se utilizarán los datos Costa Rica 1984 y de Suecia 1983. La información básica y los cálculos aparecen en el Cuadro 7.2.

Cuadro 7.2 TASAS CENTRALES DE MORTALIDAD Y COMPOSICION POR EDADES DE COSTA RICA (1984) Y DE SUECIA (1983)

Grupos de edades	COSTA RICA		SUECIA		CR S =m _x X =C _x
	=m _x	=C _x	=m _x	=C _x	
0 - 4	5.14	0.134	1.61	0.051	0.26214
5 - 9	0.34	0.120	0.16	0.058	0.01972
10 - 14	0.31	0.113	0.18	0.066	0.02046
15 - 19	0.53	0.115	0.44	0.069	0.03657
20 - 24	0.83	0.108	0.62	0.070	0.05810
25 - 29	0.93	0.087	0.78	0.067	0.06231
30 - 34	1.10	0.070	0.94	0.069	0.07590
35 - 39	1.59	0.054	1.24	0.078	0.12402
40 - 44	2.10	0.043	1.69	0.074	0.15540
45 - 49	3.21	0.035	2.68	0.057	0.18297
50 - 54	4.96	0.032	4.65	0.051	0.25296
55 - 59	7.80	0.025	7.66	0.053	0.41340
60 - 64	11.94	0.021	12.51	0.057	0.68058
65 - 69	20.49	0.015	18.21	0.054	1.10646
70 - 74	29.66	0.013	31.34	0.047	1.39402
75 - 79	52.52	0.008	51.39	0.038	1.99576
80 - 84	83.21	0.005	82.53	0.024	1.99704
85 y más	137.17	0.004	152.36	0.016	2.19472
Tasa bruta	4.00		10.83		11.03253

Tasa estandarizada de Costa Rica, usando la composición por edades de Suecia 1983.....11.03

Puede apreciarse que la tasa bruta de Costa Rica resulta ser 4 por mil, mucho menor que la de Suecia (10.83), pero que si se calcula la tasa estandarizada de Costa Rica, usando la composición por edades de Suecia como estándar, ésta aumenta marcadamente alcanzando a 11.03 y resultando, en consecuencia, mayor que la de Suecia. Queda muy claro, entonces, el efecto distorsionante que ejerce la composición por edades sobre la tasa bruta y que podría llevar a la conclusión errada de que el nivel de mortalidad de Costa Rica es inferior al de Suecia, o de que las personas viven más en Costa Rica que en Suecia.

Tabla de vida y medidas derivadas como la esperanza de vida al nacimiento

Una opción más potente y apropiada de medir la mortalidad de una población es a través de la tabla de vida, la cual ya hemos visto con bastante detalle. Con ella se puede medir la mortalidad por edades y sexo de una población, conocer su longevidad, con un instrumento que está libre de los efectos perturbadores de la composición. En la práctica las tablas se calculan usualmente cada vez que se realiza un censo es decir, cada diez años aproximadamente, pero nada impide que esto pueda hacerse con más frecuencia.

Para fines comparativos normales y corrientes no sería práctico estar comparando en cada oportunidad los funciones de la tabla a las diferentes edades, por ello lo usual es caracterizar el nivel de mortalidad y realizar las comparaciones entre países o las evaluaciones a través del tiempo para un mismo país, empleando como indicador la esperanza de vida al nacimiento.

Aunque resulte reiterativo decirlo, una ventaja fundamental de la esperanza de vida al nacimiento es que es una medida independiente de la composición por edades de la población, y de la composición por sexo si las tablas se han construido para hombres y mujeres. Por este motivo puede usarse para hacer comparaciones que se sabe que están totalmente libres del efecto perturbador de la composición por edades.

Volviendo a nuestra comparación anterior entre Suecia y Costa, es importante señalar que ésta pudo haberse hecho comparando directamente las esperanzas de vida al nacimiento, lo que habría evitado el laborioso cálculo de las tasas estandarizadas de mortalidad.

Información disponible señala que para esa época, 1983, la esperanza al nacimiento de Suecia se estimaba en 77 años y la de Costa Rica en 74 años, lo cual confirma el resultado obtenido en la estandarización en el sentido de que el nivel de mortalidad de Suecia es inferior al de Costa Rica, y que el hecho de que la tasa bruta de mortalidad de Costa Rica sea inferior se debe exclusivamente a la circunstancia de que nuestro país tiene una estructura por edades bastante joven y Suecia una bastante envejecida.

La tasa de mortalidad infantil

Otra medida de la mortalidad que es bastante usada, aunque sólo se refiere a la mortalidad del primer año de vida es la tasa de mortalidad infantil. Por la importancia y uso que tiene, por ciertos problemas interesantes que plantea su medición, así como por el hecho de que es muy sensible a los factores socioeconómicos y a las acciones del Estado en el campo de la salud y la nutrición, se discutirá específicamente y con cierto detalle en la Sección 7.6.

7.4 Diferencias en la mortalidad por edad y sexo

Conviene hacer notar que, en el estudio de la mortalidad y sus causas, resulta muy importante distinguir entre los factores biológicos, de origen hereditario, que determinan las características anatómicas y

fisiológicas de los individuos, y su resistencia o debilidad ante la muerte, y los factores que podrían denominarse en sentido amplio factores "ambientales", los cuales incluyen, además, del medio físico, aquellas influencias que resultan de su manera o "estilo" de vida, de su ocupación, ingreso, hábitos alimenticios, así como de los factores sociales que rigen el "acceso a y el uso de" medidas sanitarias preventivas y curativas.

Distinguir y aislar estos factores es usualmente difícil en la práctica, tanto por la naturaleza de los procesos morbosos como por la insuficiencia de los datos estadísticos requeridos para esa labor. Por ello lo que se acostumbra es analizar la mortalidad según causas, controlando ciertas variables demográficas que se considera que están asociadas a esos factores, concretamente sexo y edad. Este análisis según causas, tiene mucha utilidad porque se sabe que algunas de ellas son predominantemente endógenas -origen biológico- y otras claramente exógenas -medio ambiente-. Dentro de este enfoque se da gran importancia a los diferenciales que se notan de acuerdo a la edad y el sexo, pero es conveniente señalar que aunque eso es lo más común es factible también calcular tasas de acuerdo a otras características. Esto, por supuesto, tiene sentido en la medida en que la mortalidad varía de acuerdo a esas características. Así se pueden calcularse tasas de acuerdo a la residencia urbana-rural, al estado civil, al nivel socioeconómico y la ocupación.

Los diferenciales por edad y sexo ya se presentaron en el Gráfico 7.1 para el caso de Costa Rica, 1983. En dicho gráfico pueden apreciarse varias cosas: En primer lugar el hecho de que la mortalidad para cada uno de los sexos es elevada al nacimiento, pero desciende rápidamente y se mantiene muy baja entre los 5 y los 15 años, luego comienza a aumentar, primero lentamente y después en forma sostenida conforme se eleva la edad, para ser, en las edades más avanzadas, muy alta y claramente superior a la observada en el primer año de vida.

El segundo punto a destacar en el gráfico, es el hecho muy claro de que la mortalidad de los hombres es superior en todas las edades a la de las mujeres. En otras palabras, se da una clara sobremortalidad masculina.

A esa variación de la mortalidad por edades está asociado un patrón de mortalidad por causas que sufre marcadas variaciones. Esto puede apreciarse en el Cuadro 7.3, en el cual se presentan las causas más frecuentes de muerte para Costa Rica en 1982, en los grupos de edades pertinentes, tal como fueron presentadas en el Anuario Estadístico de la Dirección General de Estadística y Censos de ese año. Un examen breve de ese cuadro revela que dentro de los menores de un año predominan las enfermedades de naturaleza endógena, las cuales representan cerca de un 70% del total. Las enfermedades de origen exógeno -respiratorias, infecciosas, etc- apenas constituyen un 30%. Al pasar al grupo de 1-4 años surgen los accidentes como la causa principal seguidos por las infecciosas y respiratorias; este patrón se hace más notorio al considerarse el grupo 5 a 14 años.

Dentro del grupo 15 a 44 años los accidentes aparecen en el primer lugar, seguidos de tumores y enfermedades del aparato circulatorio. Son también relativamente importantes los suicidios y los homicidios. En conjunto, los accidentes, homicidios y suicidios abarcan casi un

Cuadro 7.2 CAUSAS MAS FRECUENTES DE MUERTE
GRUPOS DE EDAD Y ORDEN DE IMPORTANCIA
1982

º de orden	Código	Causa de Muerte	Número de defunciones	Tasa por 1000 habitantes
		TOTAL	8.148	3.9
		MESES DE 1 AÑO	1.318	11.8
1	038, 484	Inmadurez y ciertas enfermedades de la primera infancia (excluye 7702, 7704, 7779, 7761, 7762, 7763)	626	9.6
2	7708, 740 - 759	Vicios congénitos de conformación. (excluye 754, 7570, 7571, 7583)	305	4.7
3	488 - 486	Neumonía y bronconeumonía	144	2.3
4	008, 009	Gastroenteritis y colitis	88	1.4
5	268 - 269	Desnutrición	35	0.8
6	330-338, 430-438	Enfermedades del sistema nervioso (excluye 330, 3303, 3309, 3330)	34	0.8
7	800-949, 959	Accidentes	23	0.3
8	466, 490, 491	Bronquitis	11	0.2
9	127	Ascariasis	7	0.1
10	033	Toxofima	3	0.0
		Las demás causas	108	...
		DE 1 A 4 AÑOS	206	9.8
1	800-949, 959, 969, 999	Accidentes	37	8.1
2	330-338, 430-438	Enfermedad del sistema nervioso (excluye 330, 3303, 3309, 3330)	27	8.1
3	008, 009, 558	Gastroenteritis y colitis	21	0.1
4	488 - 486	Neumonía y bronconeumonía	14	0.8
5	140 - 239	Tumores	9	0.0
6	268 - 269	Desnutrición	8	0.0
7	466, 490, 491	Bronquitis	6	0.0
8	127	Ascariasis	4	0.0
9	010 - 018	Tuberculosis	3	0.0
10	033	Toxofima	2	0.0
		Las demás causas	75	...
		DE 5 A 14 AÑOS	196	0.3
1	800-949, 959, 969, 999	Accidentes	56	0.1
2	140 - 239	Tumores	36	0.1
3	330-338, 430-438	Sistema nervioso (excluye 330, 3303, 3309, 3330)	28	0.1
4	390-429, 440-459	Enfermedad del aparato circulatorio (excluye 289, 4442, 452)	9	0.0
5	488 - 486	Neumonía y bronconeumonía	5	0.0
6	008, 009, 558	Gastroenteritis y colitis	3	0.0
7	037	Tétanos	1	0.0
8	1270	Ascariasis	1	0.0
9	262 - 269	Desnutrición	0	0.0
10	487	Influenza	0	0.0
		Las demás causas	37	...
		DE 15 A 44 AÑOS	1.195	11.8
1	800-949, 959, 969, 999	Accidentes	348	3.8
2	140 - 239	Tumores	204	2.0
3	390-429, 440-459	Enfermedades del aparato circulatorio (excluye 289, 4442, 452)	109	1.1
4	330-338, 430-438	Enfermedades del sistema nervioso (excluye 330, 3303, 3309, 3330)	94	0.9
5	960 - 969	Homicidios y lesiones provocadas intencionalmente	64	0.6
6	950 - 959	Suicidios	63	0.6
7	630 - 678	Partos y complicaciones del embarazo del parto y puerperio	21	0.2
8	011 - 018	Tuberculosis	18	0.1
9	2500 - 2509	Diabetes Mellitus	10	0.1
10	480 - 486	Neumonía y Bronconeumonía	8	0.0
		Las demás causas	239	...
		DE 45 A 64 AÑOS	1.708	6.7
1	140 - 239	Tumores	537	3.1
2	390-429, 440-459	Enfermedades aparato circulatorio (excluye 289, 4442, 452)	413	1.6
3	330-338, 430-438	Enfermedades del sistema nervioso (excluye 330, 3303, 3309, 3330)	130	0.5
4	800-949, 959, 969, 999	Accidentes	128	0.5
5	5710 - 5719	Cirrosis	58	0.2
6	2500 - 2509	Diabetes, Mellitus	55	0.2
7	011 - 018	Tuberculosis	33	0.1
8	960 - 969	Homicidios y lesiones	17	0.1
9	303	Alcoholismo	15	0.1
10	480 - 486	Neumonía y Bronconeumonía	12	0.0
		Las demás causas	321	...

(Continuación Cuadro 7.3

Nº de orden	Código	Causa de Muerte	Número de defunciones	Tasa por 1000 habitantes
		DE 65 Y MAS AÑOS	4.142	33.7
1	320-429, 440-459	Enfermedades del aparato circulatorio (excluye 289, 4442, 452)...	1.345	16.0
2	147 - 239	Tumores	970	11.5
3	320-358, 430-439	Enfermedades del sistema nervioso (excluye 330, 3303, 3309, 3330)	552	4.5
4	490	Ostrucción crónica vías respiratorias	208	2.1
5	800-949, 959, 969, 999	Accidentes	137	1.4
6	460 - 486	Neumonía y Bronconeumonía	131	1.5
7	2500 - 2509	Diabetes Mellitus	68	0.8
8	460, 490, 491	Bronquitis	47	0.5
9	008, 009, 558	Gastroenteritis y Colitis	46	0.5
10	011 - 018	Tuberculosis	41	0.4
		Las demás causas	836	...

35% de las muertes de este tramo de edades. Se nota también, como es natural, dado el tramo de edades considerado, que aparece como una causa de cierta importancia los partos y complicaciones del embarazo, del parto y del puerperio.

Al pasarse a grupo 45-64 años, como cabría esperar, emergen los tumores y las enfermedades circulatorias y degenerativas como las principales reuniendo casi un 70% de las defunciones. Finalmente, en el grupo de edades más avanzada, estas mismas causas mantienen una elevada participación relativa.

De esas variaciones en las causas al considerarse las diferentes edades y de otros elementos de juicio puede inferirse un patrón de variación de la mortalidad con las siguientes características:

Mortalidad muy elevada en los primeros meses de vida

factores congénitos, no viabilidad, infecciones

Mortalidad sumamente baja -leve o muy leve- en la infancia y adolescencia

mucho peso relativo de los accidentes

Mortalidad creciente, pero no rápidamente, en las edades de trabajo y reproducción

Mucho peso de los accidentes y de las muertes violentas, empiezan a tomar importancia las enfermedades degenerativas

Mortalidad creciendo rápidamente después de los 50 años hasta alcanza niveles muy elevados en la vejez, superiores a los del primer año de vida

Plena manifestación del envejecimiento y de los factores degenerativos

Resulta pertinente hacer algunas observaciones acerca de la sobremortalidad masculina que se manifiesta en todas las edades. Este hecho no se da sólo en Costa Rica o en ciertos países, se trata por el contrario de un fenómeno de naturaleza universal, del cual existen registradas muy pocas excepciones. El diferencial fue notado desde hace muchos años por los estudiosos de la mortalidad y fue atribuido inicialmente a lo que se denominó el "estilo de vida" de los hombres. En otras palabras, se postuló -con mucho sentido común- que la mayor mortalidad de los hombres se debía al hecho de que desempeñaban ocupaciones más peligrosas, tomaban más riesgos en la vida diaria y, en general, llevaba un estilo de vida menos ordenado y más disipado.

Esta explicación fue cuestionada más tarde, cuando en estudios y análisis realizados se encontró que si se controlaba o mantenía constante el estilo de vida, siempre las mujeres tenían una menor mortalidad y una mayor longevidad. Esto llevó a la conclusión de que existía una "superioridad natural" de la mujer, la cual explicaba su menor mortalidad.

Más modernamente, las investigaciones han llevado a la conclusión de que en realidad el diferencial, en una situación concreta, es un efecto de ambos factores. Así, por ejemplo, la tendencia al aumento de la diferencia entre la esperanza de vida de los hombres y de las mujeres, que alcanzó sus valores más elevados en la década de los setentas, se explica por la llegada a edades maduras de las primeras generaciones de hombres que fumaron masivamente. Como este hábito no fue adquirido por las mujeres sino mucho después, el diferencial se amplió, por ese "estilo de vida", pero en las últimas década ha tendido a reducirse conforme la generación de mujeres fumadoras alcanza las edades maduras.

7.5 Mortalidad diferencial de acuerdo a otras características

Las diferencias en la mortalidad no se dan únicamente de acuerdo a la edad y el sexo, sino también según otras características de las personas. Su investigación y determinación, sin embargo, se dificulta por la poca disponibilidad de las estadísticas necesarias para ello. El problema más difícil es el de lograr un pareo preciso entre las cifras de población y las defunciones de acuerdo a las categorías que se van a comparar. En general, la investigación de estos diferenciales ha estado abierta a países con sistemas de estadísticas demográficas muy confiables, o en capacidad de realizar estudios especiales usando encuestas o seguimiento de grupos.

Este tipo de estudios se ha realizado en algunos países europeos y en los Estados Unidos, especialmente. Ellos han revelado la existencia de esos diferenciales. Por ejemplo, que cuanto mayor es el estrato social o el nivel de prestigio ocupacional de un grupo, menor es su tasa de mortalidad. En el caso de Costa Rica Virginia Rodríguez ^{1/} realizó un análisis de los diferenciales de mortalidad por ocupación con base en los datos de defunciones del año 1968. El estudio, aunque en términos generales coincidió con lo que se esperaba, arrojó muchas dudas sobre la calidad de las cifras y sobre la posibilidad de realizar

^{1/} Rodríguez, V. "Mortalidad Diferencial Según Ocupaciones, Costa Rica 1968" V Seminario Nal de Demografía, 24-25 de Setiembre de 1970.

con éxito este tipo de investigaciones dependiendo únicamente de la información que aparece en los certificados de defunción.

En cuanto al estado civil, desde hace tiempo se ha comprobado que las personas casadas tienden a vivir más que las no casadas. Hasta épocas muy recientes esta diferencia solía ser explicada con base en un proceso selectivo: las personas con mala salud o con alguna disminución física tenían menores probabilidades de contraer matrimonio y mayores de fallecer. Este argumento, sin embargo, ha sido rebatido por Gove, quien a partir de un análisis basado en datos de los Estados Unidos, indica que las diferencias en la mortalidad entre personas casadas y solteras "son especialmente señaladas en los tipos de defunción en que el estado psicológico del individuo afecta sus probabilidades vitales" ^{1/}

Refiriéndonos a las tasas de mortalidad específica según residencia urbana-rural, hoy día las tasas de mortalidad urbanas tienden a ser más bajas porque las medidas sanitarias públicas han controlado las enfermedades infecciosas y porque la tecnología médica logra mantener con vida a los recién nacidos y a otras personas con alto riesgo de defunción. Sin embargo, la vida urbana suele a menudo estar asociada con una pauta peculiar de mortalidad, con cierto tipo de causas de muerte, que pueden hacer que en oportunidades sea mayor que la rural. En el caso de Costa Rica, las mediciones realizadas consistentemente muestran una mayor mortalidad, tanto general como infantil, en la zona rural.

^{1/} Gove, W. "Sex, Marital Status and Mortality", American Journal of Sociology, Vol 79 No. 1, pp 45-67, 1973

ce de defunciones por edad se definió como el número de decesos en las edades de 50 y más años, dividido por el número total de defunciones. Este cociente sería cero si en la comunidad no hubiera sobrevivientes a la edad de 50, y llegaría a ser 100 % si nadie muriera antes de esa edad. Aunque el cálculo de este índice es simple, depende en gran medida de la distribución por edades de la población de la comunidad, así como de sus tasas de mortalidad por edades. Además, la selección de 50 años como la edad límite, o cualquier otra edad, es en gran medida arbitraria. Prácticamente no se ha hecho uso alguno del índice de defunciones por edad como medida del nivel de salud de una comunidad.

4.2. CARACTERÍSTICAS Y TENDENCIAS DE LA MORTALIDAD

4.2.1. La tendencia a largo plazo. Ante la falta de una serie continua de datos sobre mortalidad nacional desde los primeros años de existencia del país, puede obtenerse una visión de la naturaleza de los sucesos referentes a esta situación a partir de los registros de la ciudad de Nueva York, como se muestra en la figura 4.1. El panorama presenta oscilaciones agudas en las tasas de natalidad hasta 1890, en que los años que muestran prominencias fueron el resultado de las epidemias de fiebre amarilla, cólera y viruela. Para la mayoría de los años de este periodo, las tasas de mortalidad estuvieron entre 25 y 30 por mil habitantes. La tendencia descendente en

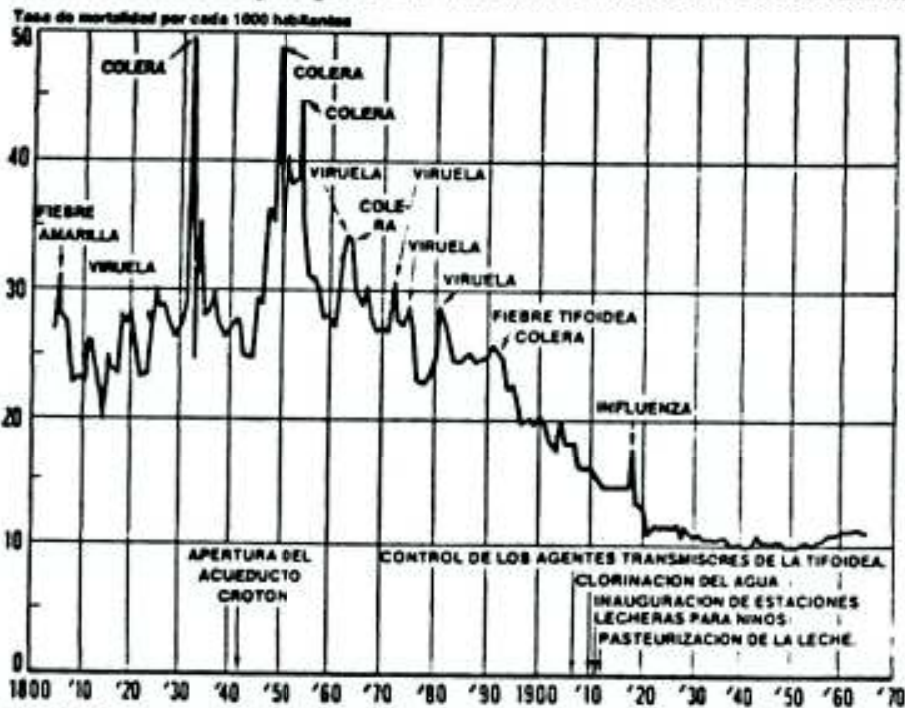
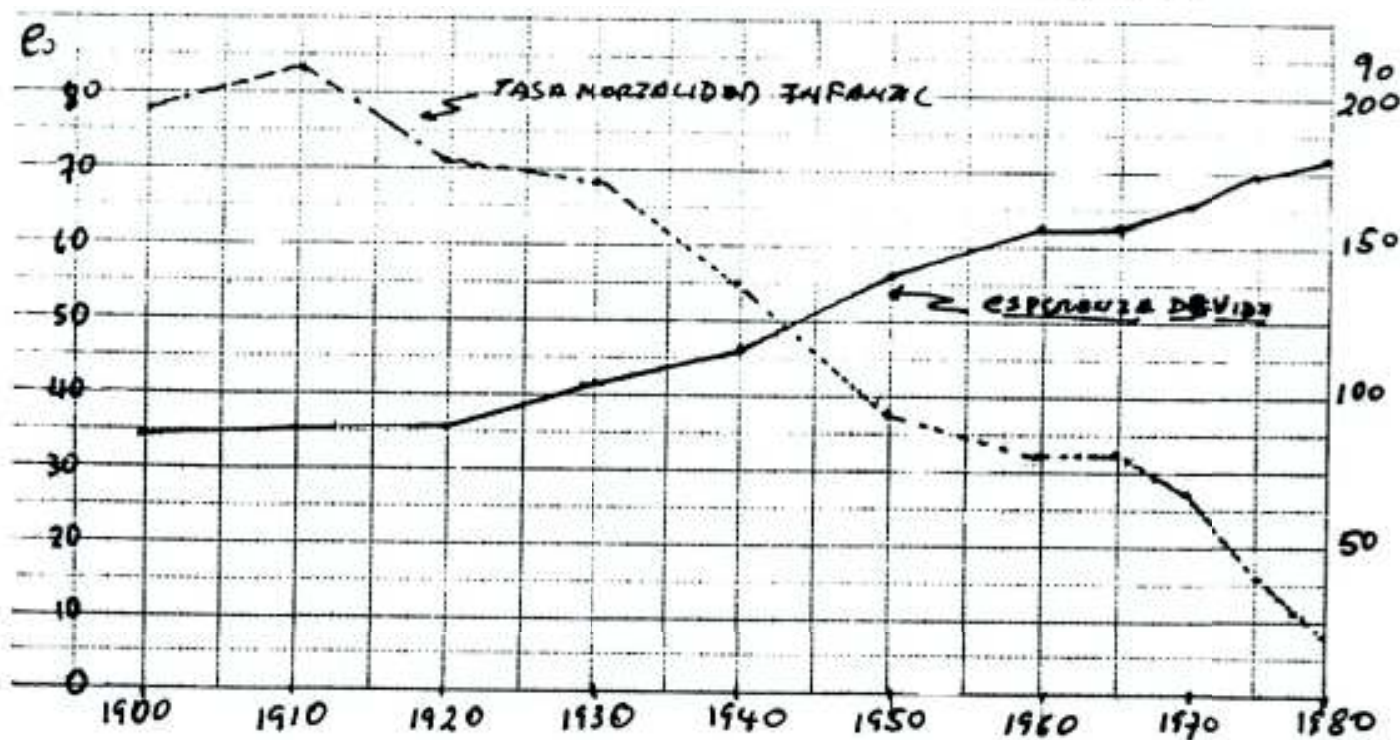


Fig. 4.1. Lucha contra las epidemias en la ciudad de Nueva York. Tomado de la gráfica del Office of Program Planning and Evaluation Health Services Administration, ciudad de Nueva York.

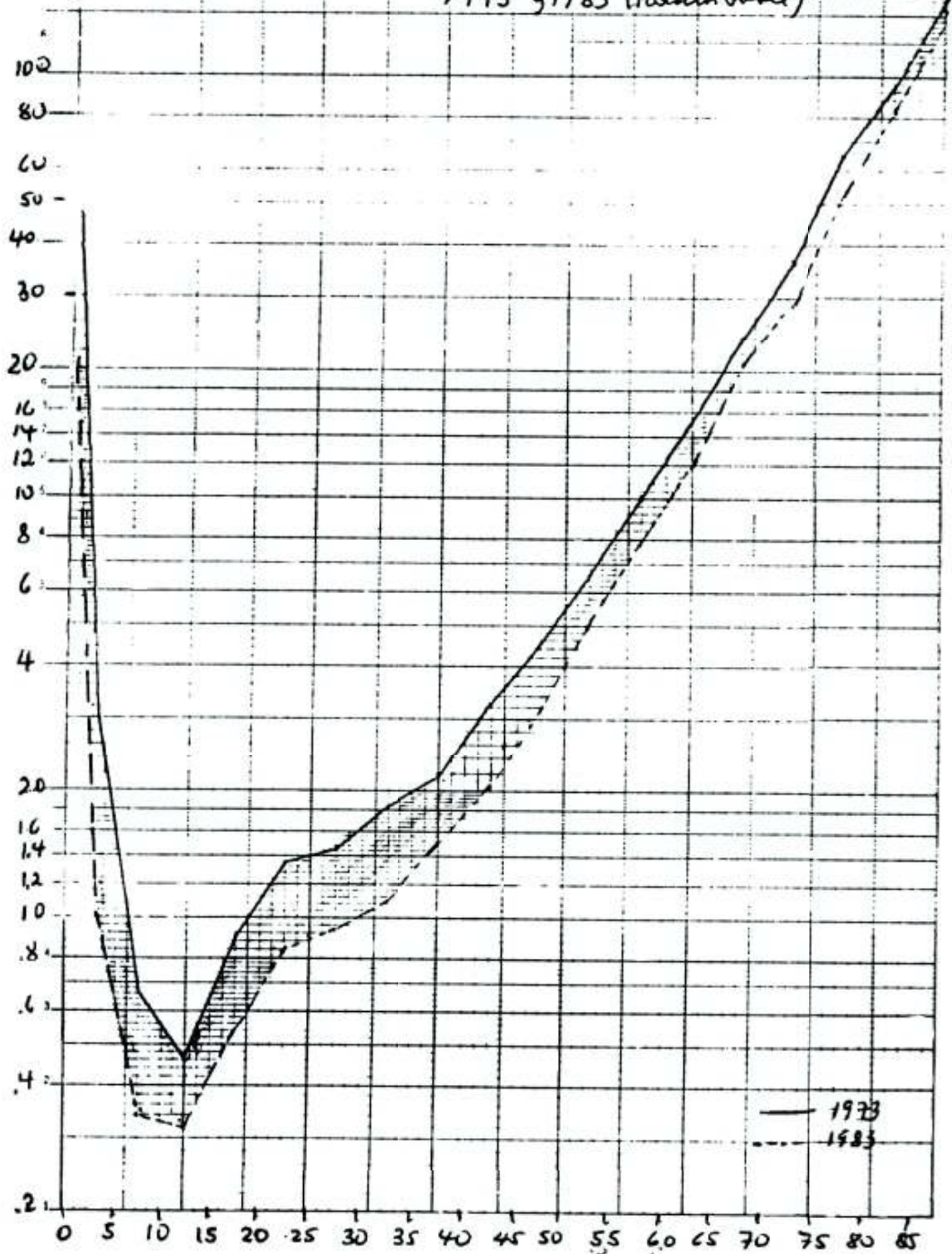
Cuadro COSTA RICA EVOLUCION DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO Y DE LA MORTALIDAD INFANTIL EN EL PERIODO 1900-80

AÑO	E S P E R A N Z A D E V I D A				TASA DE MORTALIDAD INFANTIL (100/1000)
	Ambos sexos	Mujeres	Hombres	diferencia	
1900	34.7	35.7	33.7	2.0	196
1910	35.1	35.8	34.4	1.4	208
1920	35.1	35.5	34.6	0.9	177
1930	42.2	43.0	41.5	1.5	172
1940	46.9	47.8	46.1	1.8	138
1950	55.6	57.1	54.2	2.9	96
1960	62.6	64.2	61.1	3.1	80
1965	62.9	64.8	61.1	3.6	81
1970	65.4	66.5	63.3	4.2	67
1975	69.6	71.9	67.4	4.5	40
1980	72.6	75.0	70.3	4.7	21

FUENTE: Rosero, L. y Caamaño, H. "Tablas de vida de Costa Rica 1900-1980", en Mortalidad y Fecundidad en Costa Rica, publicado por Asociación Demográfica Costarricense, marzo 1984.



COSTA RICA : TARIAS CENTRALES DE MORZALIDAM
1973 y 1983 (Pallam total)



APENDICE

Tabla A-1

DISTRIBUCION DE LAS DEFUNCIONES Y TASAS ESTANDARIZADAS DE MORTALIDAD POR CAUSA DE MUERTE. COSTA RICA, 1930-80

Causas de muerte	1930	1940	1950	1960	1965	1970	1975	1980
<i>Tasa Bruta (por 1000)</i>	24.9	20.3	12.0	9.5	9.1	7.0	5.1	4.3
Distribución (por 1000)								
<i>Total</i>	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1. Tuberculosis respiratoria	38	42	40	12	11	9	9	7
2a. Malaria	112*	79	50	2	1	0	0	0
2b. Parasitosis	70	52	31	22	21	12	5	2
2c. Otras infecciosas	86	106	93	67	59	72	38	18
3. Neoplasmas	30	40	61	92	98	104	147	169
4. Cardiovasculares	60	87	112	125	136	185	224	251
5. Influenza, neumonía, bronquitis	113	112	107	110	103	106	71	54
6. Diarreas	177	166	134	139	141	101	48	18
7. Ciertas crónicas (nefritis, cirrosis, úlceras, diabetes)	35	43	28	28	29	31	54	49
8. Mortalidad materna	13	14	10	8	7	6	4	3
9. Primera infancia	9	16	43	97	122	85	74	65
10. Accidentes de automovil	0	0	1	8	13	21	37	43
11. Otras violentas	23	27	33	41	44	48	72	79
12. Otras y desconocidas	234	186	256	250	215	220	218	243
Tasas estandarizadas (por 100 000)								
<i>Total</i>	2049	1837	1297	977	948	788	568	461
1. Tuberculosis respiratoria	74	77	52	12	11	7	5	3
2a. Malaria	260	157	64	2	1	0	0	0
2b. Parasitosis	162	103	40	21	18	11	3	1
2c. Otras infecciosas	202	210	122	62	55	54	22	9
3. Neoplasmas	51	68	79	94	94	78	77	70
4. Cardiovasculares	88	138	146	133	134	141	117	104
5. Influenza, neum., bronq.	203	231	139	108	99	85	42	26
6. Diarreas	401	322	174	128	130	83	31	10
7. Ciertas crónicas	59	74	36	29	29	24	29	20
8. Maternas	34	25	13	8	6	4	2	1
9. Primera infancia	24	54	56	88	114	77	56	44
10. Accidentes automovil	0	1	1	7	12	15	18	17
11. Otras violentas	50	51	43	41	41	36	39	37
12. Otras y desconocidas	441	341	332	244	204	173	127	119

* Incluye "Fiebre"

Fuentes: - Tasa bruta de Mortalidad corregida: Rosero y Caamaño, 1982
 - Distribución según causas: D. J. C. *Anuarios Estadísticos* (promedios de 3 años).
 - Clasificación según causas adaptada de Preston, *et. al.*, 1972.

VI: LA TABLA DE VIDA

Antes de entrar concretamente al tema de la mortalidad resulta de mucho interés presentar una técnica fundamental de la demografía: la tabla de vida o - tabla de mortalidad. En lo que respecta al nombre debe señalarse que ambos términos se usan indistintamente y que así se hace en este texto. Algunos dicen que el usar uno o el otro depende simplemente de la actitud optimista o pesimista con que la persona tenga ante la vida.

1. Referencia Histórica

La primera tabla de vida fue publicada en 1653, la elaboró el astrónomo Halley y se basó en las estadísticas de nacimientos y defunciones de la ciudad de Breslav de los años 1687 a 1691. Otras tablas fueron construidas en los siglos 17 y 18 también con datos limitados y con supuestos que hicieron que no fueran enteramente correctas.^{1/}

La primera tabla científicamente correcta y basada en defunciones y población clasificada por edades fue publicada en 1815 y utilizó cifras de dos parroquias de Inglaterra correspondientes al período 1779-87. Desde entonces se han publicado un gran número de tablas de vida, al principio para países Europeos, básicamente, pero conforme ha pasado el tiempo cada vez se ha dispuesto de tablas razonablemente confiables para un mayor número de países en los diferentes continentes. En el caso de Costa Rica, la primera tabla se construyó con base en los datos del censo de 1927 y las defunciones registradas del período 1926-28. Luego se ha continuado con la costumbre de elaborar una tabla completa cada vez que se realiza un censo de población, así se tienen tablas para 1950, 1963 y 1973. Por otra parte, conforme ha aumentado el interés por la demografía histórica se ha procedido a elaborar tablas para los años censales del siglo pasado (1864, 1883, 1892) así como para otros años.

2. Naturaleza de la tabla de vida

La tabla de vida constituye la forma tradicional de medir la mortalidad; es precisa, clara y muy simple, aunque en principio dé la impresión de ser complicada. Es un instrumento para medir la mortalidad o más técnicamente, para medir las probabilidades de vida y muerte según la edad. Ella combina, en un solo modelo estadístico, las tasas de mortalidad de la población en las diferentes edades.

^{1/} Suponían la población estacionaria y consecuentemente que el número de personas en cada grupo de edad y sexo no cambiaba durante mucho tiempo.

Aunque es un instrumento diseñado esencialmente para medir la mortalidad, es empleado también por los demógrafos y por los especialistas de otras disciplinas con propósitos más amplios y variados. Así dentro de quienes la usan tenemos, además de los demógrafos, a los actuarios, médicos, especialistas en salud pública y epidemiología y otros más. Los usos son muy variados y entre ellos pueden citarse:

- medición de la mortalidad y la longevidad
- elaboración de modelos de población
- proyecciones de población
- análisis de fecundidad, reproducción y nupcialidad
- medición de la duración de la vida activa
- cálculo de primas de seguro
- estimación de la vida media de un producto o máquina
- resumen de datos transversales.

En realidad, cualquier fenómeno en que pueda asumirse razonablemente que las personas, animales u objetos una vez que salen de observación, no vuelven a entrar, puede ser analizado y resumido con la técnica de tabla de vida: así se ha empleado para estudiar la nupcialidad, el amementamiento¹ la permanencia en un sistema educativo o en uno de planificación familiar, etc.

La tabla de vida integra los datos transversales generando una cohorte sin tética o ficticia; por ello una de sus principales ventajas sobre otros métodos de medir la mortalidad es que ella no refleja los efectos de la distribución por edades de la población real y no requiere la adopción de una población estandar para hacer comparaciones aceptables del nivel de mortalidad en diferentes poblaciones.

Las tablas pueden clasificarse de acuerdo a varios criterios:

- Edad { Completas o por edades simples 0, 1, 2, ...
Abreviadas o por grupos de edades 0,1, 5, 10, 15
- Temporalmente { -de contemporáneos -transversales
-de cohortes o generación -longitudinales
- Fenómeno { -mortalidad
-vida activa
-racialidad
-otros fenómenos

3. Qué es una tabla de vida y supuestos básicos en que descansa

básicamente es la historia de la vida de un grupo hipotético o cohorte de personas, en la que se va indicando como ese grupo o cohorte disminuye gradualmente por efecto de las defunciones. Se considera cada persona desde que nace hasta que muere.

La tabla de vida presenta muy claramente los efectos de la mortalidad por edad sobre una cohorte, sin las interferencias de los múltiples factores que intervienen en la vida real, en el mundo real. Permite aislar el efecto del factor mortalidad y medirlo.

La tabla de vida supone ciertas hipótesis o supuestos simplificadores para ser construida y utilizada:

- a) La cohorte es "cerrada" contra migración. No recibe inmigrantes ni sufre emigraciones. SOLO SUFRE PERDIDAS POR MUERTE
- b) Las personas mueren a una edad determinada de acuerdo a un horario prefijado y que no cambia.
- c) La cohorte original es de un cierto tamaño -número estándar o radix de la tabla- Este número usualmente es 100 000 nacimientos y al ser estándar facilita la comparación entre diferentes tablas de vida.
- d) La cohorte normalmente contiene miembros de un solo sexo. Esto se hace así, porque se tiene conciencia de que existen diferencias importantes entre la mortalidad de los sexos en general y según la edad. En otras

palabras, la mortalidad diferencial por sexo justifica plenamente la construcción de tablas separadas para cada uno de ellos.

- e) A cada edad -excepto en el primer año de vida²/ en las edades más altas- se supone que las defunciones se distribuyen equitativamente entre un cumpleaños y el próximo.

4. Dos interpretaciones de la tabla de vida

La tabla de mortalidad y sus funciones admiten dos diferentes interpretaciones:

- a) Cohorte de recién nacidos que se mueve a través de las edades y se va extinguiendo conforme a las tasas observadas de mortalidad por edades. Esta óptica es la más corriente y de acuerdo a ella, la tabla lo que describe es la experiencia de mortalidad de una cohorte sintética o ficticia.
- b) Población estacionaria donde cada año hay 100 000 nacimientos y 100 000 defunciones, y donde el número de personas en cada edad es invariable. En esta población no hay crecimiento y su estructura por edades se mantiene inalterable.

En la práctica es más corriente la primera concepción de la tabla de vida. La segunda forma de concebirla tomará mucha importancia más adelante.

5. El significado de la edad en las tablas de vida

Oportunamente comentamos -al discutir el Gráfico de Lexis- la distinción entre la edad "exacta" y la edad "cumplida". Esta diferencia es importante recordarla de nuevo, ya que en las tablas algunas de las funciones se refieren a la edad exacta y otras a la edad cumplida. En lo que sigue se entenderán en la siguiente forma:

- edad exacta: tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de referencia.
- edad cumplida: número de años completos transcurridos desde el nacimiento hasta la fecha de referencia.

En el caso de la edad cumplida, lo que se tiene es, en realidad un intervalo, en el cual se permanece hasta que se llega al próximo cumpleaños. Así, cuando se utiliza la frase "edad exacta 25 años", significa el momento en que una persona ha vivido exactamente 25 años. Una persona alcanza la edad exacta 25 años cuando cumple 25 años, durante todo el año siguiente se mantiene entre 25 y 26 años y se dice que tiene 25 años cumplidos, su edad exacta es 25 más una fracción de año.

6. Las funciones de la tabla de vida

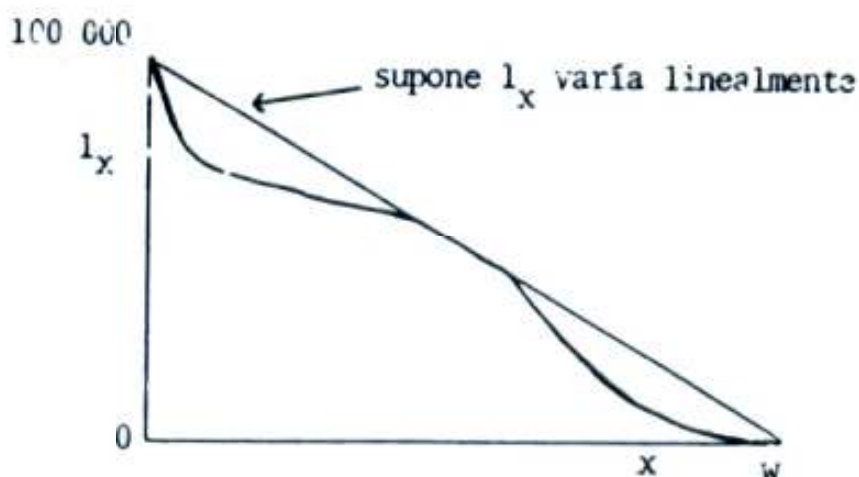
La tabla de vida la forman una serie de funciones que es conveniente definir y explicitar sus relaciones:

- l_x - Número de sobrevivientes a la edad exacta x

Representa el número de personas que de acuerdo con la tabla de mortalidad alcanza la edad exacta x , dentro de los 100 000 que forman la cohorte inicial o raíz de la tabla.

En particular l_0 indica la raíz de la tabla o el número de nacimientos supuesto en la tabla de mortalidad. Usualmente $l_w = 0$

GRAFICO DE l_x



- l_x es una función positiva no-creciente. Por razones teóricas es conveniente suponer que se trata de una función continua derivable
- la l_x no es observada directamente de la población
- los valores de l_x que aparecen en las tablas se estiman a partir de funciones con las cuales la l_x está relacionada.

- d_x - Número de muertes

Representa el número de muertes que se producen entre los l_x antes de alcanzar la edad $x + 1$

Se define así: $d_x = l_x - l_{x+1}$

Si se considera un período de n años se llega a la relación más general:

$${}_n d_x = l_x - l_{x+n}$$

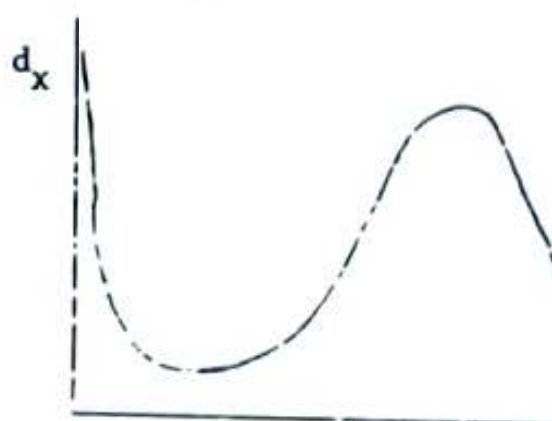
que representa el número de muertes que ocurren dentro del grupo l_x entre las edades exactas x y $x+n$

$$- d_{w-1} = l_{w-1}$$

ya que $w-1$ es la última edad a que hay vivos es tos deben morir en esa edad.

$$- l_x = \sum_{t=0}^{w-1-x} d_{x+t}$$

GRAFICO DE d_x



- q_x - Probabilidad de muerte

Representa la probabilidad de que una persona de edad exacta x muera antes de cumplir la edad exacta $x+1$, o sea, muera dentro del año siguiente al que cumplió la edad x .

Se define así: $q_x = \frac{d_x}{l_x}$ o por su equivalente $\frac{l_x - l_{x+1}}{l_x}$

O en una forma más general como

$${}_n q_x = \frac{{}_n d_x}{l_x}$$

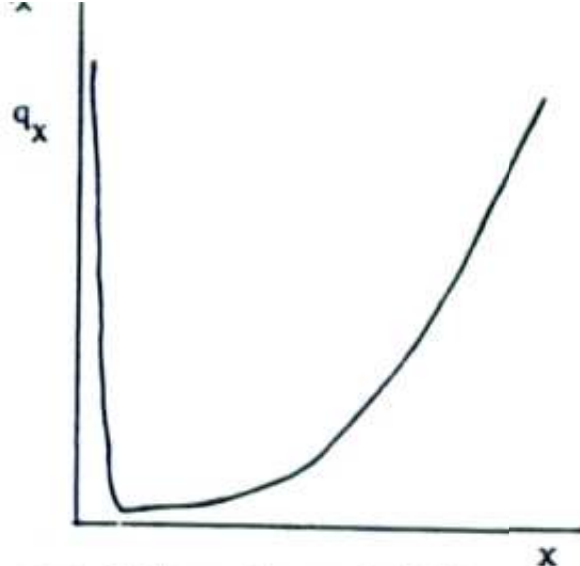
La q_x no se calcula, generalmente, conforme la expresión anterior, sino que más bien se utiliza esa relación para obtener el valor l_{x+1} conocidos l_x y q_x . En efecto: $l_{x+1} = l_x - l_x \cdot q_x$

Si se dispone de los valores de q_x de 0 a $w-1$ se puede iniciar el cálculo de los l_x partiendo de un cierto l_0 .

¿Qué indica $n/{}^A_x = \frac{d_{x+n}}{l_x}$?

Representa la probabilidad de que una persona de edad exacta x alcance la edad exacta $x+n$ y muera dentro del año siguiente

$$n/{}^A_x = nP_x \cdot q_{x+n} = \frac{l_{x+n}}{l_x} \frac{d_{x+n}}{l_{x+n}}$$



Observe la forma en que procede -notación- para indicar las probabilidades; en especial el uso de subíndices.

- p_x - Probabilidad de sobrevivir un año

Es la probabilidad de que una persona de edad exacta x sobreviva un año, alcance la edad exacta $x+1$.

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x} \quad \text{y satisface la condición: } p_x + q_x = 1$$

En forma más general
$$nPx = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

$$nPx = p_x \cdot p_{x+1} \cdot p_{x+2} \cdot \dots \cdot p_{x+n}$$

La función p_x no se acostumbra incluirla en las tablas.

- L_x - Años-persona vividos

Representa el número de años-persona vividos entre x y $x+1$ por los componentes del grupo l_x . Nótese que incluye tanto los años que vivieron

- los l_{x+1} que alcanzan con vida la edad $x+1$, como

- los d_x que murieron entre x y $x+1$

El valor de L_x depende de la forma en que varía l_x entre x y $x+1$ y es, en realidad, la integral de l_x entre x y $x+1$

función continua y derivable, L_x puede expresarse en la siguiente forma

$$L_x = \int_x^{x+1} l_x \, dx$$

Ahora bien, el valor de L_x dependerá del supuesto que se haga acerca de la función que representa a l_x , de que tipo de modelo de variación sigue l_x entre x y $x+1$. En principio podrían postularse estas tres situaciones:



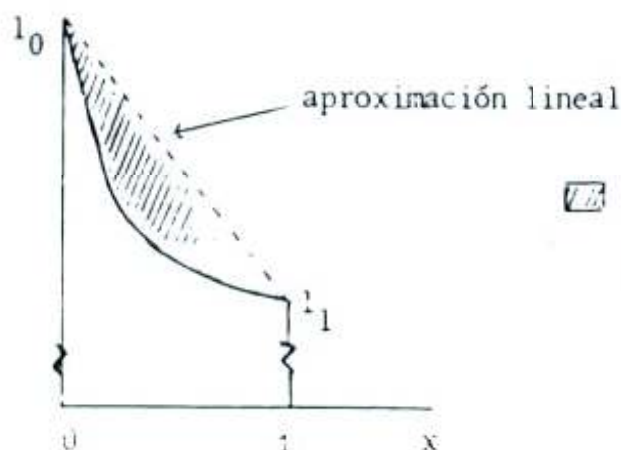
- Si se supone que l_x varía linealmente, entonces $L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2}$
- Bajo otros supuestos se llega a otras expresiones para L_x . Por qué por ejemplo, no suponer que l_x sigue una función exponencial con la edad?
A qué tipo de expresión se llega? (Trate de obtenerla!)
- La relación general para los años-persona vividos entre x y $x+n$ se expresa como

$${}_nL_x = \int_x^{x+n} l_x dx$$

Si suponemos que l_x sigue una función lineal:

$${}_nL_x = \frac{n}{2} (l_{x+n} + l_x)$$

La aproximación lineal de l_x no es apropiada en los inicios de la vida ni en los finales debido a la forma tan marcada en que varía la mortalidad. (Ver diagrama) En estos extremos debe recurrirse a otros métodos para calcular L_x .



 Sobrestimación debida al uso de un modelo lineal de variación de l_x

Se utilizan diferentes procedimientos para aproximar el cálculo de L_x en las edades iniciales y finales. Uno de ellos es ponderar apropiadamente los l_x para obtener el ${}_nL_x$, o sea ${}_nL_x = f l_x + (1-f) l_{x+n}$

Así, por ejemplo, en el caso de L_0 es frecuente que se utilice un f de 0,25 o de 0,30. Si se adopta este último factor se tiene

$$L_0 = 0,30 l_0 + 0,70 l_1$$

En el caso de ${}_4L_1$, aunque el supuesto de variación lineal de l_x es bastante razonable, la estimación podría mejorarse si se adoptan factores que den un poco más de peso a l_x , por ejemplo:

$${}_4L_1 = 1,9 l_1 + 2,1 l_5$$

La estimación en las edades finales es más difícil, pero se tiene la ventaja de que la magnitud de L_x es pequeña y los errores que se cometen con una aproximación lineal no son tan importantes como si lo son en las edades iniciales. ^{1/}

T_x = Años-persona vividos a partir de la edad exacta x

Total de años-persona vividos por los l_x que alcanzan la edad exacta x , desde el momento en que la alcanzan hasta que muere el último miembro del grupo.

T_x es igual a la suma de las L_x desde la edad x hasta $w-1$

$$T_x = L_x + L_{x+1} + L_{x+2} + L_{x+3} + \dots + L_{w-1} \quad \text{(Forma de cálculo en la práctica)}$$

Al igual que en el caso de L_x , el valor de T_x depende del modelo de variación que se suponga para l_x ya que no es más que la integral de l_x desde x a w

$$T_x = \int_x^w l_x dx$$

Note que $L_{w-1} = T_{w-1}$

T_0 = número total de años-persona vividos por la cohorte de l_0 nacimientos desde el nacimiento hasta que se extingue el último miembro de la cohorte.

^{1/} Esto no sería válido si se está analizando exclusivamente la esperanza de vida de las edades más altas, 75 o más años, por ejemplo.

- e_x - Esperanza de vida a la edad exacta x

Representa el número medio de años que se espera que viva cada uno de los l_x miembros de la cohorte que alcanzan la edad x, a partir de la edad x.

$$e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

Un caso particular de gran importancia es e_0 o sea la esperanza de vida a la edad exacta cero

$$e_0 = \frac{T_0}{l_0} \quad \text{Esperanza de vida a la edad exacta cero. Representa el número de años que esperan vivir en promedio cada uno de los } l_0 \text{ recién nacidos.}$$

La esperanza de vida refleja las condiciones de mortalidad imperantes en el país -Resume el patrón de mortalidad.

7. Ejemplo de una tabla de vida completa

En las páginas 11 y 11a se presenta la tabla completa para la población masculina de Costa Rica 1972-74 preparada por el Celade y la Dirección de Estadística y Censos. 1/

Su revisión muestra varias cosas interesantes: La mortalidad infantil (q_0) es mucho más alta que la mortalidad de las edades siguientes, q_1, q_2, q_3 . Solo alrededor de los 75 años, la q_x vuelve a ser tan alta como lo fue al nacimiento. Las tasas de mortalidad más bajas se observan entre los 10 y los 12 años.

También se aprecia que el número absoluto de defunciones es muy elevado en las primeras edades y en las edades avanzadas. En cuanto al número de sobrevivientes l_x disminuye sostenidamente conforme aumenta la edad.

La esperanza de vida al nacimiento e_0 es de 66,26 años e indica que si no cambian las tasas de mortalidad por edades observadas en 1973, los varones costarricenses nacidos en ese año pueden esperar vivir 66,26 años como promedio.

Se observa también que la esperanza de vida al nacimiento es menor que la esperanza de vida a las edades 1,2,3,4. La mayor diferencia se da con e_1 , que es casi 3 años mayor que e_0 ($69,12 - 66,26 = 2,86$). Este resultado, que quizás contraría al sentido común, se explica por el efecto marcado que tiene la elevada mortalidad infantil sobre la cohorte.

Una vez superados los 5 años, la e_x desciende sostenidamente con la edad. Si se presta atención a la esperanza de vida a una edad más avanzada como los 20 años, se encuentra $e_{20} = 51,84$; este valor indica que si no cambia la mortalidad

1/ Tomada de A. Ortega "Tablas de Mortalidad", Centro Latinoamericano de Demografía, Serie B N° 1008, 1982, pags 191-92.

Cuadro 5A
COSTA RICA: TABLA COMPLETA DE MORTALIDAD 1972 1974
a) Masculina

(Continúa)

Intervalo de edades	Probabilidad de muerte entre $x, x+1$	De 100000 Nacidos Vivos		Población Estacionaria			Esperanza de vida a la edad x
		Sobrevivientes a la edad x	Defunciones entre $x, x+1$	Tiempo vivido entre $x, x+1$	Relación de supervivencia	Tiempo vivido entre $x, x+1$	
$x, x+1$	q_x	l_x	d_x	L_x	P_x	T_x	e_x
(P _L = 93799)							
0-1	0.05520	100 000	5 520	95 799	0.98295	6 626 234	66.56
1-2	0.00664	94 480	628	94 166	0.99512	6 530 435	69.12
2-3	0.00310	93 852	291	93 706	0.99752	6 436 269	68.58
3-4	0.00187	93 561	175	93 474	0.99849	6 342 563	67.79
4-5	0.00113	93 386	106	93 333	0.99895	6 249 089	66.92
5-6	0.00102	93 280	95	93 235	0.99902	6 155 756	65.99
6-7	0.00094	93 185	88	93 144	0.99911	6 062 521	65.06
7-8	0.00086	93 097	80	93 061	0.99918	5 969 377	64.12
8-9	0.00080	92 017	74	92 985	0.99924	5 876 316	63.17
9-10	0.00073	92 943	68	92 914	0.99930	5 783 331	62.22
10-11	0.00067	92 875	62	92 849	0.99935	5 690 417	61.27
11-12	0.00063	92 812	59	92 769	0.99934	5 597 508	60.31
12-13	0.00066	92 755	63	92 728	0.99925	5 504 579	59.35
13-14	0.00078	92 692	72	92 659	0.99915	5 412 051	58.39
14-15	0.00090	92 620	83	92 580	0.99905	5 319 387	57.43
15-16	0.00103	92 527	95	92 490	0.99889	5 226 612	56.48
16-17	0.00116	92 442	107	92 357	0.99877	5 134 322	55.54
17-18	0.00131	92 335	121	92 273	0.99862	5 041 555	54.60
18-19	0.00144	92 214	133	92 146	0.99849	4 949 662	53.68
19-20	0.00159	92 081	146	92 007	0.99836	4 857 516	52.75
20-21	0.00176	91 935	162	91 856	0.99819	4 765 509	51.84
21-22	0.00187	91 773	172	91 680	0.99811	4 673 653	50.93
22-23	0.00193	91 601	177	91 517	0.99806	4 581 963	50.02
23-24	0.00196	91 424	179	91 339	0.99804	4 490 446	49.12
24-25	0.00197	91 245	180	91 160	0.99803	4 399 107	48.21
25-26	0.00199	91 065	181	90 980	0.99801	4 307 947	47.31
26-27	0.00200	90 884	182	90 799	0.99800	4 216 967	46.40
27-28	0.00202	90 702	183	90 617	0.99796	4 126 168	45.49
28-29	0.00208	90 519	188	90 432	0.99790	4 035 551	44.58
29-30	0.00216	90 331	195	90 242	0.99780	3 945 119	43.67
30-31	0.00227	90 136	205	90 043	0.99769	3 854 877	42.77
31-32	0.00237	89 931	213	89 835	0.99758	3 764 834	41.86
32-33	0.00247	89 718	222	89 618	0.99749	3 674 999	40.96
33-34	0.00258	89 496	231	89 393	0.99737	3 585 381	40.06
34-35	0.00269	89 265	240	89 158	0.99729	3 495 988	39.16
35-36	0.00281	89 025	250	88 916	0.99718	3 406 830	38.27
36-37	0.00293	88 775	260	88 665	0.99703	3 317 914	37.37
37-38	0.00308	88 515	273	88 402	0.99687	3 229 249	36.48
38-39	0.00324	88 242	286	88 125	0.99671	3 140 847	35.59
39-40	0.00342	87 956	301	87 835	0.99649	3 052 722	34.71
40-41	0.00362	87 655	317	87 527	0.99625	2 964 887	33.83
41-42	0.00382	87 338	334	87 199	0.99604	2 877 360	32.95
42-43	0.00407	87 004	354	86 854	0.99578	2 790 161	32.07
43-44	0.00433	86 650	375	86 487	0.99551	2 703 307	31.20
44-45	0.00464	86 275	400	86 099	0.99523	2 616 820	30.33

Cuadro 57
COSTA RICA TABLA COMPLETA DE MORTALIDAD 1972-1974
al Masculino

Intervalo de edades $x, x+1$	Probabilidad de muerte entre $x, x+1$ q_x	De 100000 Nacidos Vivos		Población Estacionaria			Esperanza de vida a la edad x e_x
		Sobrevivientes a la edad x l_x	Infunciones entre $x, x+1$ d_x	Tiempo vivido entre $x, x+1$ L_x	Relación de supervivencia P_x	Tiempo vivido entre $x, x+1$ T_x	
45-46	0.00496	85 875	426	85 688	0.99487	2 530 701	29.47
46-47	0.00534	85 449	456	85 248	0.99450	2 445 031	26.61
47-48	0.00572	84 993	486	84 779	0.99411	2 359 785	27.76
48-49	0.00612	84 507	517	84 280	0.99366	2 275 006	26.92
49-50	0.00657	83 990	552	83 748	0.99318	2 190 726	26.06
50-51	0.00704	83 438	587	83 175	0.99267	2 106 980	25.25
51-52	0.00758	82 851	629	82 565	0.99210	2 023 805	24.42
52-53	0.00819	82 223	673	81 917	0.99143	1 941 240	23.61
53-54	0.00890	81 550	726	81 211	0.99069	1 859 127	22.80
54-55	0.00969	80 824	780	80 455	0.98983	1 778 114	22.03
55-56	0.01057	80 041	846	79 637	0.98894	1 697 601	21.21
56-57	0.01152	79 195	912	78 756	0.98791	1 615 924	20.41
57-58	0.01260	78 283	985	77 804	0.98675	1 535 766	19.66
58-59	0.01383	77 295	1 069	76 774	0.98544	1 461 454	18.91
59-60	0.01521	76 226	1 160	75 655	0.98401	1 384 650	18.17
60-61	0.01665	75 067	1 251	74 446	0.98251	1 304 024	17.44
61-62	0.01821	73 817	1 346	73 114	0.98084	1 234 559	16.72
62-63	0.02006	72 471	1 451	71 741	0.97883	1 161 444	16.03
63-64	0.02223	71 017	1 579	70 222	0.97652	1 089 703	15.34
64-65	0.02467	69 438	1 713	68 572	0.97419	1 019 481	14.65
65-66	0.02732	67 725	1 850	66 803	0.97151	950 906	14.04
66-67	0.03010	65 875	1 963	64 900	0.96853	884 105	13.42
67-68	0.03302	63 992	2 110	62 854	0.96566	819 205	12.82
68-69	0.03608	61 782	2 229	60 705	0.96256	756 341	12.24
69-70	0.03921	59 553	2 307	58 432	0.95914	695 636	11.68
70-71	0.04263	57 216	2 439	56 056	0.95547	637 204	11.14
71-72	0.04624	54 777	2 513	53 580	0.95159	581 146	10.61
72-73	0.05013	52 244	2 619	51 013	0.94750	527 568	10.10
73-74	0.05427	49 625	2 690	48 165	0.94320	476 555	9.60
74-75	0.05870	46 932	2 755	45 647	0.93857	426 190	9.12
75-76	0.06381	44 177	2 819	42 861	0.93414	382 543	8.66
76-77	0.06833	41 358	2 826	40 039	0.92999	339 682	8.21
77-78	0.07325	38 532	2 861	37 195	0.92614	299 644	7.78
78-79	0.07976	35 671	2 845	34 340	0.92251	262 49	7.36
79-80	0.08640	32 826	2 806	31 497	0.91905	228 109	6.95
80-81	0.09273	29 990	2 751	28 670	0.92006	196 512	6.56
81-82	0.09989	27 209	2 716	25 908	0.89506	167 940	6.17
82-83	0.10812	24 491	2 645	23 212	0.88700	140 934	5.80
83-84	0.11706	21 843	2 557	20 599	0.87787	118 820	5.44
84-85	0.12740	19 286	2 457	18 080	-	96 220	5.09
85 y más	1.00000	16 829	16 829	80 140	-	80 140	4.76

Fuentes: Tablas de Vida de Costa Rica, 1972-1974, Dirección General de Estadística y Censos y CENADE, San José, Costa Rica, octubre 1975.

por edades arriba de los 20 años, los hombres que cumplen 20 años en 1973, pueden esperar vivir 51,84 años más, es decir, en adición a los 20 años que ya han vivido. En otras palabras la vida esperada de un hombre de 20 años en 1973 es $20 + 51,84 = 71,84$ años.

8. Tablas de vida abreviadas

Normalmente las tablas "completas" o sea aquellas que dan las funciones para cada una de las edades simples no se justifican o los datos disponibles no tienen la precisión que su elaboración requiere. Esto ha dado origen a las llamadas tablas de vida abreviadas.

Las tablas abreviadas abarcan todo el tramo de edades, al igual que las completas, pero utilizan intervalos mayores de un año, generalmente de cinco, con excepción de las primeras edades, donde el detalle por años simples es de gran importancia dado el patrón tan rápido de cambio que tiene la mortalidad en esas edades.

La tabla abreviada es más fácil y cómoda de calcular, contiene la misma información que la tabla completa y es prácticamente tan exacta como ésta. Por otra parte, siempre cabe la posibilidad, si fuera necesario, de obtener la tabla completa, a partir de la abreviada a través de procedimientos de interpolación que son bastante conocidos.

En la página 13 se incluye un ejemplo de una tabla abreviada para el Área Metropolitana de San José elaborada por Gómez y Jiménez. Esta tabla es para la población total -ambos sexos- y se refiere al período 1949-51.

Es interesante señalar que en las tablas abreviadas los valores para edades exactas como l_x , T_x y e_x no experimentan cambio alguno de notación ni de interpretación. En cambio en el caso de las probabilidades de muerte, q_x , y otros valores para intervalos como d_x y L_x , sí aparece un nuevo subíndice que indica el intervalo que cubre la función ${}_n d_x$, ${}_n L_x$ (símbolos que mencionamos oportunamente).

Un problema que se plantea cuando se construyen tablas abreviadas es el de que el valor de ${}_n L_x$ debe estimarse considerando un intervalo mucho mayor de un año y entonces el supuesto de que l_x varía linealmente puede no ser totalmente correcto. Para corregir este sesgo se han propuesto algunos procedimientos. En la ta-

TABLA ABREVIADA DE VIDA PARA EL AREA METROPOLITANA DE SAN JOSE -1949-51
(ambos sexos)

Grupos de edad	q_x	l_x	n^d_x	n^L_x	T_x	e_x
0	.07681	100 000	7 681	94 623	6 075 855	60.76
1	.01719	92 319	1 587	91 526	5 981 232	64.79
2	.00695	90 732	631	90 416	5 889 706	64.91
3	.00418	90 101	377	89 912	5 799 290	64.36
4	.00231	89 724	207	89 620	5 709 378	63.63
5 - 9	.00827	89 517	740	445 783	5 619 758	62.78
10 - 14	.00499	88 777	443	443 000	5 173 975	58.28
15 - 19	.00703	88 334	621	440 426	4 730 975	53.56
20 - 24	.01020	87 713	895	436 585	4 290 540	48.92
25 - 29	.01485	86 818	1 269	431 104	3 853 964	44.39
30 - 34	.01844	85 529	1 577	423 925	3 422 860	40.02
35 - 39	.02178	83 952	1 828	415 455	3 098 935	36.72
40 - 44	.02715	82 124	2 250	405 455	2 683 480	31.46
45 - 49	.03714	79 894	2 967	392 460	2 178 025	27.26
50 - 54	.05603	76 927	4 310	374 457	1 785 565	23.21
55 - 59	.08195	72 617	5 951	349 032	1 411 108	19.43
60 - 64	.12101	66 666	8 067	314 136	1 062 076	15.93
65 - 69	.18002	58 599	10 549	267 605	747 940	12.76
70 - 74	.26124	48 050	12 553	209 496	480 335	10.00
75 - 79	.37052	35 497	13 152	144 401	270 839	7.63
80 - 84	.50826	22 345	11 557	82 036	126 438	5.66
85 y más	1.00000	10 988	10 988	44 402	44 402	4.04

a/ Para el cálculo de n^L_x se utilizan las siguientes relaciones:

$$L_0 = f l_0 + (1-f) l_1 \quad f = 0.50 \text{ (promedio 1949-51 - Provincia de San José)}$$

$$l_x = 0.5 (l_x + l_{x+1}) \quad \text{Para las edades 1 a 4 años}$$

$${}_5^L_x = {}_5^d_x / {}_5^m_x \quad \text{a partir del grupo 5 - 9 hasta 80 - 84 años}$$

$$L_{35 \text{ y } +} = l_{85} (\log_{10} l_{35}) = 10 988 (4.040919) = 44 402$$

bla que se acompaña, del Area Metropolitana de San José por ejemplo, se usó el sistema de calcular $nL_x = n^d_x / n^m_x$

También se plantea un problema en relación con el cálculo de T_x para la última edad incluida en la tabla, que usualmente es 75 u 85 años. En la tabla del Area Metropolitana se resolvió estimando

$$T_{85} y + = L_{85} y + = l_{85} (\log_{10} l_{85})$$

Ejercicios

- Utilizando la tabla completa para la población masculina de Costa Rica 1972-74: a) calcule la probabilidad de que un individuo que acaba de cumplir los 20 años llegue vivo a los 40 años; b) encuentre la esperanza de vida a la edad 33; c) compruebe l_4 partiendo de l_0 y usando la relación $l_{x+1} = l_x \cdot 1 - l_x q_x$; d) obtenga el número de defunciones que ocurren de edades 20, 29 y 30; e) compruebe $l_x = \sum_{t=0}^{\infty} d_{x+t}$ para l_{80}
- Siempre usando la tabla completa obtenga: a) la probabilidad de que una persona que acaba de cumplir los 10 años alcance los 25 pero muera antes de los 50 años; b) de que un recién nacido alcance vivo el final del año calendario.
- Construya un gráfico para la l_x en el tramo de edades 40-45 años y diga si le parece razonable el supuesto de que l_x varía linealmente en ese intervalo.
- Si se aprobara la pensión de los hombres a los 55 años, cuántos hombres de un grupo de 50 000, nacidos en 1973 cabría esperar que estarían en capacidad de solicitar la pensión en el año 2028.
- El 1º de febrero de 1983 en la población de una ciudad habían 2 000 hombres de edad cumplida 17 años. ¿Cuántos se espera que tengan la edad cumplida 18 el 1º de febrero de 1984?
- El Piricuaco Rojo es un simio pequeño, belicoso y bullanguero que habita en las regiones tropicales. Sus hábitos y características han sido estudiadas por varios científicos entre ellos Ivan I. Vienen y Molinosky, este último de Alajuela, Costa Rica. De acuerdo con ellos la función de sobrevivencia del piricuado

puede representarse con la función

$$l_x = 1000 - 100x + 2.5 x^2 \quad 0 \leq x \leq 20 \quad (x: \text{edad en años})$$

- Encuentre la esperanza de vida al nacimiento del piricuaco
- Encuentre la edad a la cual queda viva únicamente la mitad de cada cohorte de nacimientos

7. Dados los siguientes valores de q_x

$$\begin{array}{llll} q_0 = 0.08788 & q_1 = 0.02699 & q_2 = 0.01180 & q_3 = 0.00654 \\ q_4 = 0.00493 & {}_5q_5 = 0.01223 & {}_5q_{10} = 0.00539 & {}_5q_{15} = 0.00807 \\ {}_5q_{20} = 0.01292 \end{array}$$

y sabiendo que $T_{25} = 4\,158\,342$, obtenga todas las demás funciones de la tabla de mortalidad para las edades cubiertas por las q_x incluidas anteriormente. Calcule únicamente la esperanza de vida al nacimiento, a los dos años y a los 20 años. (Use un factor de separación para menores de un año de 0.30). (Los valores se han tomado de una Tabla de mortalidad construida para la población femenina de Costa Rica 1952-54)

9. La tabla de vida como una población estacionaria

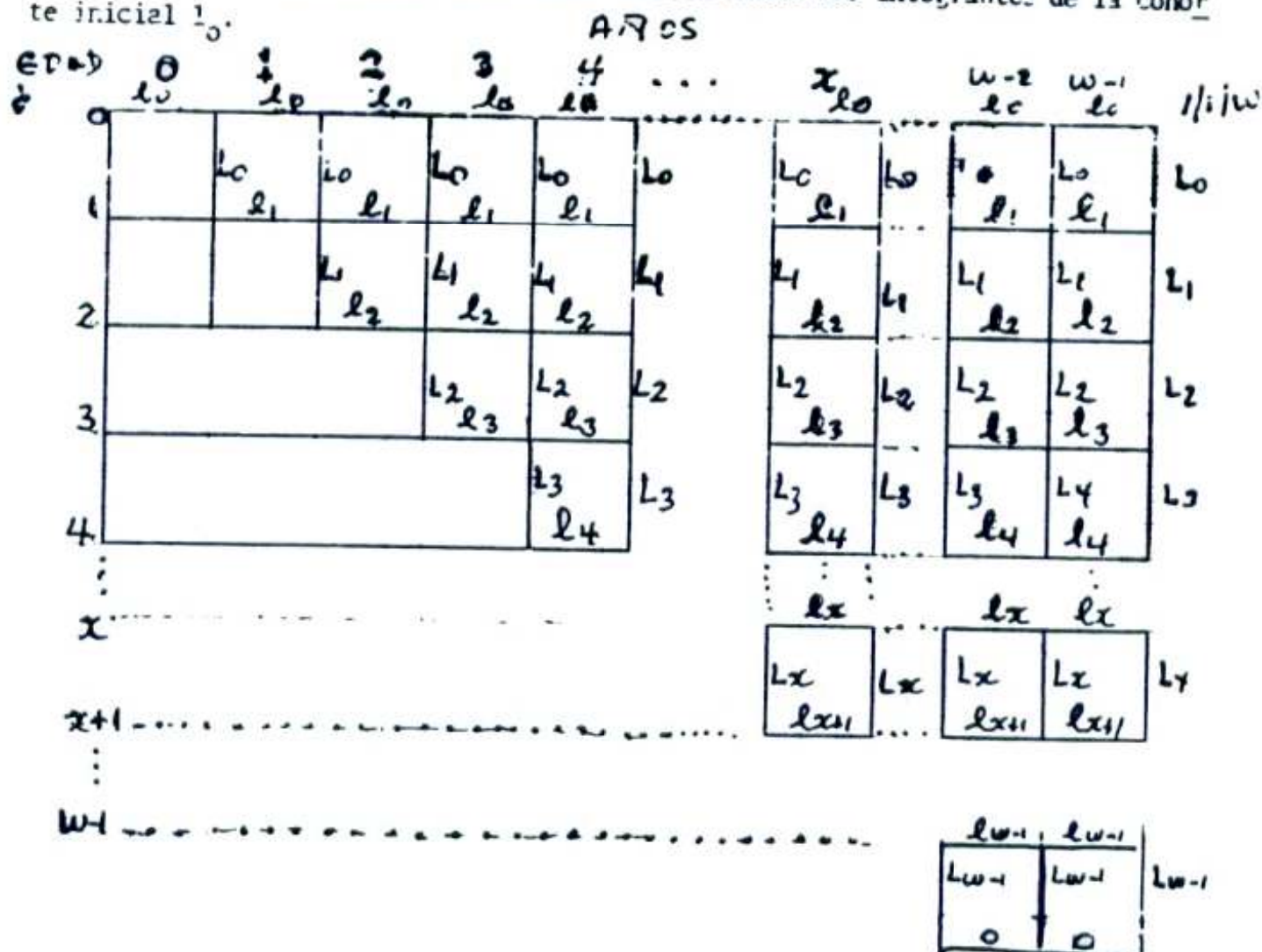
La tabla de vida puede ser concebida como un modelo que permite observar la forma en que una cohorte hipotética de nacimientos es afectada por la mortalidad por edades hasta que se extingue el último de los miembros de esa cohorte inicial. Este fue el enfoque con que vimos la tabla, en la discusión de las funciones. Es posible, sin embargo, como ya se indicó, otra interpretación de la tabla y es como una POBLACION ESTACIONARIA.

¿Qué es una población estacionaria? Si en una población hipotética, se dan las siguientes condiciones:

- El número de nacimientos que ocurren cada año es constante e igual a l_0 , y esa situación se ha mantenido por lo menos durante w años.
- Los nacimientos se distribuyen uniformemente a lo largo del año.
- Las probabilidades de morir en cada intervalo de edades q_x son constantes.
- La población es cerrada a movimientos migratorios.

esa población hipotética, es una población estacionaria y su tabla de vida viene dada precisamente por las q_x de esa población.

¿Cómo surge la población estacionaria? De un comportamiento repetido, de la evolución de sucesivas cohortes de tamaño l_0 que se extinguen siguiendo la tabla de mortalidad de la población hipotética. Veamos el proceso, en el diagrama siguiente, donde en el eje horizontal aparecen los años calendarios y en el vertical las edades cumplidas. Como puede apreciarse se trata de un gráfico de Lexis. Note también que el gráfico alcanza hasta la edad $w-1$ y comprende un periodo de w años. En el año 0 se dan l_0 nacimientos de los cuales l_1 alcanza el cumpleaños uno en el transcurso del año calendario uno. Pero en ese año nacen nuevamente l_0 , de los cuales l_1 alcanzan el cumpleaños uno en el transcurso del año calendario dos. El proceso continua para los años 3, 4, ..., y para las edades 2, 3, 4, ..., tal como se aprecia en el diagrama. En éste se ha marcado hasta el año calendario $w-1$, que es cuando los sobrevivientes de la primer cohorte considerada -año 0- se extinguen, ya que a la edad exacta w , de acuerdo con la tabla de mortalidad, deben haber muerto todos los integrantes de la cohorte inicial l_0 .



¿Qué pasaría si se hiciera un censo después de w años, más concretamente el primero de enero del año calendario w ? ¿Cuántas personas en esa población estacionaria tendrán la edad cumplida 0 años?. L_0 , o sea los sobrevivientes de los nacidos en el transcurso del año calendario anterior, $w-1$. ¿Y cuántos tendrán un año cumplido? L_1 , o sea los sobrevivientes de los l_0 nacidos en el año calendario $w-2$. En consecuencia, el censo nos dará en cada edad el valor L_x .

Es evidente, que partiendo de un número anual constante de l_0 nacimientos, y de una mortalidad por edades constante en el tiempo, después de w años se tendrá una población estacionaria cuyos efectivos por edades serán los L_x de la tabla de mortalidad. En esa población, además nacerán y morirán anualmente un número igual de personas igual a l_0 .

Crecimiento de la población estacionaria. La población estacionaria lleva implícito un crecimiento de cero, ya que como se acaba de indicar:

$$\text{Nacimientos} = \text{Defunciones} = l_0$$

$$\text{Tasa bruta de Natalidad} = \frac{\text{Total de nacimientos del año}}{\text{Población a mitad del año}} = \frac{B}{N} = b = \frac{l_0}{T_0} = \frac{1}{e_0}$$

$$\text{Tasa bruta de Mortalidad} = \frac{\text{Total de Defunciones del año}}{\text{Población a mitad del año}} = \frac{D}{N} = m = \frac{l_0}{T_0} = \frac{1}{e_0}$$

$$r = b - m = 0$$

M_x - Tasa central de mortalidad en la población estacionaria

Habíamos visto, oportunamente, que en una población real se podía definir la tasa central de mortalidad $m_x = \frac{D_x}{N_x}$

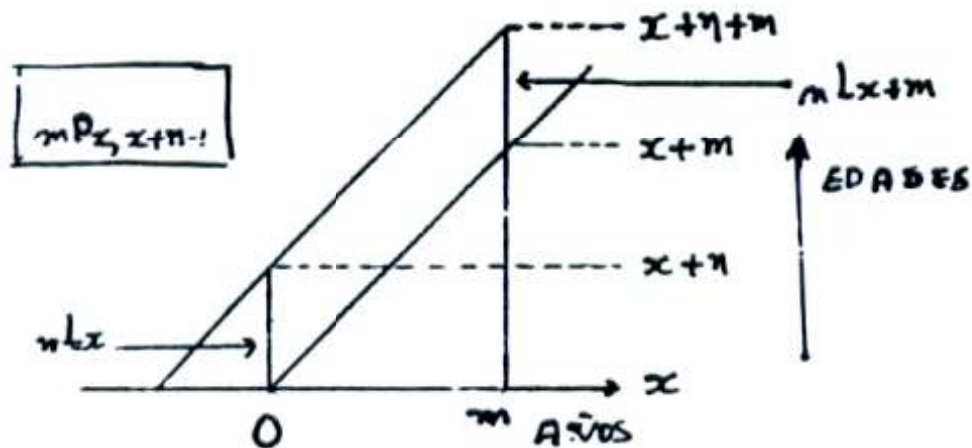
Para propósitos de terminología vamos a definir la tasa central en la población estacionaria como $M_x = \frac{d_x}{L_x}$

Si queremos una definición general, que se refiera a un intervalo n de edades definimos:

$${}_nM_x = \frac{{}_n d_x}{{}_n L_x}$$

10. Las Relaciones de Supervivencia ${}_n P_{x, x+n-1}$

Expresan la probabilidad de que las personas que están entre las edades x a $x+n-1$ sobrevivan n años o sea lleguen a formar parte del grupo de edades $x+n$, $x+n-1$. En un gráfico de Lexis el siguiente sería el esquema de las edades y efectivos involucrados en esta probabilidad:



Lo usual es que $n=m$ y por lo tanto, las probabilidades de supervivencia adoptan la expresión formal:

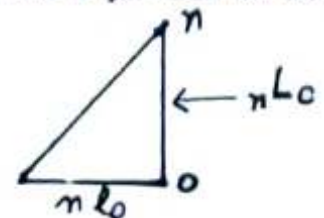
$${}_n P_{x, x+n-1} = \frac{{}_n L_{x+n}}{{}_n L_x}$$

que usualmente se escribe en la forma ${}_n P_x$

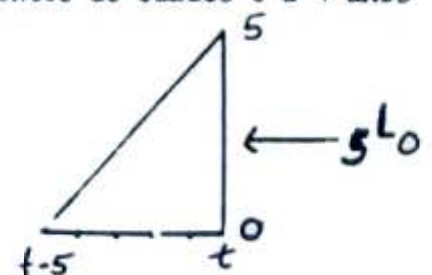
Si $n=1$ la expresión se simplifica a ... $P_x = \frac{L_{x+1}}{L_x}$

Una probabilidad de supervivencia de mucha importancia es P_b que indica la probabilidad de que un recién nacido esté vivo al final del año o período en consideración.

Simbólicamente $P_b = \frac{{}_n L_0}{n \times 1_0}$



Si el período es de 5 años se tendrá: ${}_5 P_b = \frac{{}_5 L_0}{5 \times 1_0}$, la cual representa la probabilidad de que un nacido en un período consecutivo de 5 años esté vivo al final del período, o sea, forme parte del grupo de sobrevivientes de edades 0 a 4 años cumplidos, tal como se indica en el Gráfico de Lexis que se incluye a la derecha.



Las relaciones de supervivencia ${}_n P_x$ usualmente no se incluyen en las tablas -y menos en las completas- sin embargo, en la tabla completa para la población masculina de Costa Rica incluida anteriormente sí aparecen.

Aunque las ${}_n P_x$ tienen diferentes usos, su aplicación más común es para realizar proyecciones de población. Como éstas se hacen por grupos quinquenales de edades y para fechas espaciadas en cinco años, los valores disponibles usualmente son los ${}_5 P_x$.

Ejercicios

Con base en la tabla abreviada de mortalidad para el Area Metropolitana de San José 1950:

- 1) Calcule las tasas de Natalidad y Mortalidad de la población estacionaria correspondiente a esa tabla.
- 2) Compare esas tasas con las correspondientes a la población del Area Metropolitana de San José las que se estimaron para ese año en $a = 9,9$ o/00 y $b = 39,9$ o/00. ¿A qué se debe la diferencia entre las tasas reales y las de la población estacionaria.
- 3) La población total de la provincia de Heredia de edades 20-24 y 25-29 fue, de acuerdo al Censo de Población de 1950, de 4927 y 3561 personas, respectivamente. Suponiendo que la mortalidad del Area Metropolitana de San José y la mortalidad de la provincia de Heredia, son razonablemente similares, estime la población de edades 30-39 en 1970. ¿Qué supuesto adicional necesitó hacer?

11. Los usos de la tabla de vida

La tabla de vida tiene numerosos usos de tipo demográfico y la técnica es usada también en otros campos. Seguidamente se hará referencia a los usos más comunes que de ella se hacen, en relación con la mortalidad.

Descripción y resumen de los riesgos de muerte por edades en una población

La tabla de vida es, a no dudarlo una fuente insuperable de información acerca de la mortalidad por edades de una población. Se puede saber a través de ella cómo analizar y conocer aspectos como los siguientes:

- Longevidad y esperanza de vida al nacimiento y a diferentes edades
- Existencia de mortalidad diferencial por sexo, y de acuerdo a otras características
- Medición del efecto sobre el patrón de mortalidad y la esperanza de vida, si fueran eliminadas ciertas causas de muerte.

Además, si se dispone de tablas para varias fechas es posible analizar la evolución histórica de la mortalidad. En el caso concreto de Costa Rica, un estudio realizado recientemente por Rosero y Caamaño, presenta tablas de mortalidad para el período 1900-1980. Algunos datos de ese estudio se presentan en el cuadro 6.3. Puede apreciarse, entre otras cosas, el extraordinario descenso ocurrido en la mortalidad infantil, especialmente en la última década; el gran aumento en la longevidad y la existencia de una significativa diferencia en la mortalidad de los hombres y las mujeres, que se manifiesta en una sobrevida femenina de casi 5 años.

Cuadro 6.3 COSTA RICA: EVOLUCION DE LA q_0 Y DE LA ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO EN EL PERIODO 1900-80

Año	q_0 (o/100)			Esperanza de vida al nacimiento(años)			
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Diferencia
1900	196	207	185	34.7	33.7	35.7	+ 2.0
1910	208	220	196	35.1	34.3	35.8	+ 1.5
1920	177	186	166	35.1	34.6	35.5	+ 0.9
1930	172	182	161	42.2	41.5	43.0	+ 1.5
1940	138	146	128	46.9	46.1	47.9	+ 1.8
1950	96	102	88	55.6	54.2	57.1	+ 2.9
1960	80	87	74	62.6	61.1	64.2	+ 3.1
1970	67	73	60	65.4	63.3	67.5	+ 4.2
1980	21	24	17	72.6	70.3	75.0	+ 4.7

Fuente: L. Rosero y H. Caamaño "Tablas de Vida de Costa Rica" 1900-80 en Asociación Demográfica Costarricense: Mortalidad y Fecundidad en Costa Rica, marzo de 1984 pags 7-19.

Comparación de la mortalidad de dos o más poblaciones.

La tabla de mortalidad es especialmente útil para comparar la mortalidad en poblaciones distintas -países, por ejemplo- ya que por su naturaleza, elimina el efecto perturbador de la composición por edad y sexo. Recuérdese, por ejemplo, los problemas que se plantean cuando se compara la mortalidad de dos poblaciones, una joven y otra envejecida.

Cálculos demográficos.

La tabla de vida resulta indispensable en el cálculo de proyecciones demográficas, ya que constituye el instrumento natural para determinar el número de sobrevivientes que cabe esperar en una cierta fecha futura. Esto se realiza utilizando las probabilidades de supervivencia. Una posibilidad es proyectar directamente los ${}_5P_x$ y otra es proyectar las ${}_5m_x$ o las ${}_5q_x$ y luego derivar las ${}_5P_x$. También es factible utilizar los sistemas de tablas modelo como los elaborados por las Naciones Unidas y por Coale y Demeny.

Otro uso de las tablas es en la elaboración de las llamadas tablas de vida activa que se emplean en el análisis de la participación en la actividad económica.

Elaboración de Poblaciones Modelo.

Los demógrafos han desarrollado ciertos modelos para realizar análisis teóricos de las poblaciones y que también pueden ser usados para estimar características demográficas de poblaciones reales para las cuales no se dispone de información o ésta es muy deficiente. Uno de los modelos más simples es la población estacionaria, pero hay otro denominado modelo de población estable que representa "la estructura permanente que finalmente tendría la población hipotética, si las supuestas tasas de natalidad específicas según edad y las tasas de muerte específicas según edad persistieran sin variación. La población estable se forma totalmente con base en estas tasas de natalidad y muerte, se encuentra cerrada a las migraciones, y no depende de la composición de ninguna población concreta. La población estable logra reunir a la fecundidad y a la mortalidad en un solo planteo autosuficiente. Constituye el modelo más ambicioso hasta ahora desarrollado en la demografía, y la aplicación más ambiciosa de la tabla de mortalidad. Hay diversidad de opiniones respecto a su significado práctico en la investigación, pero no hay duda que ha sido una gran ayuda para el conocimiento de las relaciones entre distintos procesos demográficos. Debe haber una clara comprensión de la naturaleza de la po-

blación estable a fin de aprovechar de lleno todo lo reciente escrito sobre el análisis demográfico." (George W. Barclay, Técnicas del Análisis de la Población, pag. 137)

12. Tablas Modelo

En la década de los cincuentas las Naciones Unidas desarrollaron y publicaron un conjunto de Tablas de Vida Modelo^{1/}; otro conjunto de tablas modelo fue publicado en 1966 por Coale y Demeny en 1966.^{2/} Más reciente se han publicado nuevos procedimientos para la elaboración de sistemas de tablas de vida.

Las tablas modelo se construyen para valores de la esperanza de vida al nacimiento que varían usualmente en intervalos fijos. Las de Naciones Unidas cubren un intervalo que va de 20 años a 73,9 años, con variaciones en su gran mayoría de 2,5 años. Coale y Demeny presentan juegos de tablas para cuatro regiones, cada una con un patrón de mortalidad diferente, los cuales denominan: regiones Este, Oeste, Norte y Sur. La esperanza de vida al nacimiento cubren de 20 a 77,5 años de vida en intervalo de 2,5 años. Estos sistemas de tablas modelos se basan en la experiencia acumulada hasta la fecha de su elaboración; debido a ello, por ejemplo, las de Naciones Unidas llegan hasta los 73,9 años de esperanza de vida y las de Coale y Demeny hasta los 77,5 años.

Las tablas modelos se utilizan para diferentes fines, pero los más comunes son los siguientes:

- a) Proyecciones de población. Se adopta un supuesto acerca de la evolución de la e_0 y luego se toman los ${}_5P_x$ de las tablas modelo.
- b) Estimación de la tabla de mortalidad para poblaciones para las cuales no se tienen toda la información requerida para su cálculo por los procedimientos usuales, o bien la calidad de la información existente es pobre.
- c) Construcción de poblaciones modelos, como las poblaciones estables. En el caso de Coale y Demeny, ellos presentan en su trabajo no sólo las tablas modelo de mortalidad, sino también juegos de poblaciones estables construidas combinando diferentes niveles de mortalidad y fecundidad.

^{1/} Naciones Unidas, Age and Sex Patterns of Mortality: Model Life Tables for Underdeveloped Countries, Population Studies Series A, N° 22, 1955. Las tablas aparecen en todo detalle en Naciones Unidas, Manual III: Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad, ST/SO.V/Serie A/25 1956. pags 75-85

^{2/} Coale, A. y Demeny, P., Regional Model Life Tables and Stable Populations Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1966.

Ejercicios

1. Utilizando las Tablas Modelo de Naciones Unidas: a) determine el nivel y la esperanza de vida al nacimiento a que corresponden los valores $P_{30-34} = 0,9760$ (hombres) y $m_{45-49} = 0,011422$ (mujeres); b) diga cuál Tabla modelo recomendaría utilizar para representar la mortalidad de un país que tiene una tasa de mortalidad infantil (ambos sexos) de 65 por mil.

2. Consultando las tablas de Coale y Demeny: a) determine cuál es la esperanza de vida a la edad 50 de la población femenina, modelo West nivel 8; b) obtenga la tasa de natalidad de una población estable modelo Sur con una esperanza de vida al nacimiento de 70 años para la población femenina y una tasa de crecimiento de 2,5%; c) obtenga para esa misma población estable la relación de dependencia.

VIII. FECUNDIDAD Y REPRODUCCION

En lo que va del curso ya hemos hecho referencia a la fecundidad y a la natalidad y a su importancia como componentes del cambio demográfico. Ahora haremos un enfoque más integral del tema: naturaleza, forma de medición, problema que presenta su estudio, fuentes de datos diferenciales, factores determinantes.

8.1 Importancia de la fecundidad y utilidad de su estudio

La fecundidad es el componente del cambio demográfico que más incide en el tamaño y estructura por edades de la población. Una elevación de la fecundidad durante un período de tiempo, se traduce en un aumento del número de nacimientos y esto trae una elevación de la tasa de crecimiento, en primer término, y luego un aumento de la proporción de jóvenes en la población como consecuencia del aumento del número de nacimientos. La población tiende a rejuvenecerse.

A la inversa, una disminución sostenida de la fecundidad durante un cierto tiempo produce un descenso de la tasa de crecimiento acompañada de una disminución en la proporción de jóvenes; la estructura por edades y sexo tiende a reducirse en la base y la población entra en una fase de envejecimiento o sea de un aumento relativo de la proporción de personas de mayor edad.

Estos efectos sobre el ritmo de crecimiento, el volumen y la composición por edades de la población le dan a la fecundidad una importancia clave en el estudio de la dinámica demográfica, y esto es aún más importante por el hecho de que en numerosas sociedades la mortalidad ha alcanzado ya un nivel tan bajo que la dinámica demográfica dependerá fundamentalmente del curso que siga la fecundidad.

Otro factor que hace de gran interés el estudio de la fecundidad es la circunstancia de que a diferencia de la mortalidad en la que puede darse por descontado que todas las personas desean seguir viviendo, en el caso de la fecundidad, el tener hijos es algo en que puede actuar con gran fuerza la voluntad de las personas.

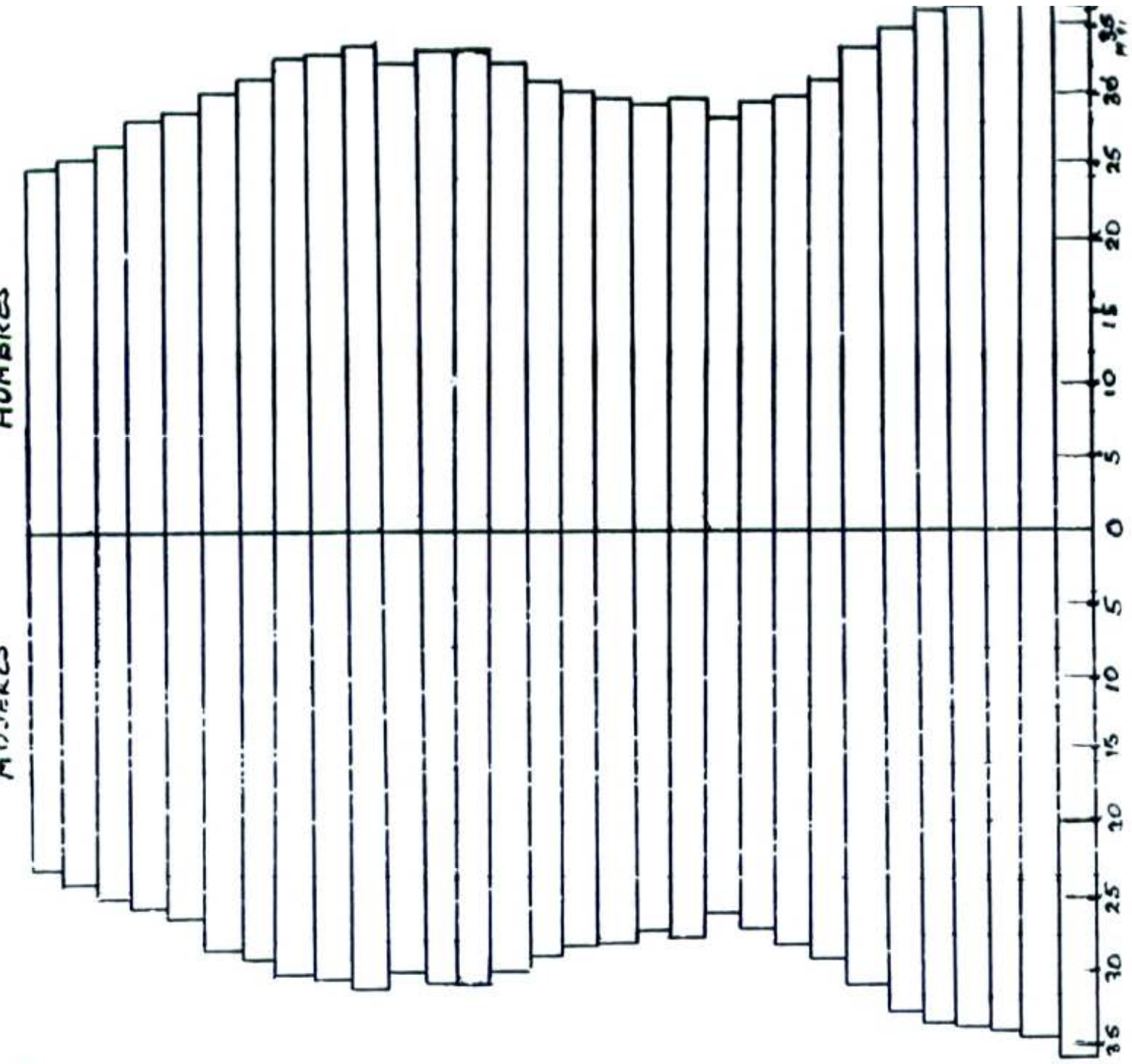
EN EL GRAFICO SIGUIENTE SE ILUSTRA CON BASTANTE CLARIDAD, EN EL CASO DE COSTA RICA, COMO LAS FLUCTUACIONES DE LOS NACIMIENTOS HAN PRODUCIDO CAMBIOS MARCADOS EN LA COMPOSICION POR EDADES:

Note que por comodidad se han representado directamente los nacimientos y no los sobrevivientes.

Año	Nacimientos	Eduo 1/1/84
1954	48 175	29
1955	50 038	28
1956	52 038	27
1957	53 522	26
1958	54 755	25
1959	58 015	24
1960	59 499	23
1961	62 131	22
1962	62 624	21
1963	63 798	20
1964	61 753	19
1965	62 909	18
1966	62 963	17
1967	61 963	16
1968	59 213	15
1969	57 984	14
1970	57 757	13
1971	56 338	12
1972	57 438	11
1973	54 455	10
1974	56 769	9
1975	58 140	8
1976	59 969	7
1977	64 188	6
1978	67 659	5
1979	69 248	4
1980	69 992	3
1981	71 440	2
1982	71 257	1
1983	72 953	0

MUJERES

MUJERES



8.2 Los conceptos de Natalidad, Fecundidad y Fertilidad

Tanto la natalidad como la fecundidad se refieren a aspectos cuantitativos de la reproducción humana. La palabra natalidad se usa para indicar la frecuencia de nacimientos en una población global. La medida usual de ella es la tasa bruta de natalidad, que se calcula dividiendo el número total de nacimientos ocurridos en un año calendario entre la población a mitad del año.

El término fecundidad se utiliza para indicar la frecuencia de nacimientos pero restringida a grupos en edad de procrear. Como se verá más adelante, existen numerosas medidas de la fecundidad.

Es de suma importancia distinguir entre fecundidad y fertilidad. La fertili-dad indica la capacidad de tener hijos, de procrear, de la mujer o de la pareja. La fecundidad indica la manifestación real o concreta de esa capacidad a través de la procreación de uno o más hijos.

La fertilidad se refiere a algo potencial mientras que la fecundidad corres-ponde a algo efectivo, real, que se concreta. Esta se puede medir con base en las estadísticas de natalidad de cada una de las mujeres de la población, pero conocer la fecundidad de una mujer o de una población, no implica conocer su fertilidad, la cual es factible medir en forma directa.

En resumen la natalidad se refiere a nacimientos y, por ello, se habla de estadísticas de natalidad para indicar aquellas que presentan cifras de nacimientos clasificados en diferentes formas. La tasa bruta de natalidad es una medida global, burda de la fecundidad. Cuando la medición se hace por mujer, entre ciertas edades, se habla de fecundidad.

Es importante señalar, que en inglés el término fertility significa fecundidad, y el término fecundity, fertilidad. Esto es útil tenerlo en mente cuando se lee literatura demográfica en inglés.

8.3 La definición de nacido vivo

Conviene recordar que el estudio de la fecundidad se basa en las cifras de nacidos vivos. Esta advertencia es de suma importancia porque podría parecer lógico también, abordar el estudio de la reproducción a través del número de embarazos.

Por otra parte, en la práctica, el estudio debe basarse en datos estadísticos y se plantea la posibilidad de problemas de definición que oscurezcan el análisis o lo compliquen; tal sería el caso, por ejemplo, si no se distingue apropiadamente entre los nacidos vivos y los nacidos muertos.

Recordemos la definición de nacido vivo que se utiliza en Costa Rica, y que es la más aceptada internacionalmente: (Página 29 de las notas sobre Fuentes de Datos Demográficos). En ella se especifica que para ser anotado como nacido vivo, el producto de la concepción debe mostrar algún signo de vida después de la expulsión o extracción completa del cuerpo de la madre. Si muestra "signo de vida", aunque muera poco después, el producto de la concepción se anota como nacido vivo.

Obviamente si existe alguna práctica sistemática que haga que niños nacidos vivos se anoten como nacidos muertos o viceversa, la medición de la natalidad y la fecundidad no sería comparable con las de otros países. Oportunamente se citaron ciertas disposiciones del Registro Civil, en algunos países, que impiden que se anoten como nacimientos vivos a todos los niños nacidos vivos. Usualmente estos requisitos son de dos tipos: a) el recién nacido debe ser viable desde el punto de vista legal -tiene que permanecer vivo durante 24 horas para poder adquirir los derechos civiles- y b) debe comprobarse que está vivo al momento de la inscripción. Situaciones como estas se dan en España, Francia, Haití, etc.

8.4 Fuentes de datos para el estudio de la fecundidad

Los datos básicos para el estudio de la fecundidad vienen de tres fuentes:

a) las estadísticas de nacimientos que suministra el sistema de registro de hechos vitales; b) los censos nacionales; y c) las encuestas demográficas por muestreo.

El sistema de registro provee las estadísticas de nacimientos. El censo da las cifras de población femenina requeridas para el cálculo de las tasas de fecundidad, y suministra también información directa sobre nacimientos e hijos tenidos de la cual el nivel de fecundidad de la población general y de grupos especiales puede ser derivado. También contiene información mediante la cual se pueden estudiar los diferenciales en el nivel de fecundidad. En cuanto a las encuestas, dan la misma información que los censos y suministran, además, información adicional que permite un mejor análisis de la fecundidad. Conviene señalar, en especial, la ventaja que presentan para recoger información sobre número y oportunidad de los embarazos y los matrimonios, así como de factores como la práctica anticonceptiva, variables que resul

ta altamente impráctico recoger en un censo o a través del sistema de registro.

Tradicionalmente el estudio de la fecundidad se ha aproximado utilizando las estadísticas de nacimientos registrados y usando como base los datos de población femenina por edades suministrados por el censo o por proyecciones o estimaciones. Sin embargo, las limitaciones de diverso tipo que presentan esas fuentes, así como su pobre calidad y cobertura en muchos países del mundo, ha hecho que se recurra cada vez más a las encuestas de fecundidad o a encuestas demográficas, para medir el nivel de fecundidad, sus variaciones y diferencias entre sectores de la población y explicar esas diferencias.

Uno de los proyectos más ambiciosos en este campo de las encuestas, lo constituye la Encuesta Mundial de Fecundidad -World Fertility Survey- desarrollada por el Instituto Internacional de Estadística y que durante su existencia llevó a cabo encuestas de fecundidad en un gran número de países del mundo. Su importancia ha sido crucial para mejorar el conocimiento de la fecundidad, y ha permitido, también, la acumulación de un banco de datos muy rico, no solo en cuanto a fecundidad, sino en relación con otros aspectos como mortalidad infantil, nupcialidad y prácticas anticonceptivas. El desarrollo del programa, además, significó una notable contribución en el campo del diseño y ejecución de encuestas por muestreo y en el desarrollo de técnicas de análisis estadístico de datos de encuestas, en especial de tipo multi variable.

Otra técnica de estimación de niveles de fecundidad a partir de datos censales, que no requiere preguntas especiales, es el llamado método de hijos propios. Este procedimiento ha sido aplicado en el caso de Costa Rica, con resultados muy valiosos, por Behm y Guzmán en el estudio de las diferencias socioeconómicas en el descenso de la fecundidad en la década de los sesentas.^{1/}

Costa Rica realizó su primera encuesta de fecundidad en el Area Metropolitana - de San José, en abril de 1964, y realizó una nueva encuesta a nivel rural en 1969. En 1976 llevó a cabo una nacional como parte del programa de la Encuesta Mundial y, posteriormente ha realizado dos más dentro del programa de Encuestas de Práctica Anticonceptiva (1978 y 1981).

Las encuestas han resultado muy útiles para la medición de la fecundidad de acuerdo a ciertas características como la edad al casarse, la duración del matrimonio,

^{1/} Behm, H. y Guzmán J. M., "Diferencias Socioeconómicas del descenso de la fecundidad en Costa Rica 1960-70", Séptimo Seminario Nacional de Demografía, Dirección General de Estadística y Censos 1981, pags. 168-83.

los hijos ya tenidos, el intervalo entre hijos, características que normalmente no están disponibles en las estadísticas vitales o en los censos clásicos.

8.5 La medición de la fecundidad

El estudio de la fecundidad resulta más complejo y problemático que el de la mortalidad porque a diferencia de ella, una mujer o una pareja puede experimentar varias veces el evento nacimiento, es decir, se trata de un hecho repetible. Además; hay varias formas de medirla, debido principalmente a ciertas características inherentes a la distribución de los nacimientos según la edad. Por otra parte las estadísticas corrientemente disponibles no son muy apropiadas para intentar la medición de la fecundidad. Una serie de factores como la nupcialidad, la edad al casarse y el intervalo entre hijos, son difíciles de considerar en el análisis de la fecundidad -no obstante su importancia- por carecerse de estadísticas apropiadas. Las encuestas de fecundidad, sin embargo, han venido a aliviar esta dificultad.

Aunque la fecundidad se interpreta como frecuencia de nacimientos esta definición no deja de ser ambigua en dos sentidos: ^{1/}

- a) a qué período corresponde la frecuencia
- b) a cuál sector de la población es aplicable la frecuencia.

Esto lleva a los dos enfoques principales del tema:

- a) Tamaño de la familia completa (por mujer o por pareja) (longitudinal)
- b) Tasa vital: nacimientos por mujer o por persona en un período (momento).

Aunque las tasas teóricamente pueden calcularse para hombres y para mujeres en la práctica se calculan sólo para mujeres.

Los enfoques difieren en varios aspectos: el a) toma una cohorte y analiza su comportamiento reproductivo durante unos 35 años. Hace un análisis longitudinal. el b) toma una serie de diferentes cohortes en un período de tiempo corto (UN AÑO GENERALMENTE) y combina su experiencia a través de un cohorte sintética. Hace un análisis transversal. Esto lo vimos cuando discutimos el tema de la medición de los hechos demográficos y consideramos datos de período y datos de cohorte.

1/ Ver G. Barclay "Técnicas de Análisis de la Población", págs 173-74.

8.6 Características de los nacimientos que hacen compleja la medición^{1/}

- * Nacimiento puede ocurrir más de una vez a una mujer o pareja durante su vida; el que tenga un niño no la elimina necesariamente del grupo de madres potenciales. La muerte por el contrario no es repetible.
- * Una mujer puede quedar estéril temporal o permanentemente y esto hace más compleja la medición.
- * El riesgo de dar a luz varía con el número de maternidades tenidas, por ello no se habla de probabilidad de nacer, sino de dar a luz.
- * La "población expuesta al riesgo" de procreación llega a ser una categoría extremadamente vaga porque incluye a mujeres expuestas a distintas clases de riesgos y algunas no expuestas del todo.
- * Las mujeres tienen hijos sólo dentro de ciertas edades, y además, pueden evitar voluntariamente el riesgo.
- * Hay nacimientos múltiples, aunque esto no crea ningún problema serio en la medición por ser poca la cantidad (1 ó 2%).
- * Mientras que en el caso de la muerte se da por sentado que todos prefieren vivir a morir, en el campo de la fecundidad las preferencias personales ejercen una gran influencia. Las personas difieren en sus preferencias respecto al número de hijos que esperan tener y la oportunidad en que los van a tener. Además las preferencias varían a través del tiempo según el número de hijos que se han tenido. También pueden modificarse según las tendencias de la época.

Los métodos que se han propuesto para enfrentarse a las dificultades antes mencionadas, a fin de lograr una medición de la fecundidad más refinada, son por lo general muy engorrosos y requieren estadísticas poco frecuentes y que generalmente deben obtenerse por medio de encuestas. La mayoría de ellos, aún en la actualidad tienen poca posibilidad de aplicación práctica. Todavía en muchos países los problemas prácticos más importantes residen más bien en descubrir y eliminar los errores de que adolecen los datos necesarios para el cálculo de los índices clásicos tales como la tasa bruta de natalidad y la tasa bruta de reproducción.

2/ Ver G. Barclay, pags 174-75.

8.7 Medidas de la fecundidad

A continuación se irán presentando las medidas más utilizadas de la fecundidad basadas en los sucesos del año, más adelante se hará referencia a las historias reproductivas. Estas medidas son a veces llamadas "medidas clásicas" de la fecundidad.

- Tasa bruta de natalidad

$$b = \frac{B^z}{N^z} \times 1000 = \frac{\text{Nacimientos ocurridos durante el año calendario } z}{\text{Población total a mitad del año } z} \times 1000$$

$$\text{Costa Rica 1963: } \begin{cases} \text{Nacimientos } 62820 \\ \text{Población 1/7/63 ... } 1397580 \end{cases}$$

$$b = \frac{62820}{1397580} \times 1000 = 44.9 \text{ por mil}$$

En Costa Rica en el año 1963 se produjeron aproximadamente 45 nacidos vivos por cada 1000 habitantes. La tasa de natalidad tiene las ventajas y limitaciones ya tantas veces señaladas de las tasas brutas. Como se recuerda, la más importante es la de que incluye en su denominador muchas personas que no están expuestas al riesgo de tener hijos o que lo están en forma muy diferente. Por ello diferencias en las tasas de natalidad pueden deberse a diferencias en la estructura por edades y no a diferencias en el nivel de fecundidad.

- Tasa General de Fecundidad

$$\text{TGF} = \frac{B^z}{M_{15-49}} \times 1000$$

Relaciona los nacimientos ocurridos durante el año calendario z con la población femenina entre 15 y 49 años a mitad de ese año z (población en edad fértil)

$$\text{Costa Rica 1963} \quad \begin{cases} \text{Nacimientos vivos ... } 62820 \\ \text{Mujeres 15-49 } 284429 \end{cases}$$

$$\text{TGF} = \frac{62820}{284429} \times 1000 = 221$$

En Costa Rica en 1963 se produjeron 221 nacimientos vivos por cada 1000 mujeres en edad fértil (15-49 años).

- Relación niño-mujer

En algunos casos, cuando no se dispone del número de nacimientos y sólo están a la mano cifras censales se recurre a una medida denominada "relación niño-mujer", la cual se define de la siguiente forma:

$$RNM = \frac{N_{0-4}}{M_{15-49}} \times 1000$$

Costa Rica 1963	{	Población 0-4 años	248947
		Mujeres 15-49 años	284429

$$RNM = \frac{248947}{284429} \times 1000 = 875$$

En Costa Rica a mediados de 1963 había 875 niños de 0-4 años cumplidos por cada 1000 mujeres en edad fértil.

Tiene limitaciones importantes:

- a) N 0-4 puede tener fallas importantes de enumeración
- b) N 0-4 depende tanto de los nacimientos ocurridos como de la mortalidad infantil y de primera infancia
- c) La RNM se basa no en nacimientos sino en sobrevivientes y por ello no es una medida directa de la fecundidad

Su valor absoluto tiene poco sentido, su utilidad mayor es para comparaciones entre grupos donde la omisión censal y la mortalidad joven no son muy diferentes.

Si se tiene una estimación razonable de los $5P_b$, una posibilidad es calcular los nacimientos del quinquenio previo al censo mediante la expresión $N_{0-4}/5P_b = E$, estimar la población total a mitad del período mediante $N/(1+r)^{2.5} = X$ y calcular luego $b = \frac{\frac{1}{5} E}{X}$

Este procedimiento supera las limitaciones de la RNM.

Conviene señalar que, a veces, el cálculo de la RNM se hace empleando el grupo de mujeres 15-44 años.

8.8 Tasas de fecundidad por edades

$$f_x^z = \frac{B_x^z}{M_x^z} \times 1000 = \frac{\text{Nacimientos provenientes de madres de edad } x \text{ ocurridos durante año } z}{\text{Total de mujeres de edad cumplida } x \text{ a mitad del año } z} \times 1000$$

$$\text{Ejemplo: } f_{20}^z = \frac{B_{20}^z}{M_{20}^z} \times 1000$$

Usualmente por la naturaleza de las estadísticas disponibles y por razones de comodidad se calcula para grupos de edades quinquenales.

$$f_{x, x+4} = \frac{B_{x, x+4}}{M_{x, x+4}} \times 1000$$

Relaciona los nacimientos con el segmento específico de mujeres al cual pertenecen las madres. Con esto se elimina el efecto de la estructura por edades y además se excluyen grupos que no participan directamente en el proceso reproductivo.

"Representan el paso único más útil en el análisis de los sucesos que atañen a la fertilidad durante un año calendario. Representan, también un gran progreso en cuanto a la precisión, porque estas tasas no se deforman mayormente a consecuencia de las variaciones en la composición por edades, sean éstas en la población total o entre las mujeres en edades reproductivas. También identifica aproximadamente, algunas etapas en el proceso reproductivo de los distintos grupos de edades de las mujeres. Aun cuando la información resulte de difícil interpretación (pues se refiere a una distinta etapa para cada grupo de mujeres), es en realidad sumamente valiosa" (Barclay p. 177).

Las tasas de fecundidad por edades además tienen importancia porque sirven de base para calcular otras medidas de la fecundidad: tasas neta y bruta de reproducción.

A veces las tasas de fecundidad se calculan únicamente para mujeres casadas, con este nuevo refinamiento se pretende obtener una medida más fina de la fecundidad. Sin embargo, las estadísticas en este aspecto pueden no ser muy confiables, en especial si el estado civil no se anota con precisión.

A continuación se ilustra el procedimiento de cálculo de las tasas de fecundidad por edades con datos de Costa Rica para 1963:

Grupos de edades	Nacimientos ocurridos 1963	Población Femenina al 1/7/1963	Tasas de Fecundidad (o/oo)
$x, x+4$	$B_{x, x+4}$	$M_{x, x+4}$	$f_{x, x+4}$
15 - 19	7 835	67 706	115,7
20 - 24	17 630	54 297	324,7
25 - 29	15 509	44 649	347,4
30 - 34	11 232	39 601	283,6
35 - 39	7 615	35 130	216,8
40 - 44	2 630	27 356	96,1
45 - 49	<u>369</u>	<u>23 046</u>	<u>16,0</u>
	62 820		1 400,3

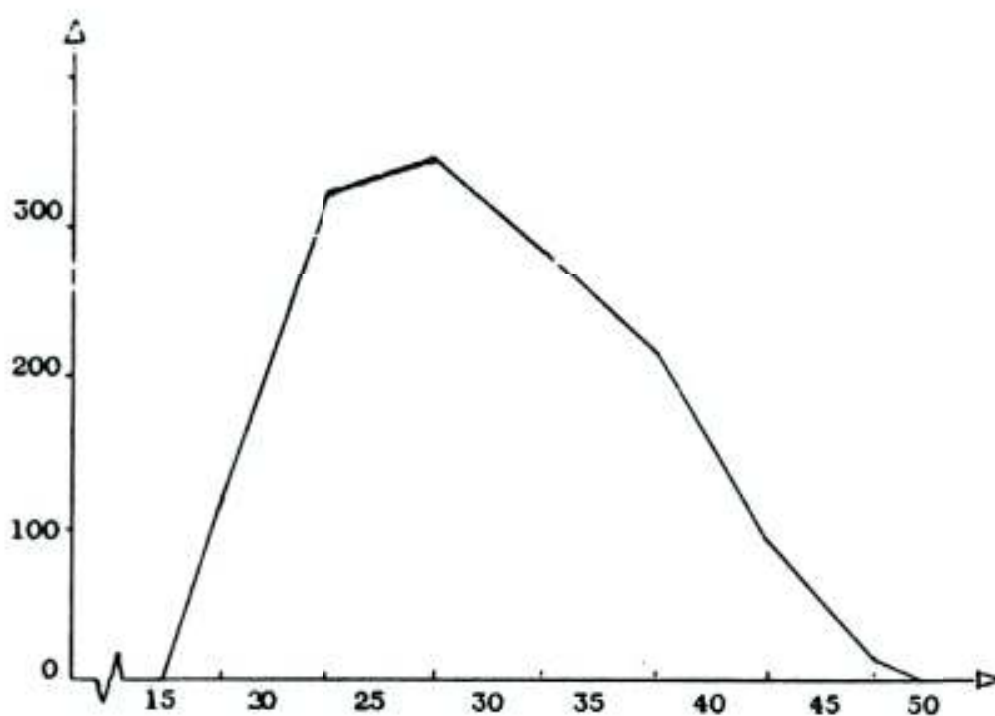


GRÁFICO 8.2 COSTA RICA: TASAS DE FECUNDIDAD POR EDADES 1963

8.9 Los determinantes de la curva de fecundidad

La forma de la curva de fecundidad por edades no es algo caprichoso, responde a varios factores, pero los tres más importantes son: a) la fertilidad; b) la proporción de las mujeres en unión y c) el control voluntario de la fecundidad por medio de anticoncepción, esterilización o aborto.

La fertilidad de las mujeres es elevada entre los 15 y los 20 años y luego va disminuyendo, primero lentamente y luego más rápidamente hasta alcanzar prácticamente cero entre los 45 y los 50 años. Por ello, si todas las mujeres se casaran a los 15 años y no practicaran la anticoncepción -fecundidad natural- la forma de la curva de fecundidad por edades sería la misma de la curva de la fertilidad: muy elevada antes de los 20 años y descendiendo sostenidamente con la edad. Sin embargo, en la realidad, no todas las mujeres se casan o unen a los 15 años, sino que lo van haciendo paulatinamente y con mayor intensidad entre los 20 y 25 años; luego de los 35 a 40 años, empiezan a darse bajas en la proporción de mujeres en unión debido a divorcios. Por otra parte, en cierto momento, cuando las mujeres ya han alcanzado el número de hijos que desean tener, lo frecuente es que recurran al uso de anticonceptivos o a la práctica de la esterilización para no superar ese número, esto reduce significativamente las mujeres que participan en la reproducción y produce una baja marcada de la tasa de fecundidad.

En el Gráfico 8.3, tomado del libro "El Análisis Demográfico" de R. Pressat, se presenta la curva de fecundidad legítima y la curva de fecundidad general para Francia en 1949. Puede notarse que la curva de fecundidad legítima sigue prácticamente una exponencial mientras que la fecundidad general empieza prácticamente en cero a la edad 15 sube hasta alcanzar un máximo antes de los 25 años y luego desciende sostenidamente hasta llegar a ser cero a los 50 años. La diferencia de forma y de nivel entre las curvas se explica por el hecho de que una parte de las mujeres de la población general no están expuestas a la concepción por no estar casadas. El efecto de la anticoncepción se da en ambas curvas y es el que hace que la curva baje tan rápidamente después de los 30 años.

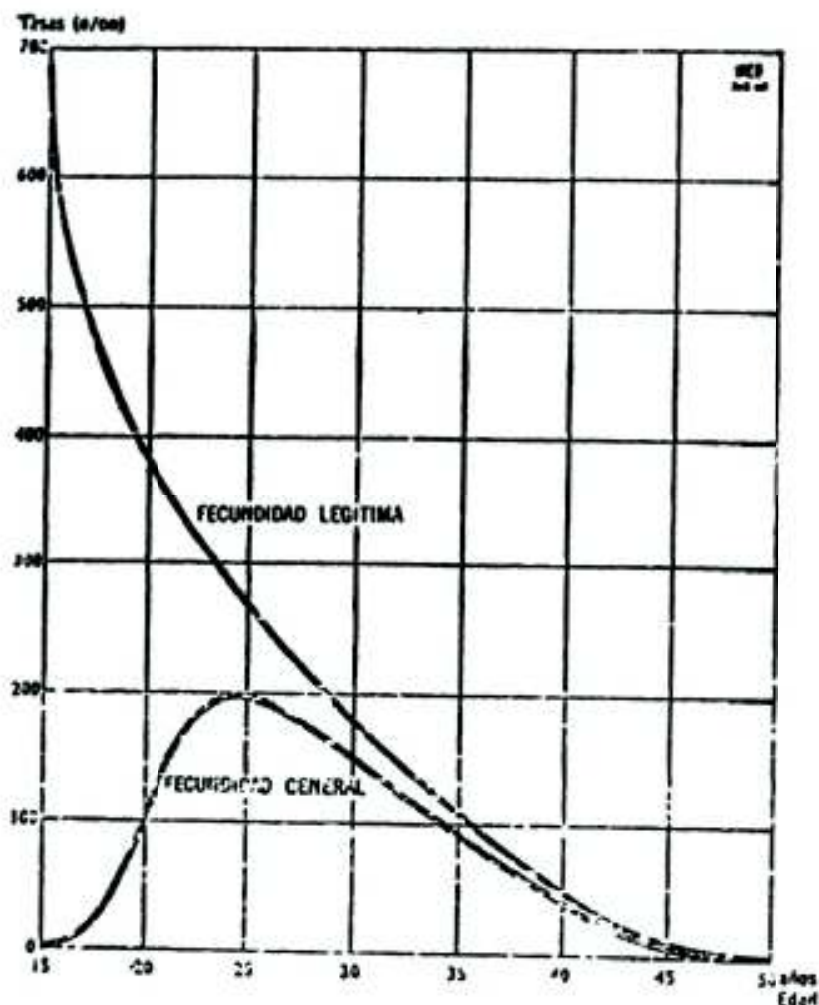
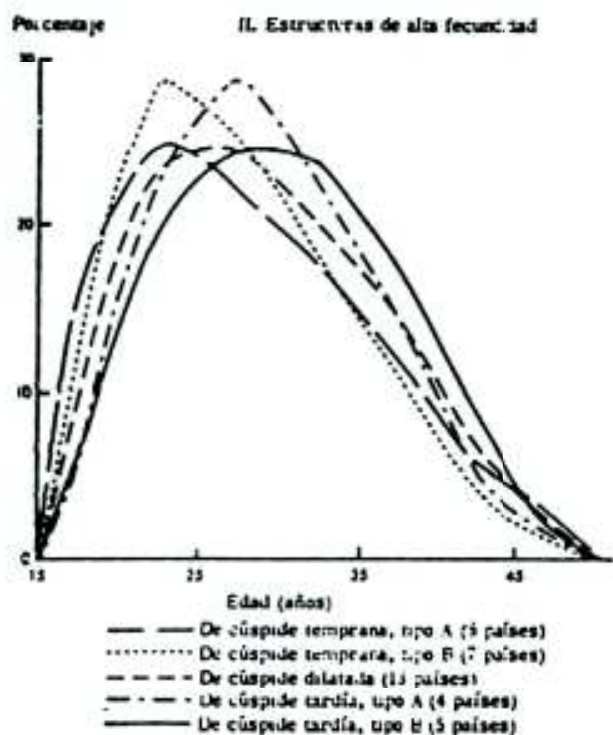
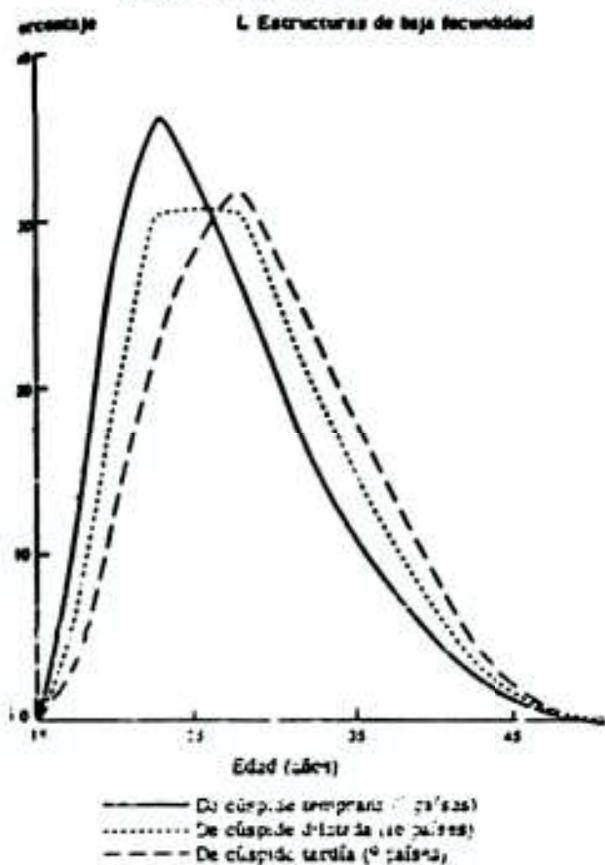


Gráfico 8.3 Francia: Tasas de Fecundidad legítima y general por edades, 1949
(Tomado de R. Pressat, "El Análisis Demográfico" pag. 178)

Obviamente si las parejas se casan muy temprano, la curva de fecundidad tiende a tener su cúspide a una edad temprana y si lo hacen tarde a una edad tardía. También el matrimonio a una edad temprana y poco uso de anticonceptivos tiende a dilatar la cúspide. Estas distintas posibilidades de combinación de los factores aludidos lleva a diferentes modelos de curvas de fecundidad. En la página siguiente se presentan varios patrones tomados del Boletín de Población de las Naciones Unidas N° 7 - 1963 ST/SOA/SER.N/7 pag. 127, y en la página 14a varias curvas de fecundidad de países seleccionados que reflejan patrones que se observaban alrededor de 1950 (Tomadas de G. Barclay página 179)

de la fecundidad por edades

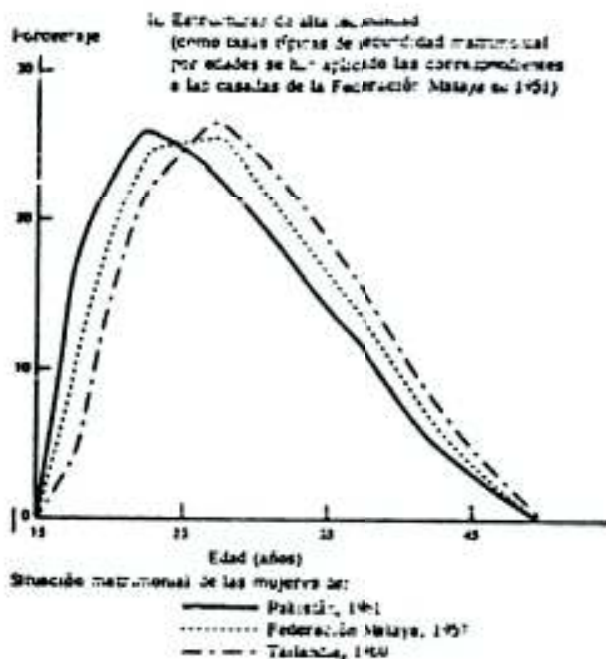
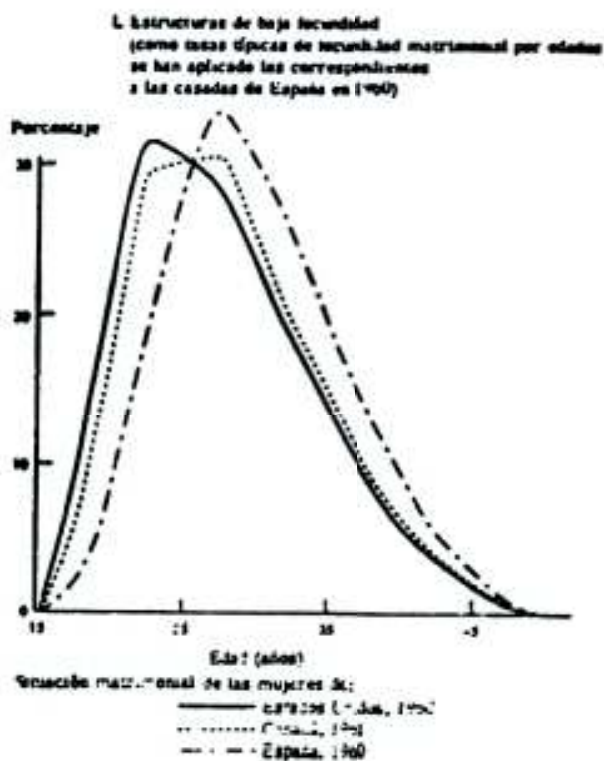
(Porcentaje medio de la fecundidad total aportado por las mujeres de los diversos grupos quinquenales de edades)



- 14 -

en función de la edad: datos normalizados respecto de las tasas de la fecundidad matrimonial

(Porcentaje de la fecundidad total correspondiente a las mujeres de cada grupo quinquenal de edades)



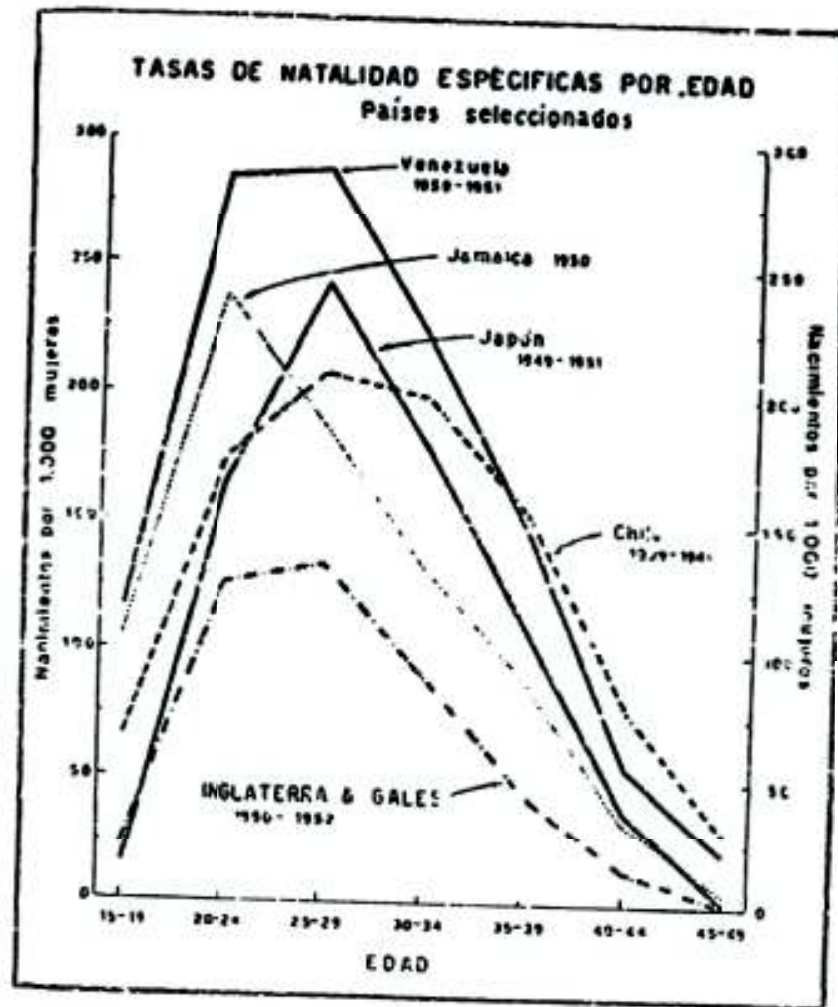


Gráfico 6.1. — Tasas de natalidad específicas por edad, países seleccionados.

fuente: G. Barclay "Técnicas de análisis de la Población"
página 179

En el caso de Costa Rica el descenso de la fecundidad ocurrido desde 1960 se ha dado en todas las edades, pero ha sido proporcionalmente más pronunciado en las edades más altas. Estos cambios han modificado radicalmente la curva de fecundidad según la edad, la cual es actualmente más baja y más concentrada entre 20 y 25 años. Es decir actualmente las mujeres costarricenses tienen menos hijos en todas las edades y además finalizan más pronto el período de formación de su-familia.

Lo anterior ha hecho saltar a un primer plano la cuestión del embarazo en la adolescencia, pues, a pesar de que la fecundidad de las mujeres menores de 20 años se redujo ligeramente en el período, hoy estas mujeres dan a luz a uno de cada cinco nacimientos que se producen en el país, mientras que en 1960 sólo uno de cada nueve recién nacidos correspondía a madres menores de 20 años.

Es necesario destacar, por otra parte, que, en una primera etapa el descenso de la fecundidad ocurrió en mayor medida entre las mujeres jóvenes; pero conforme avanzaba el proceso, esta situación se fue modificando y las tasas de las edades más altas pasaron a ser las que registraron los mayores porcentajes de reducción. Incluso en los últimos dos años (1975 a 1977) las tasas de las mujeres mayores de 35 años son las únicas que han registrado disminuciones.

Lo anterior significa que parte de la disminución ocurrida en la fecundidad ha sido resultado de un cambio intergeneracional, iniciado en 1960 por las cohortes de mujeres más jóvenes y que se extendió al resto de las edades conforme estas cohortes iban envejeciendo (aunque también el proceso se extendió a las generaciones más viejas). Particularmente, las generaciones de mujeres nacidas entre 1930 y 1945 (de 20 a 34 años de edad en 1965) han sido las principales protagonistas del descenso de la fecundidad ocurrido en el país.

Tasa de fecundidad
(por mil mujeres)

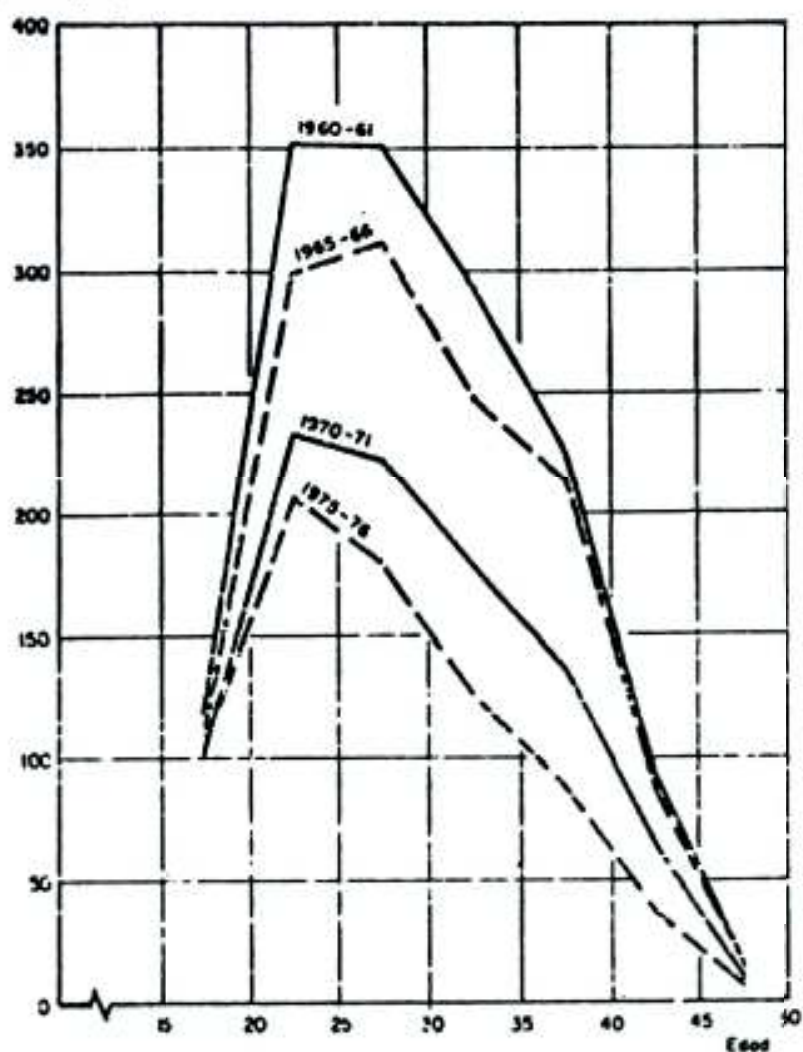
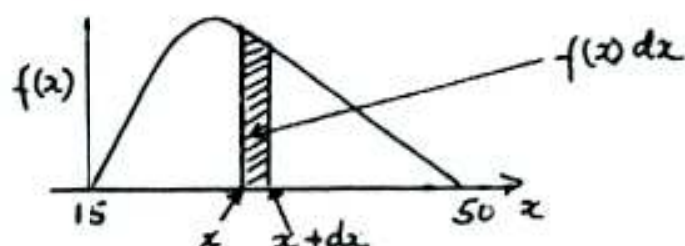


Gráfico 8.6 EVOLUCION DE LAS TASAS DE FECUNDIDAD POR EDAD. COSTA RICA, 1960-1976.

(Fuente: L. Rosero. "La Situación Demográfica de Costa Rica" Séptimo Seminario Nacional de Demografía 1979, pág. 19.)

8.10 La Tasa Total de Fecundidad (O Tasa Global de Fecundidad)

Sea una población con curva de fecundidad por edades $f(x)$ $15 \leq x \leq 50$



Suponga que nacen 1 000 mujeres y que no las afecta la mortalidad antes de los 50 años.

- ¿A cuántos hijos darán origen esas 1 000 mujeres durante su período de edad fértil (15-50 años)?

$1\,000 \int f(x) dx$ es el número de nacimientos que ocurren en el intervalo $x, x + dx$

$$\int_{15}^{50} 1\,000 f(x) dx = \text{total de nacimientos a que da origen la cohorte de 1 000 mujeres entre los 15 y los 50 años.}$$

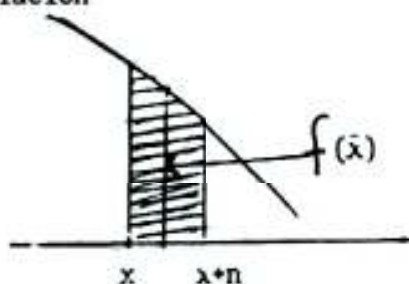
- ¿A cuántos hijos dará origen una mujer?

$$\frac{\int_{15}^{50} 1\,000 f(x) dx}{1\,000} = \int_{15}^{50} f(x) dx$$

Esta expresión representa la Tasa Total de Fecundidad

$$TTF = \int_{15}^{50} f(x) dx = \sum_{15}^{49} f_x$$

Si se tienen grupos quinquenales de edades la integral debe aproximarse usando la siguiente relación



$$\int_x^{x+n} f(x) dx \approx f(\bar{x}) (x+n-x) = n f(\bar{x})$$

$$\begin{aligned}
 TTF &= \int_{15}^{50} f(x) dx = \int_{15}^{20} f(x) dx + \int_{20}^{25} f(x) dx + \dots + \int_{45}^{50} f(x) dx \\
 &= 5 f(\bar{x}_1) + 5 f(\bar{x}_2) + \dots + 5 f(\bar{x}_7) \\
 &= 5 [f_{15-19} + f_{20-24} + \dots + f_{45-49}]
 \end{aligned}$$

$$TTF = 5 \sum f_{x,x+4}$$

Recuérdese que $f_{x,x+4} = \frac{B_{x,x+4}}{M_{x,x+4}}$ es una tasa media para el intervalo x a $x+5$

En el caso de Costa Rica en 1963 los datos presentados anteriormente (pág. 10) indican

$$TTF = 5(1.4003) = \underline{\underline{7}}$$

Este valor indica que 7 sería el número hijos que en promedio tendría cada mujer de una cohorte hipotética que durante el período fértil tuviera sus hijos de acuerdo a las tasas de fecundidad por edad de Costa Rica en 1963 y no estuviera expuesta al riesgo de mortalidad desde el nacimiento hasta el término del período fértil.

8.11 Las Tasas Bruta y Neta de Reproducción

¿A cuántas niñas dará origen una mujer durante su vida fértil?

Para saberlo debe multiplicarse la integral por $K = \frac{B^M}{B^M + B^H}$ que representa

la proporción de niños dentro del total de nacimientos. Sabemos que, en la práctica, nacen alrededor de 105 hombres por cada 100 mujeres, por lo tanto se obtiene

$$K = \frac{100}{205} = 0.4878$$

Al multiplicar la integral de la curva de fecundidad por K se obtiene el número de niñas por mujer que se denomina Tasa Bruta de Reproducción.

$$TBR = K \int_{15}^{50} f(x) dx = K \sum_{15}^{49} f_x = 5 K \sum f_x, x+4$$

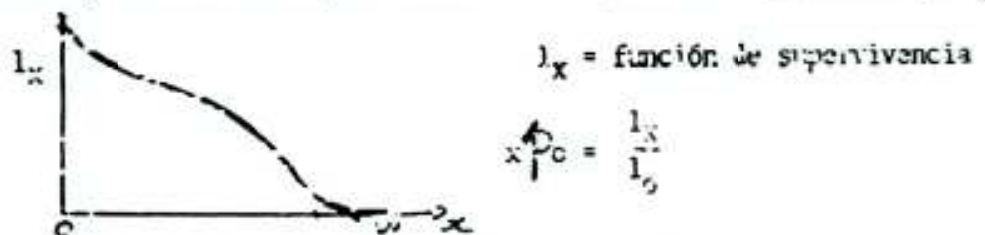
En el caso de Costa Rica para 1963, el cálculo arroja un valor de

$$TBR = 0,4878 \times 5 \times 1,4003 = 3,42$$

Esto significa que una cohorte hipotética de mujeres que no fuera afectada entre el nacimiento y los 50 años por la mortalidad y que tuviera sus hijos de acuerdo a las tasas de fecundidad por edades de Costa Rica de 1963, daría origen a un número promedio de 3,42 hijas por mujer durante su período fértil.

La hipótesis de que ninguna mujer muere antes de los 50 años no es realista, por ello es conveniente tomar en cuenta el efecto de la mortalidad.

Supongamos que la ley de mortalidad por edades de la población viene dada por l_x



Si nacen 1 000 mujeres ¿cuántas llegan a la edad exacta x ?

¿Cuántas llegan vivas a la edad x ?

$$1\,000 \frac{l_x}{l_0} = 1\,000 xP_0 = \text{Número de mujeres que alcanzan vivas la edad exacta } x$$

$$1\,000 \frac{l_x}{l_0} f(x) dx = \text{Número de nacidos vivos que se producen dentro de las } 1\,000 \frac{l_x}{l_0} \text{ mujeres entre } x \text{ y } x+dx$$

$$\int_{15}^{50} 1\,000 \frac{l_x}{l_0} f(x) dx = \text{Total de nacidos vivos a que da origen la cohorte de } 1\,000 \text{ mujeres entre los } 15 \text{ y } 50 \text{ años suponiendo fecundidad } f(x) \text{ y mortalidad } l_x \text{ constantes}$$

$$1: \int_{15}^{50} 1\,000 \frac{l_x}{l_0} f(x) dx = \text{Total de niñas a que dará origen la cohorte}$$

Dividiendo entre 1 000 se obtiene un valor promedio por mujer que se denomina Tasa Neta de Reproducción

$$TNR = k \int_{15}^{50} \frac{l_x}{l_0} f(x) dx = \frac{k}{l_0} \sum_{15}^{49} f_x l_x$$

¿Qué pasa cuando se tienen tasas para grupos quinquenales?

$$\begin{aligned} TNR &= K \int_{15}^{50} \frac{l_x}{l_0} f(x) dx = \frac{K}{l_0} \int_{15}^{50} f(x) l_x dx \\ &= \frac{K}{l_0} \left[\int_{15}^{20} f(x) l_x dx + \int_{20}^{25} f(x) l_x dx + \dots + \int_{45}^{50} f(x) l_x dx \right] \end{aligned}$$

Si se utiliza la relación $\int_x^{x+n} f(x) l_x dx = f(\bar{x}) \int_x^{x+n} l_x dx$ se obtiene

$$= \frac{k}{l_0} \left[f(\bar{x}_1) \int_{15}^{20} l_x dx + f(\bar{x}_2) \int_{20}^{25} l_x dx + \dots + f(\bar{x}_7) \int_{45}^{50} l_x dx \right]$$

Además, sabemos que $\int_x^{x+5} l_x dx = {}_5L_x$ y entonces usando $f(\bar{x}_i) = f_{x, x+4}$ se llega a la expresión:

$$= \frac{k}{l_0} \left[f_{15-19} {}_5L_{15} + f_{20-24} {}_5L_{20} + \dots + f_{45-49} {}_5L_{45} \right]$$

$$TNR = \frac{k}{l_0} \sum f_{x, x+4} {}_5L_x = \frac{k}{l_0} 5 \sum f_{x, x+4} l_{x+2.5}$$

En el caso de Costa Rica año 1963 el cálculo de la TNR produce un valor de 2,97 tal como puede apreciarse seguidamente.

Grupos de edades	$f_{x,x+4}(\%)$	${}_5L_x$	$f_{x,x+4} {}_5L_x$
15-19	115,7	443 512	51314.34
20-24	324,7	441 165	143246.27
25-29	347,4	437 996	152159.81
30-34	283,6	433 335	122893.80
35-39	216,8	427 459	92673.11
40-44	96,1	420 522	40412.16
45-49	16,0	411 105	6577.68
			<u>609277.16</u>

$$TNR = 0,4878 (6,09277) = \underline{2.97}$$

El valor 2.97 indica el número medio de hijos por mujer, al final del período fértil, que se daría en una cohorte que tuvieran sus hijos de acuerdo a la fecundidad por edades observada en Costa Rica en 1965 y que estuviera expuesta desde el nacimiento a los riesgos de mortalidad por edades de Costa Rica en ese mismo año 1965.

8.12 Interpretación de la TBR y TNR

TBR: Tasa Bruta de Reproducción

Es el número de hijas que en promedio tendría cada mujer de una cohorte hipotética de mujeres que durante el período fértil tuvieran sus hijos de acuerdo a las tasas de fecundidad por edad de la población en estudio y no estuvieran expuestas a riesgos de mortalidad desde el nacimiento hasta el término del período fértil. En realidad se hace un promedio ponderado de las tasas de fecundidad por edades usando una ponderación uniforme para cada uno de los grupos de edades. O más simplemente se toma la tasa total de fecundidad y se determina que proporción de ella estará formada por niñas y cual por niños. Se puede usar un factor 100/105 o calcular uno basado en la experiencia real.

TNR: Tasa Neta de Reproducción

Es el número de hijas que en promedio tendría cada mujer de una cohorte hipotética de mujeres que durante el período fértil tuvieran sus hijos de acuerdo a las tasas de fecundidad por edad de la población en estudio y que desde el nacimiento es-

tuvieran expuestas a los riesgos de mortalidad observados en esa misma población (tabla de mortalidad). Se introduce el riesgo de muerte para hacer más realista el cálculo.

La tasa neta de reproducción representa la razón de reemplazo de una generación por la próxima bajo el supuesto de la permanencia invariable de las leyes de fecundidad y de mortalidad. En el caso de Costa Rica 1963, $TNR = 2.97$, este valor significa que nuestra población aumentaría en 2.97% en el transcurso de una generación (aproximadamente unos 28 años), es decir prácticamente se triplicaría entre 1963 y 1991, si la fecundidad y la mortalidad por edades de 1963 se mantuvieran invariables.

Note que esta es una proyección, una simulación a través de una cohorte hipotética, de cuales sería las consecuencias de la permanencia de la fecundidad por edades y de la mortalidad por edades de 1963. Obviamente, si la mortalidad se reduce, como sucede normalmente, el número de niñas que en promedio tendrá la cohorte será superior. En igual forma, si la curva de fecundidad se modifica, la cohorte tendrá un número final de hijas diferente del que indica la TNR calculada con los datos de 1963. En este caso concreto, se sabe que la fecundidad de Costa Rica ha sufrido una drástica baja desde 1962 y que actualmente es prácticamente de la mitad de la observada en aquel año: no cabe ninguna duda, por lo tanto, que la cohorte que inició su reproducción en 1963 va a producir un número de hijas muy inferior a las 2.97 que la tasa neta de reproducción de 1963 indica.

Esta situación puede ilustrarse claramente si se utilizan los datos disponibles de fecundidad por edades que fueron presentados cuando se discutió el tema de la medición de los hechos demográficos. En la primera columna -abajo- se presentan las tasas de fecundidad por edades correspondientes a 1960 y en las restantes columnas las tasas observadas a intervalos de 5 años para la cohorte que tenía 15-19 años en 1960. Los valores para 1985 y 1990 son estimados. Puede apreciarse que la tasa total de fecundidad basada en los datos de 1963 resulta ser $5(1,452) = 7,26$ hijos. La tasa total real, que se obtiene a partir de la fecundidad realmente observada -diagonal- alcanza apenas a $5(0,901) = 4,50$ hijos.

	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	Diferencia real - 1960
15-19	.117							0
20-24	.355	.310						-.045
25-29	.361		.232					-.129
30-34	.292			.130				-.162
35-39	.221				.083			-.138
40-44	.090					(.026)		-.064
45-49	.016						(.003)	-.013
	1,452						0,901	-.551

La cohorte de 15-19 años en 1960, por lo tanto, producirá alrededor de 4,50 hijos por mujer, en lugar de los 7,26 que se esperaban de acuerdo a la fecundidad por edades imperante en 1960.

Cuando la TNR es de 1 indica que bajo las condiciones de fecundidad y mortalidad existentes, cada mujer, en promedio, produce una hija durante el período fértil; es decir, la fecundidad apenas permite el reemplazo de una generación por la siguiente. Por ello la $TNR = 1$ se denomina nivel de reemplazo.

Si una población mantiene una fecundidad a nivel de reemplazo por un período suficientemente largo, esa población alcanzará la condición de población estacionaria y su crecimiento será nulo ($r=0$). Sin embargo, una población puede tener una fecundidad a nivel de reemplazo o aún inferior, y su $r = b - m$ puede ser muy superior a cero.

Seguidamente se presentan las tasas de natalidad, mortalidad y crecimiento y la TNR para Cuba y Hungría, año 1983:

	<u>b%</u>	<u>m%</u>	<u>r%</u>	<u>TNR</u>	<u>N-15/N 60 y +</u>
Cuba	16,1	6	1,0%	0,8	29/8
Hungría	12	14	-1,2	0,3	12/13

Puede notarse que en el caso de Cuba la tasa Neta de Reproducción es de 0,80, lo cual indica que bajo esas condiciones la población de Cuba disminuiría en un 20% en cada generación, igual sucede con Hungría. La tasa de crecimiento natural, por el contrario, señala en Cuba un crecimiento anual de 1%, el cual, de mantenerse, haría que la población se duplicara cada 70 años. En el caso de Hungría, en cambio si se tiene una tasa de crecimiento negativa coherente con la TNR.

¿A qué se debe esa aparente contradicción el caso de Cuba?

La baja de la fecundidad en Cuba es relativamente reciente, además, después del tiempo de la revolución se dió un fuerte aumento de la natalidad, que se extendió por varios años. Estos factores hacen que Cuba aún tenga una estructura por edades relativamente joven que deprime la tasa de mortalidad y eleva la de natalidad; debido a ello, aunque su fecundidad por edades está bajo el nivel de reemplazo, su tasa de natalidad supera a la mortalidad. Si el bajo nivel de fecundidad de Cuba se mantiene la estructura se irá envejeciendo paulatinamente, la b irá disminuyendo, la m aumentando y en cierto momento la r será negativa.

En el caso de Hungría, se observa coherencia entre la TNR = 0,8 y la $r = -0,2$ porque esta población tiene una estructura bastante envejecida coherente con el bajo nivel de fecundidad que ha mantenido por largo tiempo. Las diferencias de estructuras se aprecian en la última columna, arriba, donde se presenta el cociente del % de población menor de 15 años y del % de 60 y más en ambos países.

8.13 Medición de la fecundidad a través de historias reproductivas reales

El otro método para la medición de la fertilidad consiste en contar el número de niños nacidos con respecto a algún grupo real de mujeres. Esto constituye un enfoque muy sencillo y directo y apenas requiere ser explicado. Sin embargo existen algunas dificultades prácticas, también producidas por la calidad de los datos disponibles.

Sumando el número de nacimientos de algún grupo de mujeres, desde la iniciación hasta la terminación del período procreativo, se pueda resumir su historia reproductiva completa como grupo. Esto contrasta con el enfoque anterior, pues en lugar de ser la suma de los nacimientos de distintas mujeres durante el mismo año, es la suma de los nacimientos del mismo grupo de mujeres. Naturalmente estos nacimientos no se producen dentro del mismo año, sino que se distribuyen a través de un período bastante largo (desde la edad 15 hasta la edad 50, o sea 35 años). La cifra final se expresa en forma de promedio, "el número medio de niños nacidos."

DE EDADES Y AREA URBANA Y RURAL (Censo 1973)

GRUPOS EDADES	NUMERO NACIDOS VIVOS	NUMERO MUJERES	NUMERO MEDIO HIJOS VIVOS	NUMERO MUJERES SIN HIJOS	% MUJERES SIN HIJOS EN CADA GRUPO
COSTA RICA	1 822 709	527 599		185 270	
15 - 19	17 901	111 413		98 152	
20 - 24	93 097	84 946		40 788	
25 - 29	159 446	63 137		14 429	
30 - 34	207 823	50 432		6 548	
35 - 39	255 968	46 530		4 622	
40 - 44	253 195	39 615		3 764	
45 - 49	211 484	31 750		3 396	
50 - 54	177 465	27 313		3 190	
55 - 59	128 987	20 169		2 448	
60 - 64	114 249	16 998		2 796	
65 - 69	74 150	11 979		1 749	
70 - 74	58 832	9 773		1 589	
75 - 79	32 705	5 426		870	
80 - 84	20 009	3 410		543	
85 y más	16 758	2 708		386	
URBANO	690 923	255 552		97 457	
15 - 19	5 394	52 269		47 878	
20 - 24	31 257	41 288		23 506	
25 - 29	55 614	29 954		6 587	
30 - 34	72 804	23 301		3 847	
35 - 39	90 703	21 620		2 725	
40 - 44	92 499	18 828		2 162	
45 - 49	79 882	15 589		2 044	
50 - 54	69 490	13 678		1 923	
55 - 59	52 420	10 432		1 518	
60 - 64	47 913	10 101		1 794	
65 - 69	31 902	6 411		1 188	
70 - 74	26 510	5 365		1 074	
75 - 79	15 755	3 176		613	
80 - 84	9 972	1 933		371	
85 y más	8 712	1 608		267	
RURAL	1 131 786	272 047		85 773	
15 - 19	12 507	59 145		50 274	
20 - 24	61 840	43 658		17 282	
25 - 29	103 852	33 183		5 842	
30 - 34	135 019	27 131		2 701	
35 - 39	165 259	24 910		1 897	
40 - 44	160 706	20 787		1 602	
45 - 49	131 602	16 161		1 352	
50 - 54	107 995	13 635		1 267	
55 - 59	76 467	9 737		930	
60 - 64	66 336	8 897		1 002	
65 - 69	42 248	5 568		561	
70 - 74	32 322	4 408		515	
75 - 79	16 950	2 250		257	
80 - 84	10 637	1 477		172	
85 y más	8 046	1 100		119	

INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES EN POBLACION (IDESPO)
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
UNIVERSIDAD NACIONAL (U.N.A.)



INFORMACION ESTRATEGICA PARA EL DESARROLLO POBLACIONAL.

PRODUCCIONES IDESPO
U.N.A.