ARTÍCULO DE REVISIÓN

Pre-print

Algunos aspectos sobre Demografía para residentes de bioestadística

Some aspects on Demographics for residents of biostatistics

Autores: Silvia María Pozo Abreu[I], Juliette Massip Nicot[II], Gloria L. Gaínza Bello[I]

[I] Residente de Bioestadística. Escuela Nacional de Salud Pública. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.
[II] Especialista de Bioestadística. Hospital Docente Universitario Calixto García. Facultad de Ciencias Médicas Calixto García. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.

RESUMEN

La Demografía es la ciencia que estudia los procesos que determinan la formación, conservación y desaparición de las poblaciones: fecundidad, mortalidad y migraciones. Estos procesos son interdependientes y sus combinaciones determinan el volumen y las transformaciones de la población. Con el objetivo de exponer algunos aspectos sobre Demografía para residentes, se realizó una revisión de documentos pertenecientes a la bibliografía básica del módulo que sobre el tema se imparte en la residencia de bioestadística, en su primer año. También se realizó una revisión de artículos sobre el tema a través de Infomed en la que se recuperaron varios artículos y libros que se emplearon en esta actualización. Se confeccionó un documento que constituye un material de consulta útil para residentes de bioestadística.

Palabras clave: demografía, estudios de población, fecundidad, mortalidad, tasas, indicadores, bioestadística

ABSTRACT

Demography is the science that studies the processes that determine the formation, conservation and disappearance of populations: fertility, mortality and migration. These processes are interdependent and their combinations determine the volume and the transformations of the population. In order to present some aspects about Demographics, a review of documents pertaining to the basic bibliography of the module on the aim was carried out. There was also a review of articles on the subject through Infomed in which several articles and books were recovered that were used in this update. A document constituting a useful reference material for residents of biostatistics was produced.

Keywords: demography, population studies, fertility, mortality, rates, indicators, biostatistics

INTRODUCCIÓN

La población es el conjunto de individuos que desarrollan las actividades de su vida en el marco de ciertas comunidades sociales, generalmente identificadas por un territorio único y estable. Excluye a las colectividades transitorias (evento deportivo, fábrica, ejército) y a las colectividades que no se reproducen (cárceles).

Vinculado al concepto de población se encuentra el de Demografía, que es la ciencia que estudia los procesos que determinan la formación, conservación y desaparición de las poblaciones: fecundidad, mortalidad y migraciones. Estos procesos son interdependientes y sus combinaciones determinan el volumen y las transformaciones de la población.

Según estudiosos, los estudios de población son aquellos que están dirigidos a identificar, plantear, investigar y solucionar los problemas de población a partir de la integración de factores demográficos con elementos de índole biológica, social, económica, psicológica y geográfica.

En la actualidad se conciben estos estudios como un proceso de análisis sociodemográfico el cual no es más que la descripción de las tendencias, análisis de las consecuencias, identificación de determinantes, implementación de políticas con el objetivo de modificar o revertir tendencias y evaluación de los resultados. Cada día el análisis del componente demográfico está más presente en disciplinas como la Economía, la Geografía, la Sociología, la Biología y la Medicina, por citar varios ejemplos.

Se puede afirmar que existe un sistema demográfico, pues el cambio de una variable altera o afecta a otra. No hay una única respuesta a las conductas y consecuencias demográficas, existen múltiples en función de la relación entre variables. Se hace necesario la desagregación en componentes de la dinámica poblacional, la integración entre ellas y la interrelación con conceptos externos y el establecimiento de relación es entre niveles macro y micro-estructurales.

El objetivo de este trabajo fue exponer algunos aspectos de interés sobre Demografía para residentes de Bioestadística.

MÉTODO

Se realizó una revisión de documentos pertenecientes a la bibliografía básica del módulo Demografía que se imparte en la residencia de bioestadística, en su primer año que incluyó conferencias impartidas durante el curso académico 20013-2014 en la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, manuales, folletos y libros. También se revisaron otros libros sobre el tema descargados desde Infomed con las palabras clave Demografía, población, fecundidad, mortalidad, estudios de población.

DESARROLLO

La palabra Demografía significa descripción de la población y proviene del griego “Demos” que significa pueblo y de “grafía” que significa descripción. La Demografía es el estudio de la población en tamaño, composición y distribución (variaciones de la población y sus causas).

La población es una asociación de personas que desarrollan las actividades de sus vidas en el marco de determinadas comunidades sociales vinculadas a un territorio (D. Valentei).

Podemos decir entonces que la Demografía está centrada en el estudio estadístico de las poblaciones.

En Demografía podemos ver que la población es un conjunto renovado en el que entran nuevos individuos (por nacimientos e inmigraciones) y salen otros (por muerte o emigración). La Demografía se resuelve en la descripción estadística de poblaciones humanas en lo referente a:
-Su estado (cifra de población, distribución por edad y por estado civil, estadísticas de familia, entre otras) en una fecha dada.

-Hechos demográficos (nacimientos, defunciones, celebraciones o disoluciones de uniones) que ocurren en esas poblaciones.

Según Dimitri Valentei es un sistema de conocimientos (ciencia) científicos. Su objeto de investigación es la población y el contenido las leyes de su desarrollo y el cambio en las condiciones de trabajo y de vida, atendiendo a sus tres momentos: natural, migratorio y social. Esto implica la interacción dialéctica del proceso demográfico con el proceso de producción específico donde el mismo se desarrolla con base en la teoría marxista de que todo modo de producción condiciona sus leyes de población específica.

Veamos algunos conceptos de interés:
Dinámica poblacional: es el aspecto dinámico de la población. La población está en constante cambio y movimiento.

Movimiento natural: nacimiento y muerte (diferencia entre el nacimiento y la muerte).

Movimiento migratorio: inmigraciones y emigraciones (migraciones internas y hacia al exterior).

Movimiento social: cambios en los atributos de la sociedad (mejoras). Las mejoras socioeconómicas mejoran las poblaciones.

Campo de estudio de la Demografía:
-Estado de la población (fotografía de la población): dimensión (tamaño), territorio (límites geográficos), estructura (o distribución o composición de la población).
-Dinámica: mortalidad (defunciones), fecundidad (natalidad) y migraciones (internas o externas).

Tipos de Demografía:
-Demografía estática (Stock): estudia las poblaciones en un momento de tiempo dado, en cuanto a dimensión, territorio y estructura.
-Demografía dinámica (o de flujo): estudia las poblaciones desde el punto de vista de la evolución en el tiempo, es decir, cómo ha variado esa población en el tiempo debido a mecanismos (por los que se modifica-mortalidad, fecundidad y migraciones-).

Variables demográficas:
-Mortalidad: defunciones. Tiene efecto más suave sobre la pirámide.
-Fecundidad: capacidad real de reproducirse la población. Se basa en los nacidos vivos acontecidos. Es la responsable de la forma de la pirámide.
-Migraciones: se refiere al movimiento de personas a través de una división política (frontera) para establecer nueva residencia. Tiene efecto intermedio en la pirámide.

Transición demográfica:
-Es una teoría o modelo teórico. Da un marco teórico para dar una explicación al cambio poblacional, que se va enriqueciendo con otras teorías como la de transición epidemiológica.
-Es el proceso mediante el cual una población pasa de una situación de elevados índices de mortalidad y natalidad a niveles bajos y próximos a los niveles de reemplazo. Esto se produce en relación con el progreso o desarrollo económico representado por adelantos en educación, medicina, higiene y por una urbanización e industrialización crecientes.

Etapas de la Transición demográfica (tránsito de la población):
-Primera etapa: niveles altos de mortalidad y natalidad, poco crecimiento poblacional
-Segunda etapa: disminuye inicialmente la mortalidad y se mantiene alta la natalidad (crecimiento de la población)
-Tercera etapa: posteriormente va disminuyendo la fecundidad y con ello va disminuyendo el crecimiento poblacional
-Cuarta etapa: disminuyen la mortalidad y la fecundidad y hay disminución del crecimiento de la población

-Quinta etapa: algunos autores la mencionan. Hay crecimiento cero (estancamiento). Hay disminución progresiva de la población (la fecundidad no alcanza el nivel mínimo de reemplazo generacional y el crecimiento vegetativo o natural es negativo.

Segunda transición demográfica (postergación del matrimonio y del nacimiento del primer hijo).

En los países del primer mundo la transición demográfica ha sido lenta. En nuestro país ha sido acelerada esa transición.

Transición epidemiológica: es la que explica el cambio de morbilidad y mortalidad. Complementa la transición demográfica. Expresa el paso de la prevalencia de enfermedades infecto contagiosas a la prevalencia de enfermedades no transmisibles y de degeneración del organismo. Dos tercios de las defunciones ocurren después de los 60 años. Esto conlleva a una transición del sistema de salud: cambio en las acciones de salud y en el tipo de prestación de los servicios médicos, un sistema de salud más costoso.

Se plantean entonces como nuevos problemas de la salud, el estar saludable, conservar las capacidades físicas y mentales, la autonomía (valerse por sí mismo) y el equilibrio emocional y psicosocial. Se considera que el sólo hecho de aumentar la esperanza de vida, no lleva implícito un mejor estado de salud ni la prolongación de la vida productiva.

El Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) clasifica la transición demográfica en cuatro etapas:
-Transición incipiente (Grupo I)
-Transición moderada (Grupo II)
-Plena transición demográfica (Grupo III)
-Transición avanzada (Grupo IV)

Una de las consecuencias de la transición demográfica es que nacen más varones (105/100 hembras) pero mueren más hombres y en edades más tempranas.

Composición de la población:
La población está en constante movimiento; pierde y recibe efectivos (dinámica de la población).

Dinámica de la población: incluye:
-Composición y
-Hechos vitales

Composición de la población:
-Edad: distribución por edades:

- Edades simples
- Grupos de edades

$${}_nN_x$$

Donde:
N: población
x: edad inicial del intervalo de edades
n: amplitud del intervalo

Ejemplo: Grupo de 5-9 años = ${}_5N_5$ (es la población que está entre 5 y 10 años, sin llegar a 10, es decir, no se incluyen a los de 10 años, solamente los de 5, 6,7,8 y 9 años).

Recordar que la población se denota con la letra N.

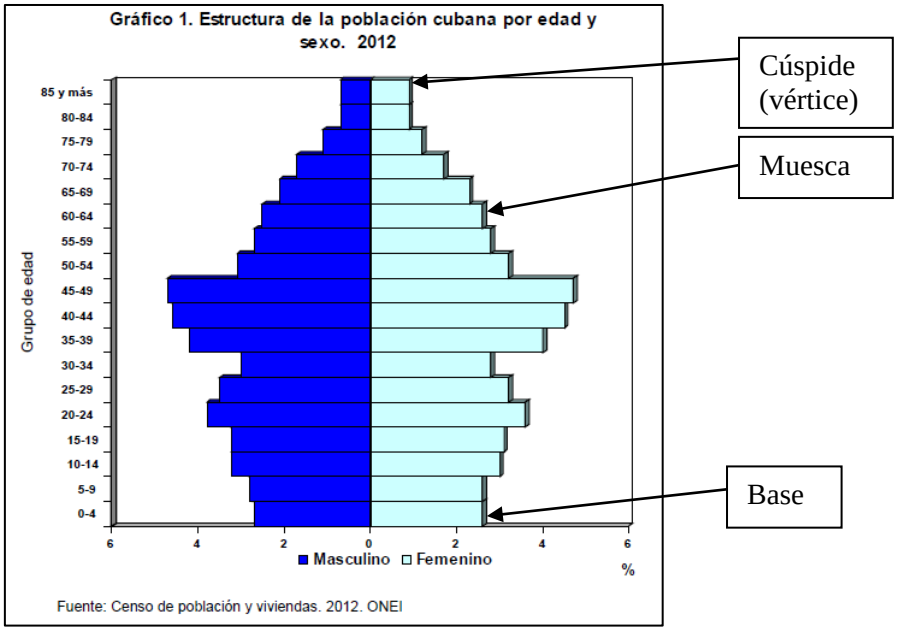
Recordar también que cuando nos dicen composición de la población es lo mismo que decir distribución de la población o estructura de la población.

-Envejecimiento de la población: proceso gradual en el que la proporción de adultos y ancianos aumenta en una población mientras disminuye la de niños y jóvenes.

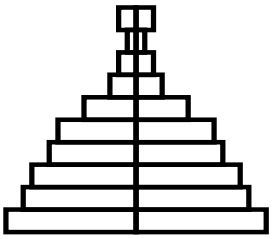
En dependencia de la estructura por edad de una población, así serán de diferentes los patrones de morbilidad y mortalidad:
-Población joven: prevalecen los problemas de niños y jóvenes, las causas de muerte estarán acorde a dichos problemas y la demanda de servicios serán predominantes de pediatría.
-Población envejecida: se enfrentarán a entidades crónico-degenerativas (enfermedades del corazón, tumores malignos, senilidad y otros). Las especialidades médicas como la geriatría adquieren gran relevancia.

En Cuba, la clasificación utilizada sobre envejecimiento poblacional es el porcentaje de la población de 60 años y más respecto al total:
-Grupo de envejecimiento I: < 10%
-Grupo de envejecimiento II: 10% a 15%
-Grupo de envejecimiento III: > 15% (aquí clasifica Cuba con 19,4% en el año 2015)

Pirámide de población:
-Es la forma gráfica, muy ilustrativa, para representar la distribución por edad y sexo de una población
-Es un histograma doble (uno para el sexo masculino, a la izquierda, y otro para el sexo femenino, a la derecha), donde se representa el número o proporción de varones y mujeres en cada grupo de edad
-En el eje de las x se relacionan los valores absolutos o relativos de la población según edades y en el eje de las y, las edades
-La pirámide muestra de una forma fácil el tipo de estructura de la población, que es consecuencia de la fecundidad, mortalidad y migraciones del territorio estudiado. En la base de la pirámide se encuentran los grupos de edades más jóvenes, la cima representa a los más viejos. Cada barra representa el peso, absoluto o relativo, de una edad o un grupo de edades dentro de la población total
-A simple vista se está presenciando qué tipo de población es (y se pueden sacar sus características)

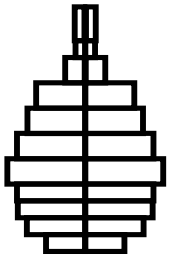


Existen tres tipos de pirámides (también llamadas pirámides de edad o árbol de vida):
-Pirámide expansiva: es de base ancha (elevada natalidad), vértice o cúspide estrecha (elevada mortalidad). Se va estrechando de la base hacia el vértice y aumenta en el vértice. Es típica de un nivel socioeconómico bajo (se asocia a países o regiones subdesarrolladas en las primeras etapas de la transición demográfica, donde la esperanza de vida en escasa). La población es joven (con alta proporción de niños y jóvenes producto de una alta natalidad y mortalidad).



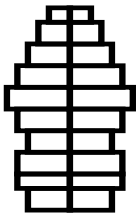
Pirámide Expansiva

-Pirámide constrictiva: es de base estrecha (baja natalidad), propia de países en vías de desarrollo. Se caracteriza por una tendencia a la disminución de la natalidad y al envejecimiento poblacional, similar a la de nuestro país.



Pirámide Constrictiva

-Pirámide casi estacionaria: base estrecha (baja natalidad) y mortalidad baja pero hay enlentecimiento del crecimiento de la población. Propia de países desarrollados. La población es muy envejecida (crecimiento poblacional prácticamente nulo)



Pirámide Casi Estacionaria

Para construir una pirámide de población:
-Calcular grupos quinquenales
-Calcular frecuencia relativa para cada sexo en cada grupo quinquenal
-Realizar la pirámide

Utilidad de la pirámide de población:
-Comparar las estructuras demográficas a través del espacio y el tiempo
-Ofrecer una visión de conjunto muy sintética de toda la población
-Permitir identificar rápidamente los tipos de estructura de población, o también tipos de población
-Detectar la manifestación de ciertos hechos históricos que han influido sobre la población

Es decir, la pirámide es importante porque nos permite conocer el tipo de población, identificar cambios en la natalidad y mermas en grupos de edad.

Crecimiento poblacional:
Incremento del número de personas que la integran en un período de tiempo determinado. Este incremento es consecuencia de las entradas (nacimientos e inmigraciones) y de las salidas (defunciones y emigraciones) que tienen lugar en la población.

Crecimiento de la población según las variables que intervienen:
-Crecimiento natural: diferencia entre nacimientos (aportan individuos) y defunciones (eliminan individuos): B – D.
-Crecimiento mecánico: diferencia entre inmigraciones y emigraciones: I – E.
-Crecimiento total = crecimiento natural + crecimiento mecánico.

$$\underbrace{N^{1/1/t} - N^{1/1/0}}_{\text{Crecimiento total}} = \underbrace{(B^{0,t} - D^{0,t})}_{\text{Crecimiento natural}} + \underbrace{(I^{0,t} - E^{0,t})}_{\text{Crecimiento mecánico}}$$

Donde:
0: momento inicial
t: momento final

Ecuación compensadora:

$$N^t = N^0 + B^{(0,t)} - D^{(0,t)} + \underbrace{I^{(0,t)} - E^{(0,t)}}_{\text{saldo migratorio (I – E)}}$$

Donde
0: instante de inicio del período
t: instante final del período
N: población
B: nacimientos
D: defunciones
I: inmigrantes
E: emigrantes

Esta ecuación se usa para actualizar la población. Es un cálculo retrospectivo del monto poblacional o de nacidos vivos o defunciones. Permite obtener la población en un momento determinado a partir de la población inicial.

Se usa para evaluar la calidad de dos censos.
Si nos preguntaran ¿cuáles son los componentes de la ecuación compensadora? tendríamos que responder: el crecimiento natural (dado por la diferencia entre nacimientos y defunciones) y el crecimiento mecánico (dado por los inmigrantes y emigrantes).

Fuentes de datos demográficos:
Dentro de las fuentes de información (datos) en Demografía están los:
-Registros continuos
-Censo de población (más importante)
-Encuestas por muestreo

Esas fuentes de información están determinadas por la periodicidad de la información.

Pasemos a explicar cada una de ellas.

Registros continuos: es registrar la información permanentemente; se registra el evento en la medida en que ocurre. Es registrar los hechos vitales.

Hechos vitales: son los hechos más importantes que ocurren en la vida de los individuos (nacimientos, defunciones, matrimonios, divorcios). Estos hechos se registran en los registros continuos según lugar de ocurrencia (de hecho) y lugar de residencia de la persona objeto del hecho.

La información tiene flujo piramidal: es más detallada en la base y va haciéndose cada vez más general en niveles superiores. La información más preliminar es para uso interno: se revisará pero no ha sufrido todos los procesos de validación.

El SIE-C de Salud: es el Sistema de Información de Estadísticas Complementarios de Salud.

Encuestas: es una investigación que se realiza en un grupo de población.

Las encuestas se pueden emplear:
-Como parte integrante de un censo o
-Cuando no es posible realizar un censo de población

Recordar que la encuesta es una investigación, el cuestionario es el instrumento y la entrevista es un proceder (es un método).

Censo:
-Es la investigación estadística más importante que realiza un país. Es una fotografía del momento, que abarca datos económicos, sociales y demográficos. De él se deriva la planificación de escuelas, camas de hospitales, por citar dos ejemplos.
-El censo es la fuente de información básica en Demografía.
-Es muy costoso (por la necesidad de empleo de recursos humanos, materiales y financieros).
-Es cada 10 años.
-Hay que visitar hogar por hogar a toda la población.

Principales características del censo:
-Es una tarea gubernamental (tiene base legal).
-Territorio bien definido: se establecen los límites del territorio (país).
-Universo de observación: se define la población que será censada (son los que residen en el país de forma permanente: cubanos y extranjeros son visitados).
-Simultaneidad: momento censal definido.
-Periodicidad: cada 10 años.
-Confidencialidad de los datos individuales (se respeta la confidencialidad ya que no se pone nombre).
-Método y tipo de enumeración: en el censo del año 2012 en Cuba el método que se empleó fue el de visita a viviendas y el tipo de enumeración fue de jure (es decir, por lugar donde reside). También existe la enumeración de facto, que es por lugar donde se encuentra la persona pero este tipo de enumeración no se empleó en Cuba, en el censo del 2012.

Ventajas del censo:
-La información puede presentarse por unidades administrativas pudiendo obtener datos para áreas pequeñas.
-Es punto de referencia para las estadísticas continuas.
-Único procedimiento utilizable para saber sobre fenómenos con poca frecuencia.

Desventajas del censo:
-Alto costo (humano, material y financiero): exige empleo de gran cantidad de recursos de personal, financiero y material.
-Se necesita mucha organización para evitar omisiones y duplicaciones.
-Demora en la obtención de los resultados.
-En algunos casos la información obtenida puede ser de inferior calidad (mayores errores) a la que se obtendría si la investigación se realizara por muestreo.

Fases del censo:
-Pre-empadronamiento: antes de comenzar el censo se preparan los recursos, se hacen estudios y se realiza la preparación para censar.
-Empadronamiento: se inicia el censo (se realizan las visitas).
-Post-empadronamiento: es todo el procesamiento de la información hasta la publicación de los resultados.

No debemos olvidar que el censo es un punto de referencia para las estadísticas continua ya que a través de él se estiman las proyecciones de población.

Indicadores demográficos:
Un indicador numérico es aquella cifra absoluta o relativa que describe parcial o totalmente una situación determinada y que puede comprobarse con metas, épocas anteriores o con otras regiones y permite medir logros o cambios de dicha situación.

Un indicador es un instrumento de medición teórico (construido teóricamente) para producir un número que cuantifica algún concepto asociado a ese colectivo) o unidad de análisis donde se aplica ese instrumento).

Indicador de salud: representan medidas resumen que capturan información relevante sobre distintos atributos y dimensiones del estado de salud y del desempeño del sistema de salud y que, vistos en conjunto, intentan reflejar la situación sanitaria de una población y sirven para vigilarla. El indicador lo construye el investigador.

Debe tenerse claro que un indicador es un instrumento de medición que no existe en la vida (es teórico), es cuantitativo (produce un número). No debe confundirse con la variable (ejemplo: el sexo es la variable y el indicador es el "porcentaje de mujeres que fuman").

Características de un indicador:
-Que exprese exactamente los factores que desea medir (especificidad)
-Que los datos para su cálculo estén disponibles y que sean confiables
-Que su cálculo sea sencillo
-Que el numerador y denominador deben estar reflejados a una misma área geográfica, o unidad administrativa y a un mismo período de tiempo

Números absolutos: el uso de números absolutos tiene sus limitaciones ya que ellos no siempre representan la mejor apariencia de un fenómeno, especialmente cuando se trata de efectuar comparaciones entre distintas áreas, o entre fechas distintas de una misma área.

Cifras relativas: son las que se prefieren para resumir y comprar datos (nos permiten hacer comparaciones, a diferencia de los números absolutos.

Indicadores demográficos:

1-De estado
- -Tamaño de la población
- -Composición por edad y sexo
- -Composición urbano-rural
- -Densidad de población

2-De movimiento
- -Tasa bruta de natalidad
- -Tasa bruta de mortalidad
- -Tasa de crecimiento
- -Tasa de fecundidad
- -Esperanza de vida al nacer

→ Esto es lo que da la dinámica de la población

Indicadores más usados:
Indicadores para variables cualitativas, tanto nominales como ordinales: son las medidas resumen siguientes: razón, índice, proporción, porcentaje y tasas.

-Razón: es la relación por cociente entre dos categorías de una misma variable. Aquí el numerador nunca forma parte del denominador.
Razón = $\frac{a}{b}$
Ejemplo: Razón Hombre/Mujer=$\frac{Hombres}{Mujeres}$
-Índice: es la razón multiplicada por 100

-Proporción: es la relación por cociente entre una parte y el todo. Aquí el numerador sí forma parte del denominador.

Proporción $=\frac{a}{a+b}$

Ejemplo: Mortalidad proporcional por accidentes $=\frac{Número\ de\ defunciones\ por\ accidentes}{Total\ de\ defunciones}$

-Porcentaje: es la proporción multiplicada por 100. La proporción mide el peso o importancia de ese algo. Es un indicador fuerte pero tiene una desventaja y es que no mide riesgo. Esto es importante aprenderlo.

-Tasas: son la relación por cociente que expresa el riesgo de que ocurra cierto evento en una población y período determinados.

Tasa$=\frac{numerador}{denominador} * k$

El numerador contiene el número de veces que ocurrió determinado fenómeno en un área geográfica y en un período determinado. El denominador indica el número de habitantes de la población en la cual puede ocurrir el fenómeno; k es un múltiplo de 10 cuyo uso está justificado por el hecho de que habitualmente el resultado del cociente es un número fraccionario, y al multiplicarlo por una potencia de 10 se facilita enormemente la lectura y comprensión del indicador.

Por tanto, siempre que necesitemos medir el riesgo de que acontezca cierto fenómeno en una población determinada deberá emplearse las tasas. La tasa es una medida que expresa el riesgo de ocurrencia del evento estudiado en el numerador en la población involucrada, en el tiempo y lugar establecidos.

Las tasas pueden calcularse para toda la población o para una parte de ella, para todas las causas o solo para una de ellas. Es así como podrá haber tasas brutas, crudas o generales si son tasas que involucran a toda la población o al total de las causas y habrá tasas específicas si incluyen a una parte de la población o a una causa o grupo de ellas.

Existe en punto importante en el manejo de las tasas: la población expuesta al riesgo en cuestión. Esta es la que va en el denominador y hay que tenerla bien en cuenta. Otro aspecto que deberá tenerse en cuenta para el cálculo de las tasas es que la población que se toma para el cálculo es la existente a mediados del período o población media.

Debemos tener cuidado al calcular tasas en poblaciones pequeñas, como por ejemplo la población de los consultorios, ya que suelen volverse inestables porque cualquier evento “mueve” mucho la tasa y a veces no guarda relación el resultado obtenido con la magnitud del evento acontecido.

Recordar que:

-Las tasas expresan la probabilidad de ocurrencia de un evento2 en la población expuesta a ese riesgo.

-Pueden ser brutas (también llamadas crudas o generales), específicas o especiales, en dependencia del denominador.

-Esta es una medida que expresa el riesgo de ocurrencia del evento estudiado en el numerador en la población involucrada, en el tiempo y lugar establecidos.

Composición de la población:

- **Sexo:**

1-Índice de masculinidad: es la relación existente entre la población masculina y la femenina por 100. Puede calcularse para la población total o por edades:

$${}_{n}IM_{x} = \frac{nN_x^M}{nN_x^F} * 100$$

Donde:

${}_{n}IM_{x}$: es el índice de masculinidad entre las edades “x” y “x+n”

nN_x^M: es la población masculina entre las edades “x” y “x+n”

nN_x^M: es la población femenina entre las edades “x” y “x+n”

Este índice cae por debajo de 100 cuando las edades son mayores de 40 años. Esto se explica porque nacen más varones que hembras (nacen 105 hombres por cada 100 mujeres; los científicos piensan que se trata de un mecanismo genético tendente a contrarrestar la sobremortalidad masculina infantil) pero mueren más hombres a lo largo de la vida y luego hay más mujeres que hombres (95 hombres por cada 100 mujeres). Los hombres están más expuestos a riesgos.

A partir del mismo momento del nacimiento, la mortalidad masculina es mayor que la femenina, por lo que el comportamiento teórico de la relación de masculinidad, en ausencia del factor migratorio es el siguiente: pasa lentamente de 105 a 100 entre la edad cero y los 40 años, para luego decrecer un poco más abruptamente con la edad, ya que con el aumento de la edad aumenta la sobremortalidad masculina (mayor mortalidad de los hombres con relación a las mujeres).

También a ese fenómeno se le suma la migración que fundamentalmente abarca más hombres que mujeres y esto hace que aumente la proporción de mujeres con edades mayores que los hombres.

2-Indicadores para medir envejecimiento poblacional:
La causa fundamental del envejecimiento de la estructura por edades de una población lo constituye la reducción de la fecundidad.
-Coeficiente de vejez demográfica (o porcentaje de personas mayores de 60 años): es una proporción

$$V = \frac{N_{60\,y+}}{N_{total}} * 1000$$

Donde:

$N_{60\,y+}$: es el número de personas de 60 años y más

N_{total}: es la población total

V: es el coeficiente de vejez demográfica

-V/J: es la relación entre el número de personas de 60 años y más y el número de niños y jóvenes de cero a 14 años (por 1000). Es una razón.

$$V/J = \frac{V}{J} * 1000$$

Donde:

V: es el número de personas de 60 años y más

J: es el número de personas que son niños y jóvenes de cero a 14 años

-V/A: es la relación entre el número de personas de 60 años y más y el número de adultos entre 15 y 59 años (por 1000). Es una razón.

$$V/A = \frac{V}{A} * 1000$$

Donde:

V: es el número de personas de 60 años y más

A: es el número de adultos (personas de 15 a 59 años)

-Razón de dependencia (RD): mide el grado de dependencia que hay.

$$RD = \left(\frac{J+V}{A}\right) * 1000$$

Donde:

J: número de niños y jóvenes entre cero y 14 años

V: número de personas de 60 años y más

(J + V): es la población económicamente dependiente

A: número de adultos (población económicamente independiente)

Si el numerador es mayor que el denominador esto quiere decir que la razón de dependencia es mayor y que la población económicamente dependiente es mayor que la población económicamente independiente.

3-Tasas:
-Bruta, cruda o general de mortalidad: relaciona el total de defunciones con la población de un área y en tiempo dado (incluye toda la población (por eso es una tasa general).

Tasa bruta de mortalidad (TBM) = $\frac{\text{Número de defunciones en lugar y tiempo dado}}{\text{Población media en un lugar y tiempo dado}} * 1000$

Esta tasa mide riesgo real de morir de la población.

-Específicas de mortalidad: relaciona el número de defunciones por alguna característica (edad, sexo) con la población total que posee esa característica:

Tasa específica de mortalidad por sexo = $\frac{\text{Número de fallecidos femeninos en lugar y tiempo dado}}{\text{Población del sexo femenino en lugar y tiempo dado}} * 100\ 000$

Tasa específica de mortalidad por edad = $\frac{\text{Total de fallecidos de 15 a 49 años en lugar y tiempo dado}}{\text{Población de 15 a 49 años en lugar y tiempo dado}} * 100\ 000$

Recordar que es el denominador de la tasa la que la hace específica o no.

Ejemplo: $TBM_{\text{enfermedades del corazón}} = \frac{\text{Número de defunciones por enfermedades del corazón en lugar y tiempo dado}}{\text{Población total en lugar y tiempo dado}} * 10^n$. Esta tasa es bruta, cruda o general porque en el denominador está la población total.

Cuando tenemos la tasa bruta, general o cruda y queremos comparar dos países o el mismo país en dos momentos dados (dos años diferentes en el mismo país) entonces no sirve comparar empleando las tasas brutas, crudas o generales (aunque esta tasa mide el riesgo real de morir de esa población en ese tiempo y lugar dado) y entonces hay que acudir a un proceso que controle el sesgo de la edad y ese control de sesgo de la edad (es decir, la diferencia de estructura por edad) se hace a través de dos métodos o procedimientos:
1-Recurrir (o usar) las tasas específicas: es un proceso muy laborioso porque son muchas, pero es la manera más eficaz para comparar la mortalidad.
2-Modificar las tasas brutas, crudas o generales a través de los métodos de estandarización (o ajustes de tasas o tipificación de tasas) a través del método directo o indirecto.

Con estas técnicas se obtiene un indicador único que permite una comparación inmediata entre los niveles de mortalidad de dos poblaciones, eliminando el efecto de confusión (sesgo de la edad).

Comparación de tasas. Tipificación (o ajustes de tasas o estandarización):
-Se hace a través del método directo o del indirecto.

Se debe recordar que la manera más eficaz de comparar la mortalidad es utilizando las tasas específicas por edad. Una tasa ajustada, tipificada o estandarizada de mortalidad no es el riesgo real o verdadero de morir de esa población, sino sólo el riesgo hipotético o teórico obtenido por el ajuste.

Recordar que son las tasas crudas, brutas o generales las que sí están diciendo cuán probable es morir en una población dad en ese tiempo dado (dan el riesgo real).

El método de ajuste (tipificación o estandarización) se emplea principalmente para comparar tasas generales, crudas o brutas de dos o más poblaciones diferentes o de la misma población en dos momentos diferentes de tiempo (en más de 6 años porque si vamos a comparar un año con el anterior en el mismo país no necesitamos ajustar).

Pasos a seguir para estandarizar (tipificar o justar):
-Verificar la necesidad de efectuar el procedimiento (tenemos dos o más poblaciones o un mismo país en dos años diferentes (por lo general es para comparar un país en más de seis años)

-Identificar la variable a ajustar (mortalidad)
-Identificar los datos disponibles para elegir el método a utilizar

Método directo (se usa más):
-Es el más eficaz pero el más laborioso

Pasos para estandarizar con el método directo:
1-Se debe calcular (o disponer) de las tasas específicas de muerte para cada grupo de edad de las poblaciones a comparar (para esto necesitamos las tasas específicas o calcularlas nosotros mismos teniendo el número de defunciones y la población por grupos de edad.
2-Se selecciona la población tipo para eliminar el sesgo de la edad. Para esto podemos emplear:

- Semisuma de las dos poblaciones que estamos estudiando, o
- Utilizamos una de las dos poblaciones, o
- Utilizamos como población tipo (población modelo o estándar) la censal, la mundial o la de otro país

3-Calculamos las defunciones esperadas o muertes teóricas: esto es la tasa específica multiplicada por la población tipo (y esto da las defunciones esperadas).
Tasa específica * N(población tipo) = DE (defunciones esperadas o muertes teóricas)

4-Sumamos todas las defunciones esperadas obtenidas ($\sum DE$)

5-Dividimos las defunciones esperadas (el total obtenido) ente la población total tipo (población modelo o estándar):

$$\text{TA} = \frac{\sum DE}{Total\ de\ la\ población\ tipo}$$

Donde:
Ta: es la tasa ajustada (tipificada o estandarizada)
DE: defunciones esperadas
6-Los pasos anteriores los hago también para la segunda población a ajustar.

Cuando obtenemos esas dos tasas ajustadas se elimina el sesgo de la edad y las diferencias se darán por otras causas que nosotros no podemos controlar (aquí nosotros, cuando ajustamos, tipificamos o estandarizamos, solo es para controlar el sesgo de la edad). Recordar siempre esto.

Resumen de los pasos para el método directo de tipificación:
-Se hace la comparación a partir de seis años o más de diferencias en un mismo país para comparar (ejemplo: si tenemos la población de cuba en el año 2015 y en el 2016 y quiero comparar la tasa de mortalidad no debemos tipificar porque no es necesario).
-Luego calculamos las tasas específicas de mortalidad por edades (TE) de ambas poblaciones:

$$\text{TE} = \frac{Número\ de\ defunciones}{Población\ de\ cada\ grupo\ de\ edad} * 100\ 000$$

-Posteriormente seleccionamos la población tipo (modelo o estándar)

-Después calculamos las defunciones esperadas (o muertes teóricas) para cada grupo de edad y en cada país a comparar:

DE = TE * Población tipo

Elegimos una de las dos poblaciones, o la población censal o la semisuma de la población de los dos países

Defunciones esperadas

Tasas específicas de mortalidad por edad

-Ahora realizamos la suma de las defunciones esperadas (DE) para cada país aparte, obteniéndose dos resultados (uno para las DE de un país y otro para las DE del otro país a comparar): $\sum DE$
-Ahora hallamos (calculamos) las tasas ajustadas de cada país por separado:

$$TA_{(\text{país A})} = \frac{\sum DE\ de\ ese\ país\ A}{Total\ de\ la\ población\ tipo}$$

$$TA_{(\text{país B})} = \frac{\sum DE\ de\ ese\ país\ B}{Total\ de\ la\ población\ tipo}$$

-Se procede a comparar.

Método indirecto para tipificar (ajustar o estandarizar):
-Consiste en calcular el número de muertes esperadas e cada grupo de edad asumiendo las tasas o riesgos específicos de morir de una población tipo (modelo o estándar). Es como si la población de estudio estuviera expuesta al riesgo de morir de ese otro país que utilizo en las tasas específicas por edad.
-Para ello disponemos de los riesgos o tasas específicas de mortalidad en la población seleccionada como tipo (modelo o estándar).
-Calculamos las muertes esperadas (o defunciones específicas) en cada grupo de edad de la población cuya tasa se desea ajustar.
-Sumamos las muertes esperadas y dividimos este resultado entre el total de la población obteniendo así la tasa ajustada (tipificada o estandarizada) multiplicada por 10^n.

Resumen del ajuste de tasas:
Las tasas ajustadas son indicadores resumen que nos dan riesgo hipotético obtenido del ajuste, sin embargo las tasas brutas (crudas o generales) sí nos dan riesgo real.

Razón estandarizada de mortalidad (REM):
-Expresa numéricamente la relación entre las defunciones observadas en la población objeto de estudio que ha estado sometida a un riesgo determinado y las defunciones esperadas si dicha población no hubiera estado expuesta a ese riesgo.

Para calcular la REM se utiliza la tasa ajustada por el método indirecto.

Son las defunciones reales. Este número lo obtenemos del Sistema de Información Estadístico de Mortalidad.

$$REM = \frac{\sum Número\ observado\ de\ defunciones\ (reales)}{\sum Número\ esperado\ de\ defunciones} * 100$$

Es aquí donde se ajusta por el método indirecto; es decir, el denominador se obtiene del método de ajuste indirecto

Interpretación:

- Si REM > 1 (o > 100): indica exceso de mortalidad en la población observada (es decir, no ha habido logros o ahorros en el programa y hay que seguir trabajando porque nos indica que lo observado supera a lo esperado)
- Si REM = 1 (o 100): indica que no hay diferencias entre las muertes observadas y las esperadas
- Si REM < 1 (o < 100): indica una reducción de la mortalidad en la población observada por lo tanto ha habido logros o ahorros de mortalidad; lo observado no supera lo esperado (hubo logros en la aplicación del programa

La REM la empleamos cuando queremos ver logros o ahorros de la mortalidad (para ver la marcha de esos programas) o si hay referencias futuras de reducción de mortalidad por esa causa (para comparar situaciones de salud: referencia futura).

La REM es un indicador que gusta mucho a los jefes de programas, políticos y directivos ya que se usa para ver si ha habido logros o ahorros en la aplicación del programa que se mide. Se calcula para mortalidad total y para mortalidad prematura (en menores de 65 años). Esto es importante que lo conozcan.

Análisis de la mortalidad:
La mortalidad es una de las variables demográficas. Es uno de los componentes que intervienen en la estructura por edad y sexo de la población.

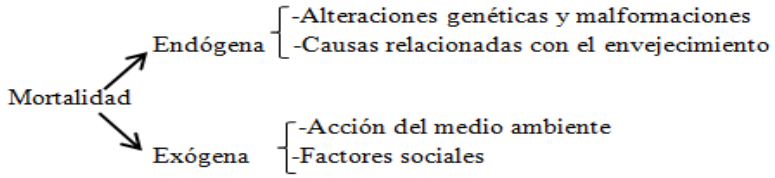
La muerte (o defunción) es uno de los hechos vitales y forma parte de las estadísticas vitales de mayor interés para la salud pública.

El concepto de mortalidad señala la salida de un individuo de la población debido a su fallecimiento. Es (la muerte) un indicador negativo de la salud, es decir, a través de la mortalidad (la población) se pierden efectivos.

Características de la mortalidad:
-Es un riesgo al que se está expuesto toda la vida
-Es un hecho que ocurre una sola vez a cada persona
-Debe ser pospuesta el máximo de tiempo posible

Desde hace 200 años la tendencia de la mortalidad ha sido descendente debido al:
-Desarrollo científico de la humanidad
-Desarrollo socioeconómico
-Las mejoras higiénico-sanitarias

Factores que intervienen:
-Biológicos: sexo y edad
-Medio ambiente
-Organización social
-Factores causales: exógenos y endógenos

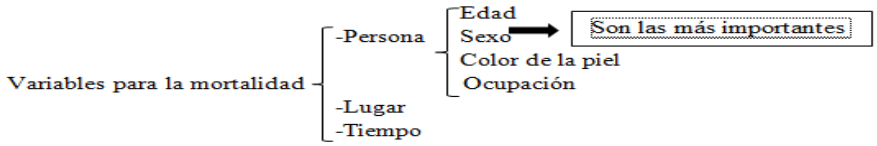


Fuentes de información para la mortalidad:
-Sistemas estadísticos vitales: registros primarios
-Censo
-Encuestas

Sistema de estadísticos vitales: a través de los registros continuos. Se usan debido a la periodicidad de la información; tienen cobertura nacional (se registra la mortalidad donde ocurra). Se llena certificado de defunción doble.

En Cuba, desde 1970 se declararon que las estadísticas son confiables:

Problemas más frecuentes del Sistema de Estadísticas Vitales:
-Omisión de fallecimientos
-Datos poco confiables
-La información social que se recoge es escasa



Censos:
Aunque es la fuente de información más importante en Demografía en Cuba, no se emplea para la mortalidad.

Encuestas:
Al igual que el censo, no se usa en Cuba para la mortalidad (sí se utiliza para la mortalidad materna).

Medidas de mortalidad:
-Números absolutos
-Cifras relativas: razón, proporción y tasas

Números absolutos:
Dan un número. No nos permiten hacer comparaciones entre diferentes áreas o entre fechas diferentes de una misma área.

Cifras relativas:
Se prefiere su uso. Son útiles para reunir y comparar datos. Entre ellas están: razón, proporción y tasas

Tasa bruta, cruda o general de mortalidad (TBM): relaciona el total de defunciones con la población total de un área y tiempo dado multiplicada por 1000.

Tasa bruta, cruda o general de mortalidad (TBM) = $\frac{\text{Número de defunciones en lugar y tiempo dado}}{\text{Población media en un lugar y tiempo dado}} * 1000$. Esta tasa da el riesgo de morir (riesgo real de morir).

Necesita ajustar para comparar entre dos países.

Interpretación: En Cuba, en el año 2016 ocurrieron 8,8 defunciones por cada 1000 habitantes.

Tasa específica de mortalidad (TEM): relaciona el número de defunciones por alguna característica de los fallecidos (sexo, edad) con la población total que posee esa característica. Es el denominador de la tasa la que la hace específica.

Tasa específica de mortalidad por sexo = $\frac{\text{Número de fallecidos femeninos en lugar y tiempo dado}}{\text{Población del sexo femenino en lugar y tiempo dado}} * 100\,000$

Tasa específica de mortalidad por edad = $\frac{\text{Total de fallecidos de 15 a 49 años en lugar y tiempo dado}}{\text{Población de 15 a 49 años en lugar y tiempo dado}} * 100\,000$

Ejemplo: En Cuba, en el año 2015 hubo 50,5 fallecidos por accidentes del sexo masculino por cada 100000 hombres.

Tasas especiales:
-Tasa de mortalidad infantil y sus componentes:
La mortalidad infantil se refiere los fallecidos menores de un año (< 1 año). El denominador de la tasa de mortalidad infantil son los nacidos vivos.

-Tasa de mortalidad infantil (TMI) = $\frac{\text{Total de defunciones de menores de un año en lugar y tiempo dado}}{\text{Total de nacidos vivos en lugar y tiempo dado}} * 1000$. Esta tasa expresa el riesgo de morir de los nacidos vivos antes de cumplir el primer año de vida.
Interpretación: En Cuba, en el año 2016 fallecieron 4,3 niños menores de un año por cada 1000 nacidos vivos.

Componentes de la mortalidad infantil:

Tasa de mortalidad neonatal precoz (TMNP) = $\frac{\text{Total de defunciones de 0–6 días en lugar y tiempo dado}}{\text{Total de nacidos vivos en lugar y tiempo dados}} * 1000$

Tasa de mortalidad neonatal tardía (TMNT) = $\frac{\text{Total de defunciones de 7–27 días en lugar y tiempo dado}}{\text{Total de nacidos vivos en lugar y tiempo dados}} * 1000$

Tasa de mortalidad post neonatal (TMPN) = $\frac{\text{Total de defunciones de 28 días}-\text{11 meses en lugar y tiempo dado}}{\text{Total de nacidos vivos en lugar y tiempo dados}} * 1000$

La suma de estas tres tasas da la tasa de mortalidad infantil porque el denominador de todas son los nacidos vivos.

Tasa de mortalidad perinatal (TMP):
-Según la 9na. Clasificación Internacional de Enfermedades:

TMP = $\frac{DFT+DNP}{NV+DFT} * 1000$
Donde:
DFT (defunciones fetales tardías): 1000 gramos y más
DNP (Defunciones neonatales precoces): menores de 7 días
NV (nacidos vivos)

-Según la 10ma. Clasificación Internacional de Enfermedades:
TMP = $\frac{DF+DNP}{NV+DF} * 1000$
Donde:
DF (defunciones fetales intermedias y tardías): mayor e igual a 500 gramos
DNP (Defunciones neonatales precoces): menores de 7 días
NV (nacidos vivos)

Tasa de letalidad (TL):
Es la relación entre las defunciones que ocurren por una causa con el total de enfermos de esa causa por 1000.

Tasa de letalidad (TL) = $\frac{\text{Total de defunciones por determinada causa en lugar y tiempo dado}}{\text{Total de enfermos por esa causa en lugar y tiempo dado}} * 100$

Expresa severidad o gravedad de esa enfermedad. No mide riesgo.

-Si esta tasa es cercana a 100 esa enfermedad es severa o de mayor gravedad.

Años de vida potencialmente perdidos (AVPP):
Sus atributos son:
-Resulta fácil de calcular
-Permite expresar la importancia relativa de las causas de mortalidad prematura: mide riesgo de muerte prematura
-Resulta útil en el proceso de planificación sanitaria (fundamentalmente en lo que respecta a definir prioridades y programas para prevenir la muerte en edades tempranas)

Este indicador (los AVPP) hay que ajustarlo por el método directo.

Desventaja:
-Es un indicador resumen (afectado por la estructura por edad de la población) por lo que es necesario ajustar.

Cálculo de los AVPP:
1ro. Definir la edad límite inferior y superior:

- Límite inferior: un año (1 año): no se escogen de menos de un año ya que en esa edad ocurre mucha muerte
- Límite superior: 75 años pero aunque 75 años sea próximo a la esperanza de vida en Demografía se trabaja con grupos quinquenales, por tanto ese 75 no lo incluyo, sino que incluiré como límite

superior hasta 74 años, 11 meses y 29 días (aunque el límite superior sea 75 no incluiremos a los de 75 años cumplidos; esto es importante)

Por lo tanto, la edad límite superior es 75 aunque en realidad es hasta 74 años y la edad límite inferior es un año; entonces TAVPP = 1 – 74 años

Límite inferior Límite superior

2do. Calcular la edad media de cada grupo de edad (Xi), es decir, calcular el punto medio de cada intervalo que no es más que la semisuma del límite superior e inferior de cada intervalo:

$$Xi = \frac{Límite\ Real\ Superior + Límite\ Real\ Inferior}{2}$$

3ro. Calcular, para cada grupo de edad, los años a vivir potencialmente hasta la edad límite superior (ai): esto es: al límite superior le resto el punto medio del intervalo (para cada grupo de edad). Los ai son os años que debe vivir. Aquí se coge como límite superior siempre el 75.

4to. Obtener el número de defunciones para cada grupo de edades (di): estas son las defunciones que ocurren en cada grupo de edad y me lo da el Sistema de Información Estadística.

5to. Calcular la cifra de años perdidos para cada grupo de edad (se multiplica di por ai):

AVPP = di * ai

6to. Sumar los resultados obtenidos en el paso 5to: esto es: $\sum AVPP\ de\ 1 - 74\ años$ (es el total).

7mo. Calcular la tasa de AVPP:

$$\text{Tasa de AVPP} = \frac{AVPP}{Población\ de\ 1\ a\ 74\ años} * 10^n$$

Para calcular los AVPP quedará una tabla como la que sigue a continuación:

Punto medio de cada intervalo Años a vivir defunciones AVPP Para tipificar los AVPP

Grupo de edad	Xi	ai	di	di * ai	TE	Población tipo
1-4	3	72				
5-9	7,5	66,5				
10-14	12,5	62,5				
15-19	17,5	57,5				
20-24	22,5	52,5				
25-29	27,5	47,5				
30-34	32,5	42,5				
35-39	37,5	37,5				
40-44	42,5	32,5				
45-49	47,5	27,5				
50-54	52,5	22,5				
55-59	57,5	17,5				
60-64	62,5	12,5				
65-69	67,5	7,5				
70-74	72,5	2,5				
Total	-	-	-	$\sum AVPP =$		
Población total de 1-74 años				Tasa de AVPP = $\frac{AVPP}{Población\ de\ 1\ a\ 74\ años} * 10^n$ (es la tasa bruta de AVPP (no tipificada)		
Tasa AVPP						

Los AVPP son los años que dejan de vivir las personas con respecto a lo que hubieran vivido de no haber muerto prematuramente.

Recordar que los AVPP miden la pérdida ocasionada por el efecto de la mortalidad en términos de años-personas. La tasa de AVPP, sin embargo, da el número de años dejados de vivir por cada 1000 habitantes.

Esperanza de vida: no es el tiempo de vida real de las personas que nacen en determinado año o llegan a determinada edad, sino es el tiempo de vida de las personas sometidas a las condiciones de mortalidad observadas en un momento. Es útil para medir el impacto de las condiciones de mortalidad de un momento. Se espera que con el transcurso del tiempo los riesgos de muerte cambien, generalmente hacia la mejoría, por lo que los individuos que nacen en determinado año vivirán sus vidas sometidos a riesgos por edad cambiantes en el tiempo, luego su tiempo real de vida será mayor que el calculado mediante la tabla de vida de momento. Por otra parte la cohorte inicial con la que se construye la tabla de vida no está constituida por los nacidos vivos de un año o período determinado sino por un conjunto de nacidos vivos con propiedades similares suya identidad no interesa y no tienen por qué pertenecer a un calendario dado. Lo que sí está bien ligado al tiempo son los riesgos de muerte (tasas de mortalidad por edades del período calendario para el cual se confecciona la tabla de vida).

Análisis de la fecundidad:
La reproducción humana es la cadena de eventos de naturaleza biológica, con determinantes sociales, históricos y culturales. Esos eventos biológicos son acontecimientos o fenómenos que van desde la unión del óvulo y espermatozoide hasta el nacimiento con determinantes sociales, históricas y culturales.

La fecundidad es el componente de cambio poblacional que más incide en el tamaño y estructura por edades de una población. Una elevación de la fecundidad durante un período de tiempo, da lugar tanto a un aumento en la tasa de crecimiento, como a un aumento en la proporción de personas en las edades más jóvenes, en relación con la población total, introduciendo un rejuvenecimiento de la misma. A la inversa, la disminución continuada de la fecundidad produce un descenso en la tasa de crecimiento acompañada del aumento de la proporción de personas adultas, dando lugar con ello a un proceso de envejecimiento.

Veamos algunos conceptos de interés sobre la fecundidad.

Fecundidad: capacidad efectiva de una mujer, hombre o pareja de producir un nacimiento (nacido vivo).

La fecundidad es nula si una mujer en edad fértil es fértil y tiene puesto un anticonceptivo.

Natalidad: frecuencia de nacidos vivos que ocurren en una población.

Edad fértil o reproductiva: de 15 a 49 años.

Nacido vivo: es el producto de la concepción que cualquiera que sea la duración del embarazo, sea expulsado o extraído completamente del seno materno, siempre que después de esa expulsión o extracción manifieste cualquier signo de vida (concepto desde 1965 en nuestro país).

Español		Inglés
Fecundidad	=	Fertility
Fertilidad	=	Fecundity

Fuentes de información para el análisis de la fecundidad:
-Estadísticas vitales que se basan en registros continuos: a través del Sistema de Información Estadística de Nacimiento (la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) las lleva todos): es lo que se emplea en este análisis.
-Censos
-Encuestas

→ No se usan en nuestro país por lo general para la fecundidad

Indicadores más utilizados en el análisis de la fecundidad:
-Números absolutos (con sus limitantes)
-Razón
-Proporción
-Tasas

Medición de la fecundidad:
Tasa bruta de natalidad (b^Z)
Tasa de fecundidad general (TFG^Z)
Tasas de fecundidad por edad (${}_nf_x^Z$)
Edad media de la fecundidad ($\bar{X}$)
Tasa global de fecundidad (TGF^Z)
Tasa bruta de reproducción (TBR^Z o R^Z)
Tasa neta de reproducción (TNR^Z)

Tasa bruta de natalidad (b^Z): representa el número de nacimientos que ocurren en una población por cada 1000 habitantes durante un período dado.

$$b^Z = \frac{B^Z}{\bar{N}^Z} * 1000$$

Donde:
B^Z: número total de nacimientos ocurridos en el año Z
$\bar{N}^Z$: población total a mitad de período del año Z (al 30 de junio de dicho año)

Valores de la tasa ruta de natalidad:
-Baja: < 25 por 1000 habitantes.
-Intermedia: 25 a 35 por 1000 habitantes.
-Alta: < 35 por 1000 habitantes.

Tasa de fecundidad general (TFG^Z): se interpreta como la cantidad de nacimientos ocurridos por casa 1000 mujeres en edad fértil durante un período dado.

$$TFG^Z = \frac{B^Z}{{}_{35}\overline{NF}_{15}^Z} * 1000$$

Donde:
B^Z: número total de nacimientos ocurridos en el año Z
${}_{35}\overline{NF}_{15}^Z$: población femenina en edad fértil (de 15 a 49 años) a mediados del año Z (al 30 de junio de dicho año)

Tasas de fecundidad por edad (${}_nf_x^Z$): se interpreta como la cantidad de nacimientos ocurridos por cada 1000 mujeres de la edad o grupo de edad determinado durante un período y lugar dado. Es una tasa específica.

$${}_nf_x^Z = \frac{{}_nB_x^Z}{{}_n\overline{NF}_x^Z} * 1000$$

Donde:
${}_nB_x^Z$: nacimientos de mujeres de la edad o grupo de edad ocurridos en el año Z
${}_n\overline{NF}_x^Z$: Población femenina de la edad o grupo de edad a mediados del año Z (al 30 de junio de dicho año)

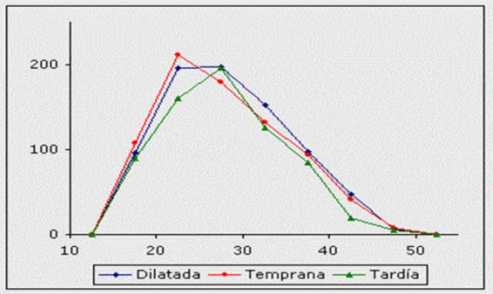
La población del denominador de esta tasa se obtiene del censo, del anuario estadístico o de las proyecciones de población mientras que el numerador se obtiene del Sistema de Información Estadística de Nacimientos (Lo da la ONEI en nuestro país).

Para esta tasa se construye el Polígono de frecuencias que dibuja la Curva de Fecundidad, que en dependencia del grupo de edad de máxima fecundidad puede ser:

-Cúspide temprana: cuando la fecundidad más alta está en las edades de 20 a 24 años (propia de países en desarrollo)

-Cúspide tardía: cuando la fecundidad más alta está en el grupo de 25 a 29 años (propia de países más desarrollados)
-Cúspide dilatada: cundo la fecundidad está entre 20 a 29 años

En el siguiente gráfico puede observarse un ejemplo:



Nota: imagen obtenida de la conferencia.

Edad media de la fecundidad ($\bar{X}$): es una tasa específica de fecundidad. Sirve para analizar en el tiempo si hubo incremento o descenso.

$$\bar{X} = \frac{{}_5X_x * {}_5f_x^Z}{\sum_{x=15}^{45} {}_5f^Z_x}$$

Tasa global de fecundidad (TGF^Z o R^Z): no se multiplica por 1000

$$TGF^Z = 5 * \sum_{x=15}^{45} {}_5f^Z_x$$

Amplitud del intervalo de grupos de edades

Expresa el número de hijos (hembras y varones) que en promedio tendría cada mujer de una cohorte hipotética que:
a) durante su período fértil tuviera sus hijos de acuerdo a las tasas de fecundidad por edades observadas en un momento y lugar dado y
b) no estuviera expuesta a los riesgos de mortalidad desde el nacimiento hasta el término del período fértil

Interpretación: Como promedio cada mujer tuvo 1,72 hijos en Cuba en el año 2015.

Tasa bruta de reproducción (TBR^Z): expresa el número promedio de hijas (hembras) por mujer al final de su período reproductivo (parte de los mismos supuestos que la tasa global de fecundidad).

$$TBR^z = K * \underbrace{5 * \sum_{x=15}^{45} {}_5f^z_x}_{\text{Esta expresión es la Tasa global de fecundidad } (TGF^Z)}$$

$K = \frac{100}{205} = 0{,}4878$; esta constante (K) es la proporción que representan los nacimientos femeninos sobre el total de nacimientos.

Siempre que esté por debajo de uno (1) no está garantizado el reemplazo poblacional.

Interpretación: Como promedio cada mujer tuvo 0,83 hijas (hembras) en Cuba en el año 2015.

Tasa neta de reproducción (TNR^Z): expresa el promedio de nacimientos femeninos por mujer pero tomando en consideración el riesgo de muerte desde el nacimiento de la cohorte hipotética de mujeres.

Determinantes próximos de la fecundidad. Modelo de John Bongaarts (1978):
-Proporción de mujeres en unión
-Uso de anticonceptivos
-Aborto inducido
-Infertilidad postparto

Los determinantes que más han influido en la disminución de la fecundidad en Cuba han sido: el uso de anticonceptivos (anticoncepción) en primer lugar, la interrupción del embarazo en segundo lugar y la nupcialidad (postergación del matrimonio en tercer lugar.

En un estudio cubano de 1999 se ve aumento en las regulaciones menstruales como interrupción del embarazo no deseado.

Indicadores de los determinantes próximos de la fecundidad:

-Tasa bruta de nupcialidad = $\frac{Número\ de\ matrimonios}{Población} * 1000$

-Tasa bruta de divorcialidad = $\frac{Número\ de\ divorcios}{Población} * 1000$

-Porcentaje de cobertura de métodos anticonceptivos = $\frac{\%\ de\ mujeres\ que\ usan\ algún\ método\ anticonceptivo}{Total\ de\ mujeres\ con\ actividad\ sexual} * 100$

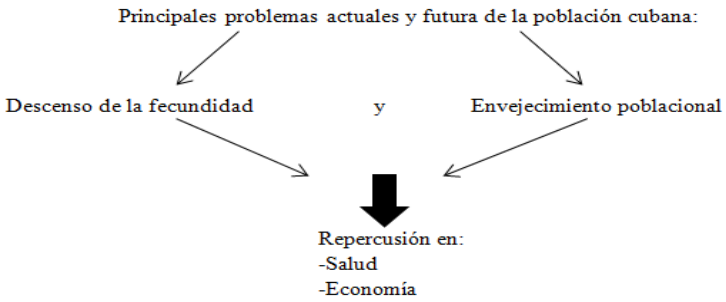
-Tasa de abortos inducidos:

$$\frac{Número\ de\ abortos\ inducidos}{Población\ femenina\ de\ 15-49\ años} * 1000$$

$$\frac{úmero\ de\ abortos\ inducidos}{Embarazadas} * 100$$

$$\frac{Numero\ de\ abortos\ inducidos}{Partos} * 100$$

La fecundidad, su tendencia y situación actual en Cuba:
-TBN: tendencia al descenso de 1970 a 2013
-TFG: descenso
-Hijas e hijos por mujer: a partid de 1978 se mantiene por debajo del reemplazo poblacional



Efectos de la fecundidad en las estructuras por edades:
Las variaciones en los niveles de la fecundidad afectan más el crecimiento y la estructura por edades de las poblaciones que las variaciones en la mortalidad.

Las poblaciones con tasas de fecundidad constante en el tiempo, aunque su mortalidad varíe gradualmente, en ausencia de migraciones, mantienen tasas de crecimiento y estructura por edades casi constantes; es el caso de la mayor parte de los países de América Latina.

Los cambios en la fecundidad, producen sus efectos sobre todo en la estructura por edades. Un descenso en la tasa bruta de reproducción durante un cierto período de tiempo, constante la tasa bruta de mortalidad, da como resultado un aumento en la proporción de personas adultas, y por tanto una disminución de los menores de edad.

Cuando la fecundidad de una población es elevada, conforma una estructura poblacional joven (alrededor del 45% de su población en edades por debajo de los 15 años), independientemente del nivel de moralidad.

Cuando la fecundidad desciende, la proporción de menores de 15 años disminuye introduciéndose un envejecimiento en la estructura.

Si el descenso de la fecundidad determina un bajo nivel de ésta, la proporción de menores de 15 años, desciende hasta un valor aproximado del 20%, aumentando en gran medida la proporción de personas de 60 y más años de edad, conformando una estructura de población vieja.

Recordar que la fecundidad es el componente que más incide en el tamaño y estructura por edades de una población. Esto es importante recordarlo siempre.

Migraciones:
La migración es el traslado de la población de una zona o área definitoria a otra geográficamente delimitada, que se hace durante un intervalo de tiempo determinado y que ha implicado un cambio de residencia permanente o habitual (Naciones Unidas, 1972).

Es una zona de salida o zona de origen o entrada delimitada en un período de tiempo que implica cambios.

Terminología básica:
Migrante: persona que traslada su residencia habitual de un lugar a otro, cumpliendo con los términos básicos de la definición de migración.

Emigrante: persona migrante que es referida con respecto a su lugar de residencia anterior (la que sale).

Inmigrante: persona migrante que es referida de acuerdo con su lugar de residencia actual (la que entra).

Migración neta o saldo migratorio: corresponde a la diferencia entre inmigrantes y emigrantes.

Zona de atracción o receptora de población: corresponde a aquella localidad donde la migración neta es positiva. El número de inmigrantes supera al de emigrantes (hay más entrada).

Zona de expulsión o emisora de población: aquella localidad donde la migración neta es negativa. El número de inmigrantes es inferior al de emigrantes (hay más salidas que entradas).

Lugar de origen: lugar de residencia anterior del migrante (residencia anterior).

Lugar de destino: lugar de residencia actual del migrante (residencia actual).

Tipos de migración: interna e internacional. La migración interna ocurre dentro de los límites geográficos de determinado país (ejemplo: entre provincias, municipios o localidades). La migración internacional es cuando rebase los límites del país.

Migración rural y urbana puede ser: rural-rural, rural-urbana, -urbana-rural y urbana-urbana.

Causas de las migraciones:
-Económicas (son las que más pesan)
-Políticas
-Culturales
-Familiares
-Guerras y otros conflictos
-Catástrofes (cambio climático, contaminación del medio ambiente: obliga a personas a buscar sustento).

Consecuencias de las migraciones para el país de emigración (de donde emigran o salen):
-Efectos positivos:

- El alivio de algunos problemas de superpoblación
- El logro de una mayor homogeneidad cultural o política
- La disminución de la presión sobre los recursos
- La inversión de las remesas de dinero que envían los emigrantes
- La disminución del desempleo
- El aumento de la productividad y el aumento de la venta de productor en otros países

-Efectos negativos:

- Envejecimiento de la población (porque los que emigran suelen ser jóvenes)
- Pérdidas en lo que se refiere a la inversión que se ha hecho en la población emigrante (educación, salud)
- Suelen irse las personas más productiva y con mayor afán de superación
- Disminución del consumo
- Desestabilización de la familia

Consecuencias para el país de inmigración:
-Efectos positivos:

- El rejuvenecimiento de la población
- La población se hace más dispuesta a los cambios (sociales, culturales y técnicos)
- Aportes de capital y mano de obra, aportes de nuevas técnicas (innovación tecnológica)
- Llegan personas ya preparadas sin que haya tenido que invertirse en su preparación
- Aumenta el consumo

-Efectos negativos:

- Desequilibrios en cuanto a la estructura por edad y sexo
- Introducen una mayor diversidad cultural, política, lingüística, religiosa, llegando a formarse grupos completamente segregados y marginales
- Aumento de necesidades de servicio (fundamentalmente asistenciales y educativas)
- Aumentan las importaciones de productos de los lugares de procedencia de los inmigrantes
- Remesas de dinero hacia los lugares de procedencia de las inmigrantes
- Disminución de los salarios en algunas ramas o sectores por la exportación laboral de los inmigrantes

Medición de la migración. Fuentes de información empleadas:
-Registros continuos (registros de población): sí permiten recuperar información anterior
-Censos. Se hacen las siguientes preguntas: fecha de nacimiento, lugar donde nació y lugar donde reside (pero sólo da información del momento, momentánea, es decir, recolecta datos de ese momento en específico)
-Encuestas

Se recolectan datos sobre tres aspectos fundamentales:
-Lugar de residencia anterior
-Lugar de nacimiento
-Duración de la residencia actual

Indicadores para migración:
-Tasa bruta de inmigración: es la relación por cociente entre el número de inmigrante y la población media del área de migración donde estos llegan, durante un intervalo de migración.

$$\text{TBI} = \frac{\textit{Número de inmigrantes}}{\textit{Población media del área de migración en un intervalo de migración}} * 1000$$

-Tasa bruta de emigración: es la relación por cociente, entre el número de emigrantes y la población media del área de migración de donde estos salen, durante un intervalo de migración.

$$\text{TBE} = \frac{\textit{Número de emigrantes}}{\textit{Población media del área de donde salen en un intervalo de migración}} * 1000$$

-Tasa bruta de saldo migratorio: es la relación por cociente entre la diferencia del número de inmigrantes y emigrantes de un área de migración dada, con respecto a su población media, durante un intervalo de migración. También puede calcularse de la siguiente forma:

TBSM = TBI – TBE

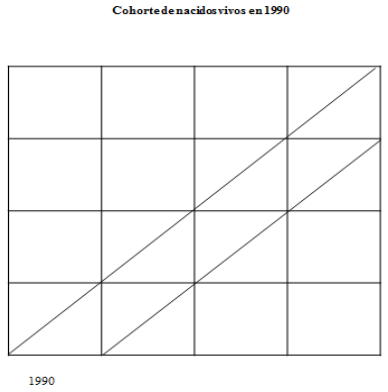
Estadísticas del movimiento migratorio interno en Cuba:
-Hasta 1989: Oficinas del Registro de Consumidores del MINCINT
-A partir de 1990: carnet de identidad y Registro de población el MININT.

Estadísticas del movimiento migratorio externo en Cuba:
-Hasta 1989: Oficinas del Registro de Consumidores del MINCINT
-A partir de 1990: Dirección de Inmigración y Extranjería (DIE) del MININT.

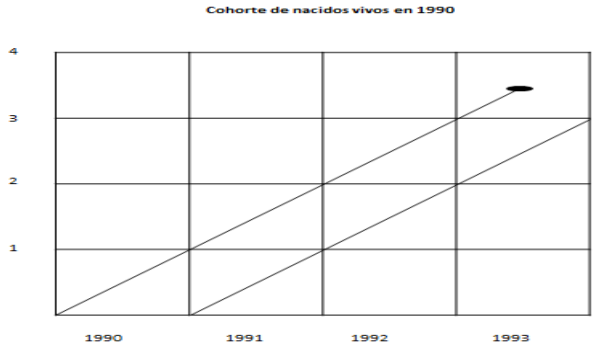
Tabla de vida (o tabla de mortalidad). Generalidades:
Veamos primeramente algunos conceptos de interés.

Diagrama de Lexis: es un esquema muy sencillo que se utiliza para la representar fenómenos o hechos demográficos en el tiempo y facilitar la interpretación de diversas tasas y otros indicadores demográficos. Se forma por la intercepción de dos ejes cartesianos. En el eje horizontal se representa el tiempo y en el vertical la edad (ambos deben ser medidos en la misma escala).

Generación o cohorte: es un grupo de personas que comparten una experiencia demográfica simultáneamente, la cual se observa durante cierto tiempo. Ejemplo: nacidos vivos del año 1990.



Línea de vida: la vida de una persona se representa a través de una línea oblicua, que parte de las coordenadas (fecha de nacimiento, edad exacta cero año, del individuo) y termina cuando éste muere, es decir, en un punto (fecha de muerte, edad al morir). Veamos el siguiente ejemplo:



Edad cumplida: en Demografía, cuando hablamos de edad cumplida, nos referimos a la edad del último cumpleaños. Se representa por un segmento vertical en el diagrama de Lexis.

Edad exacta: se refiere a la edad de una persona con la mayor exactitud posible. Aquí, a diferencia del concepto de edad cumplida, sí nos interesa la precisión, con día, mes y año. Se representa por un segmento horizontal en el diagrama de Lexis.

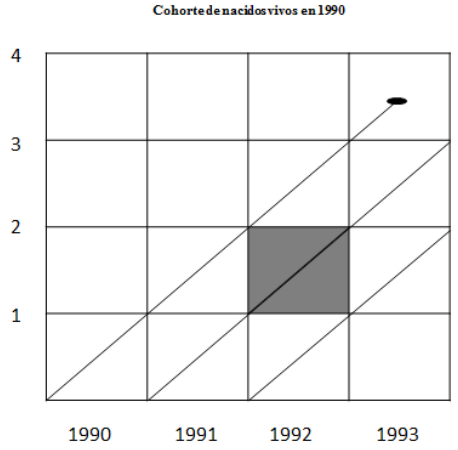
Cuando una línea de vida cruza un segmento vertical, cambia el calendario; es decir, se pasa al otro año.

Cuando una línea de vida cruza un segmento horizontal, se celebra un cumpleaños.

La población de edad cumplida se puede obtener de un censo o de un registro.

La población de edad exacta no se registra, por lo que hay que estimarla.

Defunciones: las áreas o superficies se utilizan para inscribir las defunciones. Dicha superficie está dividida por una línea discontinua, en dos triángulos, uno superior y otro inferior. Esto significa que las defunciones representadas corresponden a dos generaciones sucesivas.



Edad w: fin de la vida; de ella en adelante no existen sobrevivientes. Puede ser que no se conozca su valor con exactitud, pero de lo que sí estamos seguros es que existe. Algunos demógrafos la han situado en 110 años, otros en 120, como límite biológico de la vida humana.

Existen dos formas básicas de análisis:
-Transversal
-Longitudinal

Análisis transversal: se distingue por el hecho de que no hay variación en el calendario y sí puede haberla en el eje edad. Cuando realizamos un estudio de la mortalidad por edad, para un año dado o grupo de años, estamos en presencia de un estudio transversal o de momento.

Análisis longitudinal: el estudio longitudinal se destaca porque hay variación tanto en el eje horizontal como en el vertical. El seguimiento de una o varias cohortes, durante determinado tiempo, hace que necesariamente, haya cambios en el calendario y en la edad.

Notaciones:
N: población de edad cumplida
x: edad inicial del intervalo
n: amplitud del intervalo
${}_nN_x$: población que tiene edades cumplidas entre las edades exactas x y x + n
E_x: población de edad exacta
B: nacidos vivos
${}_nD_x$: defunciones de personas con edad cumplida entre las exactas x y x + n

Tipos de notaciones:
-Notación demográfica: ${}_{n}N_{x}$
-Notación censal: $N_{x,\ x+n-1}$

Ambas notaciones son equivalentes.

Las edades exactas limitan al grupo de población de edad cumplida, no incluyéndose la edad exacta límite superior en el grupo. Ejemplo: ${}_{5}N_{5}$, incluyo la población de las edades simples 5, 6, 7, 8 y 9, pero no la de 10 años, pues esta es el límite superior del grupo de edad.

Otro ejemplo: $N_{5\text{-}9}$, entonces incluyo las poblaciones de 5, 6, 7, 8 y 9; considerando que la edad 9 años llega casi hasta 10, pero no la incluye.

Tabla de vida (o tabla de mortalidad):
La tabla de vida es un instrumento o esquema teórico que permite medir las probabilidades de vida y de muerte de una población, en función de la edad. Dicho esquema provee la más completa descripción estadística de la mortalidad.

Instrumento de análisis preferido por los demógrafos:
Permite obtener un indicador sintético que mide el nivel de mortalidad de un espacio geográfico bien delimitado (país, región o provincia) y en un espacio de tiempo determinado (un seguimiento en el tiempo, un año calendario o promedio de varios años).

Esperanza de vida al nacer:
Indicador resumen que expresa el número promedio de años que espera vivir una persona al momento de su nacimiento, si las condiciones de mortalidad existentes al momento de su nacimiento persisten durante toda la vida.

Se explica por: factores biológicos, factores ambientales, acceso y atención a la salud y otros condicionantes.

Características de este indicador (esperanza de vida al nacer):
-Describe el comportamiento de la mortalidad por edades.
-Permite obtener probabilidades de muerte.
-Proporciona una medida resumen de la mortalidad, la esperanza de vida al nacer.
-Puede ser asimilada a un modelo teórico de población, llamado población estacionaria.
-Permite efectuar diversas aplicaciones en una gran variedad de temas.

Usos de la tabla de mortalidad:
-Cálculo de la esperanza de vida al nacer
-Proyecciones de población
-Cálculo y proyecciones de sistemas de pensiones y jubilaciones
-Evaluación de programas de salud
-Cálculo de los años vividos sin discapacidad

Clasificación de las tablas de vida:
1. Según el período de tiempo o de referencia que comprenden:
    - Generaciones: siguen una generación real a lo largo de su existencia. En consecuencia, los sobrevivientes son sometidos a las condiciones de mortalidad de cada uno de los años por los cuales efectivamente van pasando. Estas tablas casi no se utilizan porque para elaborarlas se hace necesario seguir la generación por mucho tiempo, hasta que fallece el último individuo sobreviviente. Son útiles para estudiar las condiciones de mortalidad de las personas de más de 60 años.

- Momento: son las más usadas y se basan en la experiencia de mortalidad observada durante un corto período de tiempo usualmente un año o un promedio de dos o tres años, por todas as generaciones de una población real. En este caso se forma una cohorte hipotética de personas, las cuales se someten a las condiciones de mortalidad de la población, enel período de tiempo considerado. En general cuando se habla de tablas de vida se está haciendo referencia a este tipo de tabla (de momento).

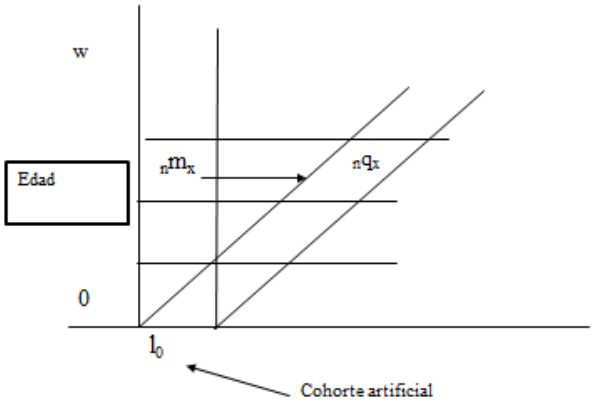
2. Según la extensión del intervalo de edades en que los datos son presentados:
   - Completas: aquellas en que las diferentes funciones se elaboran para cada año de edad. Esto es una simple convención.
   - Abreviadas: son aquellas en que las diferentes funciones se calculan por grupos de edades, corrientemente grupos quinquenales. No obstante dentro del grupo de 0 a 5 años de edad de la mayoría de las tablas abreviadas, se incluyen las diversas funciones por edades simples, como en las tablas completas, ya que dentro de dicho intervalo la mortalidad varía mucho con la edad y esta información resulta de gran utilidad para el estudio de las condiciones de vida de la población infantil y juvenil, para la planificación de la salud y otros propósitos.
3. Según el método de construcción en función de la disponibilidad de información:
   - Métodos clásicos o directos
   - Métodos indirectos

Supuestos de una tabla de vida:
-Se parte de un número estándar de nacimientos llamado raíz de la tabla. Suele ser de 100 000 nacidos vivos.
-Los miembros de la cohorte vivirán sus vidas sometidos a los riesgos de mortalidad del momento.
-Al llegar a la edad w todos los integrantes de la cohorte inicial han fallecido.

Fases para la elaboración de las tablas de mortalidad (o tablas de vida):
1. Evaluación preliminar de las estadísticas de población, nacimientos y defunciones.
2. Cálculo de las probabilidades de muerte de cada grupo de edad.
3. Derivación de las restantes funciones de la tabla.

Elementos a tener en cuenta en la construcción de la tabla de mortalidad:
-Debe utilizarse información de mortalidad de varios años.
-Las tablas se confeccionan por separado para cada sexo.
-Se recomienda no elaborar tablas de vida en poblaciones pequeñas.
-Considerar por separado a los menores de 5 años.
-Dada la imposibilidad de conocer la edad exacta “w”, se trabaja con un grupo abierto final.

El paso previo más importante es la transformación de las tasas específicas de mortalidad en probabilidades de muerte; luego éstas se aplican a una cohorte hipotética de nacimientos de tamaño l_0, con lo que se simula un análisis longitudinal a partir de riesgos de muerte por edades observados transversalmente.



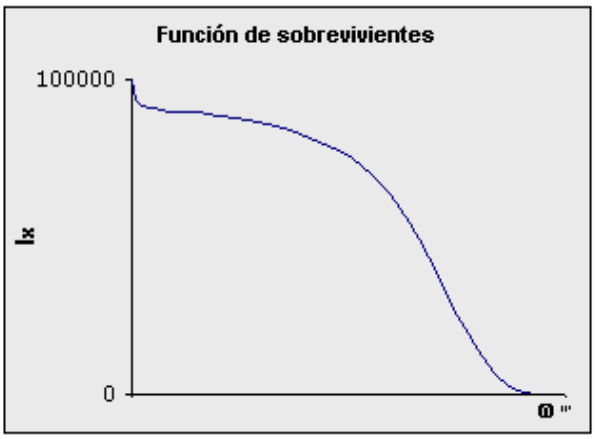
Pasos a seguir en la elaboración de la tabla de vida:

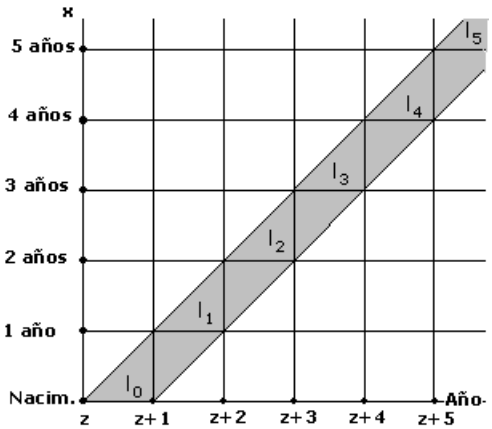
1. Transformación de las tasas específicas de mortalidad ${}_n\mathbf{m_x}$ en probabilidades de muerte ${}_n\mathbf{q_x}$
   - ❖ Método de Greville
   - ❖ Método de Reed y Merrell
2. Obtención de los sobrevivientes a edades exactas ($\mathbf{l_x}$) y las defunciones de la tabla (${}_n\mathbf{d_x}$)
3. Cálculo de la función ${}_n\mathbf{L_x}$.
4. Cálculo de $\mathbf{T_x}$
5. Cálculo de la esperanza de vida a una edad exacta

Funciones de la tabla de vida:

1. Sobrevivientes (l_x)
2. Defunciones (${}_nd_x$)
3. Probabilidad de muerte (${}_nq_x$)
4. Probabilidad de sobrevivencia (${}_np_x$)
5. Tiempo vivido entre x y x+n (${}_nL_x$)
6. Tiempo vivido entre la edad x y w (T_x)
7. Esperanza de vida a la edad x ($e^0{}_x$)

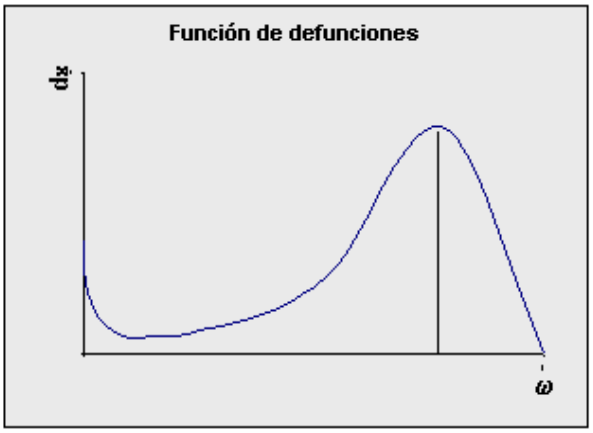
Sobrevivientes ($\mathbf{l_x}$): representa el número de personas que alcanzan con vida la edad exacta x, de una generación de l0 nacimientos.

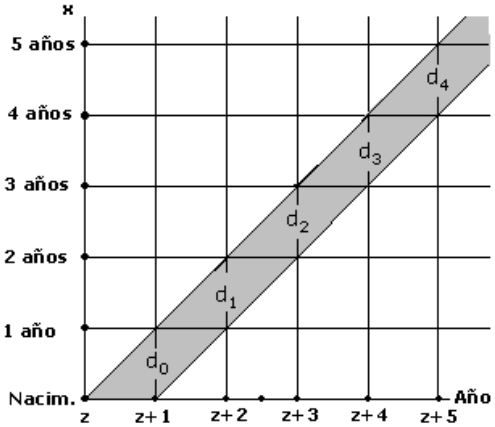




Defunciones (${}_n\mathbf{d_x}$): representa el número de muertes ocurridas, a una generación inicial de l_0 nacimientos, entre las edades exactas x y x+n. (defunciones de la tabla).

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

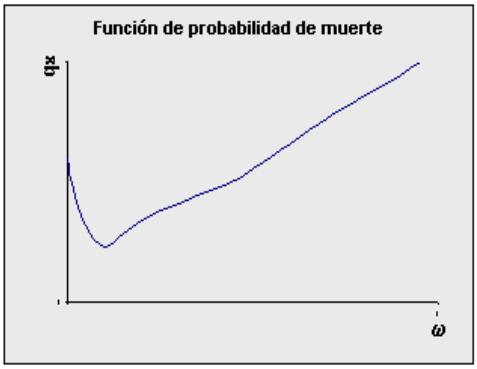




Probabilidad de muerte ($_nq_x$): representa la probabilidad que tiene una persona de edad exacta x, de fallecer antes de alcanzar la edad x+n.

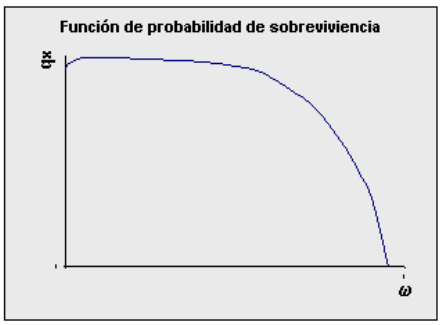
$$_nq_x = \frac{_nd_x}{l_x}$$

$$q_0 = \frac{d_0}{l_0}$$



Probabilidad de sobrevivencia ($_np_x$): representa la probabilidad que tiene una persona de edad exacta x, de llegar con vida a la edad x+n.

$$_np_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$



Tiempo vivido entre x y x+n ($_nL_x$): representa el número de años vividos por la generación de l0 nacimientos entre las edades x, x+n.

$$_nL_x = n * l_{x+n} + {_nk_x} * {_nd_x}$$

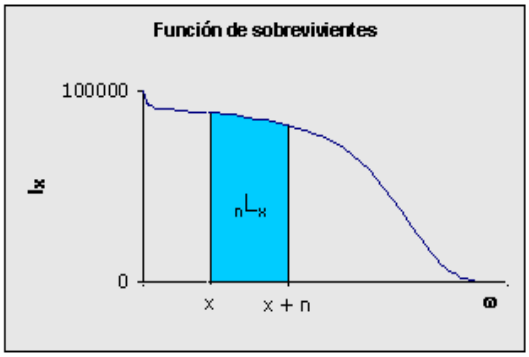
Donde:

n: amplitud del intervalo de edades

l_{x+n}: personas que sobreviven a la edad x+n

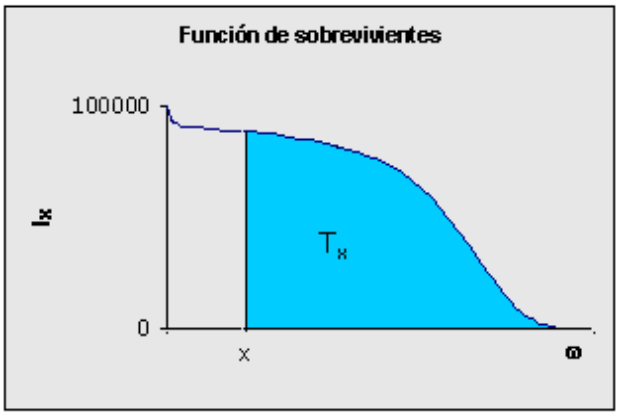
$_nd_x$: personas fallecidas entre x y x+n

$_nk_x$: tiempo medio vivido dentro del intervalo por cada una de las $_nd_x$ personas que fallecen



Tiempo vivido entre la edad x y w (Tx): representa el número total de años vividos por la generación de l0 nacimientos entre las edades x y w.

$$T_x = \sum_n L_x$$



Esperanza de vida a la edad x (e^0_x): representa el número de años que en promedio vive una persona desde la edad x en adelante, hasta el final de la vida.

$$e_x^0 = \frac{T_x}{L_x}$$

CONCLUSIONES

Existe una estrecha relación entre el comportamiento, evolución y las características demográficas de una población y las condiciones del desarrollo económico y social donde la misma se desenvuelve. Son múltiples los factores de índole social y económica que inciden en su tamaño, composición y estructura, así como en el comportamiento de las variables de su crecimiento, es decir, la natalidad, la mortalidad y las migraciones.

En la Salud pública es relevante y pertinente el conocimiento y estudio de los aspectos que incluye la Demografía; esto contribuirá a elevar el estado de salud de la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. *Torres Vidal RM. Conferencias del módulo Demografía impartidas a los residentes de primer año de Bioestadística. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2014.*

2. *Albizu-Campos Espiñeira JC. Conferenciaimpartidas en el curso Población y Desarrollo. Ciudad de La Habana: CEDEM; 2010.*

3. *Indicadores básicos para el análisis del Estado de Salud de la Población. Fichas técnicas, definiciones, interpretación, cálculo y aplicaciones. Ciudad de La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2010.*

4. *Gran Álvarez MA, Castañeda Abascal I. Estadísticas sanitarias. Temas docentes. ENSAP: Ciudad de La Habana; 2000.*

5. *Castañeda Abascal I, Pría Barros MC, Bayarre Vea H, Astraín Rodríguez ME, Herrera León L. Indicadores más utilizados para el estudio de la mortalidad. Ciudad de La Habana: ENSAP; 2001.*

6. *Bayarre Vea HD, Oliva Pérez M, Horsford Saing R, Ranero Aparicio V, Coutin Marie G, Díaz Llanes G. La Investigación en APS. Tema 3. En: Libro de Texto de Metodología de la Investigación en APS. ISCMH-ENSAP: La Habana; 2004.*

7. *Colectivo de autores. Informática Médica: Bioestadística. Tomo 2. Ciudad de La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004.*

8. *Camel Vargas F. Estadísticas Médicas y de Salud Pública. La Habana: Pueblo y Educación; 1985.*

9. *Ortega A. Tablas de Mortalidad. Bibliografía del módulo Demografía. Residencia de Bioestadística. La Habana: DNE; 2014.*

10. *Herrera León L, Ramos Salazar R, Coutin Marie G. Tablas de Mortalidad. Ciudad de La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública Carlos J. Finlay; 1999.*

11. *Suárez Medina R. Composición y estructura de la población. Conferencia impartida a residentes de Higiene y Epidemiología. Ciudad de La Habana: INHEM; 2008.*

12. *Anuario Estadístico de Salud. 2015. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. [Internet]. 2016 [citado 12 Nov 2016]. Disponible en: www.sld.cu/sitios/dne/*

13. *Anuario Estadístico de Salud. 2012. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. [Internet]. 2013 [citado 12 Nov 2016]. Disponible en: www.sld.cu/sitios/dne/*

14. *Catasús Cervera S. Orientaciones metodológicas a la introducción al análisis demográfico. La Habana: Félix Varela; 2008.*

15. *Catasús Cervera S. Introducción al análisis demográfico. La Habana: Ciencias Médicas; 2008.*

16. *Pozo Abreu SM. Algunos aspectos de interés sobre metodología de la investigación para residentes. Blog Prevmi: Prevención del maltrato infantil [Internet]. La Habana: Infomed. Sep 2016- [citado 10 Nov 2016]. Disponible en: http://blogs.sld.cu/prevmi/2016/09/26/algunos-aspectos-de-interes-sobre-metodologia-de-la-investigacion-para-residentes/*

Los autores refieren no tener conflicto de intereses.

Publicado: 20 de noviembre de 2016

Autor para la correspondencia: *Dra.Silvia María Pozo Abreu.* E-mail:spozo@infomed.sld.cu
Escuela Nacional de Salud Pública. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. La Habana, Cuba.