

Mortalidad

Censos

Esperanza

Prevalencia

Riesgo

Morbilidad

Encuestas

Tasa

Incidencia

Servicios

Fecundidad

Estadísticas

Razón

Casos

Recursos

INDICADORES SELECTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SALUD

Rosario Cárdenas



INDICADORES SELECTOS
PARA LA EVALUACIÓN
DE LAS CONDICIONES
DE SALUD

362.10972

C133i

Cárdenas, Rosario

Indicadores selectos para la evaluación de las condiciones de salud / Rosario

Cárdenas.—México : Comité Promotor por una Maternidad sin Riesgos en

México, 2009.

78 p.;

Este material puede ser consultado y bajado gratuitamente desde la página web del Comité: <http://maternidadsinriesgos.org/web/>

Incluye referencias bibliográficas

ISBN: ISBN 978-607-95199-1-9

1.- Salud pública – México – Estadística. 2. Salud pública – México – Evaluación.

3. Salud reproductiva – México – Evaluación. 4. Servicios de salud – México

– Evaluación. 5. Estadística médica I. t. II. Cárdenas, Rosario

REVISIÓN EDITORIAL

Graciela Freyermuth

Gabriel Torres

Rosario Cárdenas

DISEÑO DE PORTADA Y FORMACIÓN

Maritza Moreno Santillán

©Derechos reservados

Comité Promotor por una Maternidad sin Riesgos

Asesoría, Capacitación y Asistencia en Salud, A.C.

Rosario Cárdenas

Primera edición, octubre de 2009

ISBN 978-607-95199-1-9

Impreso en México

INDICADORES SELECTOS
PARA LA EVALUACIÓN
DE LAS CONDICIONES
DE SALUD

Rosario Cárdenas

CONTENIDO

	PÁGINA
PRESENTACIÓN	11
INTRODUCCIÓN	13
1. CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES	15
1.1 RAZÓN	15
1.2 PROPORCIÓN	15
1.3 PORCENTAJE	15
1.4 TASA	15
2. FUENTES DE INFORMACIÓN	17
2.1 ESTADÍSTICAS VITALES	17
2.2 CENSOS	18
2.3 ENCUESTAS POR MUESTREO	20
2.4 REGISTROS DE UNIDADES MÉDICAS	21
3. ESTRUCTURA POR EDAD O SEXO	22
3.1 EDAD MEDIA	22
3.2 RAZÓN ENTRE SEXOS	23
3.2.1 RAZÓN ENTRE SEXOS AL NACIMIENTO O ÍNDICE DE MASCULINIDAD AL NACIMIENTO	24
3.2.2 RAZÓN ENTRE SEXOS POR EDAD	24
3.3 PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO	25
3.4 PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD	25
3.5 RAZÓN DE DEPENDENCIA POR EDAD O ÍNDICE DE DEPENDENCIA..	26
3.6 RAZÓN NIÑO-MUJER	27
4. MORTALIDAD	28
4.1 TASA BRUTA DE MORTALIDAD	28
4.2 TASA DE MORTALIDAD INFANTIL	29
4.3 TASA DE MORTALIDAD NEONATAL	30
4.4 TASA DE MORTALIDAD NEONATAL TEMPRANA	31
4.5 TASA DE MORTALIDAD NEONATAL TARDÍA	31
4.6 TASA DE MORTALIDAD POSNEONATAL	31

4.7 TASA DE MORTALIDAD FETAL	32
4.8 TASA DE MORTALIDAD PERINATAL	32
4.9 RAZÓN DE MORTALIDAD MATERNA	33
4.10 TASA DE MORTALIDAD MATERNA	34
4.11 RAZÓN DE MORTALIDAD POR ABORTO	35
4.12 TASA DE MORTALIDAD POR ATRIBUTOS ESPECÍFICOS	36
4.12.1 TASA DE MORTALIDAD POR SEXO ESPECÍFICO	36
4.12.2 TASA DE MORTALIDAD POR EDAD ESPECÍFICA	37
4.12.3 TASA DE MORTALIDAD POR CAUSA ESPECÍFICA	38
4.12.4 TASA DE MORTALIDAD POR LUGAR DE RESIDENCIA ESPECÍFICO	38
4.12.5 TASA DE MORTALIDAD POR SEXO, CAUSA Y EDAD ESPECÍFICOS	39
4.13 TASA ESTANDARIZADA DE MORTALIDAD	40
4.14 RAZÓN ESTANDARIZADA DE MORTALIDAD	42
4.15 MORTALIDAD PROPORCIONAL	43
4.15.1 MORTALIDAD PROPORCIONAL POR CAUSA ESPECÍFICA	43
4.15.2 MORTALIDAD PROPORCIONAL POR SEXO	43
4.15.3 MORTALIDAD PROPORCIONAL POR EDAD	44
4.15.4 MORTALIDAD PROPORCIONAL HOSPITALARIA	45
4.16 ESPERANZA DE VIDA	45
4.16.1 ESPERANZA DE VIDA AL NACIMIENTO	46
4.16.2 ESPERANZAS DE VIDA PARCIALES	47
4.17 PROBABILIDAD DE MORIR POR EDAD ESPECÍFICA	47
5. MORBILIDAD	48
5.1 TASA DE INCIDENCIA	48
5.2 TASA DE PREVALENCIA	48
5.3 TASA DE CASOS	49
5.4 TASA DE LETALIDAD	50
5.5 MORBILIDAD PROPORCIONAL	50
6. FECUNDIDAD	51
6.1 TASA BRUTA DE NATALIDAD (TBN)	51
6.2 TASA DE FECUNDIDAD GENERAL (TFG)	52
6.3 TASA DE FECUNDIDAD POR EDAD ESPECÍFICA (TFEE)	53
6.4 TASA DE FECUNDIDAD DE COHORTE O TASA DE FECUNDIDAD COMPLETA (TFC)	54

6.5 TASA GLOBAL DE FECUNDIDAD (TGF)	55
6.6 TASA BRUTA DE REPRODUCCIÓN (TBR)	56
6.7 TASA NETA DE REPRODUCCIÓN (TNR)	57
6.8 RAZÓN DE ABORTO O RAZÓN DE INCIDENCIA	58
6.9 TASA DE ABORTO O TASA DE INCIDENCIA POR ABORTO	58
7. FACTORES DE RIESGO	59
7.1 PESO BAJO AL NACER	59
7.2 TALLA BAJA PARA LA EDAD	60
7.3 PESO BAJO PARA LA EDAD	61
7.4 PESO ALTO PARA LA TALLA	61
7.5 OBESIDAD	62
7.6 CONSUMO DE ALCOHOL PER CÁPITA	62
7.7 PREVALENCIA EN EL USO DE TABACO	63
7.8 ACCESO A FUENTES SEGURAS DE AGUA PARA CONSUMO	65
7.9 ACCESO A FUENTES SEGURAS DE SANEAMIENTO	65
7.10 UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS	66
8. SERVICIOS DE SALUD	66
8.1 COBERTURA DE SERVICIOS DE SALUD ESPECÍFICOS	66
8.1.1 ATENCIÓN PRENATAL	66
8.1.2 MAMOGRAFÍA	67
8.1.3 PAPANICOLAOU	67
8.1.4 INMUNIZACIÓN	68
8.1.5 PREVALENCIA ANTICONCEPTIVA	69
8.2 PARTOS ATENDIDOS POR PERSONAL CALIFICADO	69
8.3 PROTECCIÓN CONTRA TÉTANOS NEONATAL	70
9. RECURSOS PARA LA ATENCIÓN	70
9.1 PERSONAL DE SALUD	70
9.1.1 PERSONAL MÉDICO	70
9.1.2 PERSONAL DE ENFERMERÍA Y PARTERÍA	71
9.1.3 PERSONAL DE ODONTOLOGÍA	71
9.1.4 PERSONAL FARMACÉUTICO	72
9.2 RAZÓN DE PERSONAL DE ENFERMERÍA POR MÉDICO	72
9.3 CAMAS DE HOSPITAL POR HABITANTES	73
BIBLIOGRAFÍA PARA CONSULTA	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

PRESENTACIÓN

El Comité Promotor por una Maternidad sin Riesgos en México presenta el volumen *Indicadores selectos para la evaluación de las condiciones de salud*, elaborado por la doctora Rosario Cárdenas, coordinadora de la Maestría de Salud y Población de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, que sin duda será un instrumento de consulta muy útil para las y los asociados del Comité, estudiantes del área de la salud, funcionarios públicos y personal del sector salud interesados en el seguimiento de los programas gubernamentales y no gubernamentales de salud que se impulsan en el país.

Esta guía contribuye al cumplimiento de uno de los objetivos que el Comité se ha planteado para los próximos años: impulsar actividades de monitoreo y evaluación, particularmente de los programas en el área materno infantil. Las iniciativas que el gobierno federal ha publicado desde mayo de 2008 y el 28 de mayo de 2009, encaminadas a la atención universal del parto de forma gratuita y de la urgencia obstétrica, requieren de la construcción de indicadores apropiados para dar seguimiento a estos procesos y sus avances. Apoyar una publicación como la de la Dra. Cárdenas pretende contribuir al cumplimiento de dicho objetivo.

En la última década del siglo XX, ante la necesidad de asegurar el uso apropiado de los recursos, y de la rendición de cuentas en el uso de fondos ya sean nacionales o internacionales —gubernamentales o no gubernamentales—, se han puesto en marcha estrategias de evaluación y monitoreo. En México, estos ejercicios de evaluación se iniciaron en el periodo 1995-2000, y se establecieron como obligatorios para programas federales con reglas de operación a partir del año 2000.

En el año 2004 el gobierno federal impulsó la evaluación por resultados, para lo cual es necesaria la construcción de indicadores que permitan conocer del avance y logros de los programas, y no solamente del cumplimiento de las actividades. Esta publicación ofrece un acceso fácil a indicadores de gran utilidad en el ámbito de la salud, y tiene la ventaja de incluir aquellos que generalmente se encuentran referidos en libros de distintas especialidades en salud, o de disciplina afines como la demografía, la salud pública, sistemas de salud, y

epidemiología. El lector tendrá la posibilidad de consultarlos todos. Adicionalmente, la autora ha incorporado ejemplos para conocer de manera sencilla no solamente su cálculo sino su interpretación.

Esperamos que *Indicadores selectos para la evaluación de las condiciones de salud* se convierta en un referente obligado en el área de la salud, no solamente para los integrantes del Comité sino para estudiantes y todas aquellas personas interesadas en el monitoreo y la evaluación.

Graciela Freyermuth
Secretariado Técnico
del Comité Promotor
por una Maternidad sin Riesgos
en México
Octubre de 2009

INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a estudiantes, profesionistas y tomadores de decisiones de las áreas de la salud interesados en la utilización de indicadores básicos para analizar las condiciones de salud de una población. Su objetivo es familiarizar al lector con los diversos indicadores que se presentan y propiciar su empleo en la investigación, el análisis de la salud y la evaluación de programas.

Los indicadores incluidos están agrupados alrededor de los aspectos de salud que abordan: estructura por edad y sexo, mortalidad, morbilidad, fecundidad, factores de riesgo, servicios de salud y recursos para la atención. Adicionalmente se incluyen dos apartados que introducen al lector en la construcción de indicadores y el uso de las fuentes de información más frecuentemente empleadas para ello.

En el propósito de ilustrar tanto el uso de los indicadores como su interpretación, a la definición y señalamiento de la construcción de cada indicador se ha añadido información sobre el valor de los mismos para el caso de México en años recientes y su comparación con los correspondientes para otros países del mundo o entre entidades federativas.

Si bien el conjunto de indicadores que conforma este documento no es exhaustivo sí provee un panorama general de los disponibles y de mayor uso en la investigación y evaluación en salud, lo que se espera motive al lector a profundizar en esta área.

Rosario Cárdenas
Posgrado en Población y Salud
Universidad Autónoma Metropolitana

1. Construcción de indicadores

1.1 Razón

Se entiende por razón el cociente que relaciona información proveniente de la medición de dos fenómenos independientes entre sí. El resultado de una razón indica el número de elementos que hay en el numerador por una unidad de la variable expresada en el denominador.

1.2 Proporción

La proporción es un cociente que relaciona los sucesos que se presentan en un subgrupo con los observados en el grupo en su conjunto. Su resultado permite conocer la fracción que representa el numerador respecto del total (denominador). El resultado de una proporción toma valores entre 0, cuando no hay elementos del grupo representados en el numerador, y 1 cuando todos los elementos que conforman el universo están incluidos en el numerador.

1.3 Porcentaje

El porcentaje es una forma especial de proporción cuyo resultado expresa la relación entre el numerador y el denominador en términos de 100 unidades. De aquí que su resultado tome valores entre 0 y 100.

1.4 Tasa

La tasa es un cociente que relaciona el número de eventos de interés con la población expuesta a registrar la ocurrencia de dichos eventos. En este sentido, la construcción de una tasa corresponde a la definición de proporción. Sin embargo, dos elementos adicionales hacen de la tasa una proporción especial. Por una parte, el hecho de que la mayoría de los eventos de interés en salud sean compilados con una

periodicidad generalmente anual hace que la estimación de las tasas esté referida a ciclos anuales. Por otra, la variación en el total de la población a lo largo del año hace necesario identificar una forma de conocer la población expuesta a la ocurrencia del evento de interés. La cuantificación de los años-persona de exposición constituye la mejor forma de construir el denominador de una tasa. No obstante, su cálculo conlleva el seguimiento de cada uno de los individuos que conforman la población analizada a lo largo del periodo de estudio para distinguir el tiempo de exposición. Si todos los individuos que integran la población el 1° de enero del año de estudio permanecieran con vida hasta el 31 de diciembre del mismo año y no hubiera emigración, cada uno habría contribuido con 1 año-persona de exposición. Sin embargo, a lo largo del año el tamaño de la población registra aumentos como consecuencia de los nacimientos o la inmigración y reducciones debidas a las defunciones o la emigración. Si asumimos que los cambios en el tamaño de la población se registran de manera uniforme a lo largo del año entonces en promedio, cada individuo que integra la población contribuye con 0.5 años-persona de exposición. La estimación de los años-persona de exposición bajo el supuesto de una distribución uniforme de la mortalidad, la natalidad y la migración puede llevarse a cabo a través de la población media. Es decir, mediante el cálculo del tamaño de la población viva al 30 de junio del año de estudio.

Frecuentemente se construyen indicadores cuyo diseño, aún cuando reciben el nombre de tasas corresponde, a una razón. Tal es el caso, por ejemplo, de la tasa bruta de natalidad que relaciona en el numerador el total de nacimientos observados en la población de estudio en un año calendario y en el denominador a la población media total. Es decir su estimación incluye población que no está en condiciones de reproducirse tales como niños, ancianos, personas sin vida sexual activa o empleando anticonceptivos, por ejemplo.

De igual forma, con el propósito de obtener de manera oportuna indicadores resumen de algunos aspectos que reflejan las condiciones de salud o la dinámica demográfica se construyen los denominados indicadores sintéticos. Si bien su estimación no sigue la definición de una tasa, en ocasiones reciben este nombre, *i.e.*, tasa global de fecundidad.

2. Fuentes de información

2.1 Estadísticas vitales

El sistema de estadísticas vitales registra cuatro tipos de eventos: nacimientos, defunciones, matrimonios y divorcios. Su origen responde a propósitos administrativos o legales pero no de investigación o evaluación. A diferencia de otras fuentes de informaciones demográfica o de salud, el registro de estadísticas vitales constituye un sistema de registro continuo de información donde cotidianamente son asentados los eventos ocurridos. Asimismo, es un sistema al cual únicamente acceden los individuos cuando son sujetos de alguno de los cuatro tipos de eventos registrados.

Desde la perspectiva del análisis de las condiciones de salud los datos sobre nacimientos y defunciones son los de mayor interés. Mientras la información acerca de nacimientos es empleada para la estimación de diversos indicadores de fecundidad, el registro de defunciones conforma la mejor fuente de información sobre mortalidad y sus características sociodemográficas.

El sistema de estadísticas vitales mexicano adolece de varias deficiencias. Las más importantes son el subregistro de eventos, la mala declaración de la información sociodemográfica y los errores en la especificación de causa de muerte.

El subregistro de los eventos es consecuencia de varios factores entre los cuales destacan la ausencia de reconocimiento por parte de la población de la importancia del reporte de los mismos, pero también, particularmente para el caso de las comunidades rurales o aisladas, la distancia hasta las oficinas del registro civil o el costo de los trámites.

La mala declaración de las variables sociodemográficas contenidas en las cédulas de registro es comprensible en el caso de las defunciones, toda vez que la persona que proporciona los datos puede no conocer con exactitud las variables de identificación sociodemográfica tales como edad, escolaridad, estado marital, de quien ha fallecido.

En el caso de la información sobre causa de muerte las deficiencias pueden ser consecuencia de la ausencia de atención médica, con lo cual el personal autorizado que asienta los datos en el certificado no estuvo involucrado en el manejo clínico del cuadro asociado a la

defunción. Asimismo pueden ser resultado de la falta de familiaridad del personal de salud con los contenidos del certificado de defunción y las reglas que rigen el llenado del mismo, particularmente con relación a la sección sobre causa de muerte.

Como se mencionó, la base de datos sobre defunciones proveniente del sistema de estadísticas vitales conforma la única fuente de información sobre mortalidad con cobertura universal con la que se cuenta para el análisis de aspectos relativos a la salud. Si bien la Secretaría de Salud complementariamente compila y divulga información sobre mortalidad hospitalaria ocurrida en sus unidades médicas, ésta constituye un reflejo exclusivamente de patologías que requieren y para las cuales se demanda atención en dicho tipo de servicios. Cabe señalar también, que al no incorporar las defunciones hospitalarias que tienen lugar en instalaciones de otras instituciones del sector salud dicha base de datos arroja una imagen parcial de la mortalidad hospitalaria en el país.

Un elemento que afecta adicionalmente la calidad de la información sobre nacimientos es el relativo a la aplicación de la definición de nacido vivo. Se considera nacido vivo la completa extracción o expulsión de su madre de todo producto de la concepción, independientemente de la duración de la gestación, el cual una vez separado respira o muestra otro signo de vida como latido cardíaco, pulsación del cordón umbilical o movimiento absoluto de los músculos voluntarios, sin importar si el cordón umbilical ha sido cortado o la placenta continua unida. El empleo inadecuado de la definición de nacido vivo tiene implicaciones que pueden derivar en un subregistro de éstos con el consecuente aumento de la mortalidad fetal o una sobreestimación del volumen de nacidos vivos redundando en una subestimación de los indicadores para cuya estimación se utiliza esta información como denominador. El conocimiento de la definición de nacido vivo por parte del personal de salud que atiende partos es otro elemento fundamental en el mejoramiento de la calidad de las estadísticas vitales en México.

2.2 Censos

Censo es el ejercicio que consiste en enumerar cada una de las unidades que conforman el universo de interés para registrar algunas características específicas de éstas. En México se llevan a cabo distintos

tipos de censos: de población y vivienda, económicos o agrícolas. Para el caso del análisis de las condiciones de salud el censo de población y vivienda es el de mayor utilidad. Un censo de población tiene como objetivo recabar información que permita conocer la estructura por edad y sexo de la población así como establecer su ubicación territorial. A este conjunto de variables básicas (edad, sexo, lugar de residencia) se han ido añadiendo preguntas sobre diversos aspectos socioeconómicos de interés para la planeación de servicios y el diseño de políticas públicas.

Además de recabar información individual y tener cobertura universal es necesario que el censo se lleve a cabo en un periodo lo más corto posible en la totalidad del territorio para el cual se desarrolla y que de preferencia se organice periódicamente. La recomendación internacional a este respecto es realizarlos cada 10 años en los años terminados en 0 o 5.

La definición de la población a enumerar en un censo responde a dos criterios: *de facto* o *de jure*. En el caso *de facto* la población enumerada es aquella que, al momento de llevar a cabo el censo se encuentra viviendo en el lugar donde se realiza la entrevista. La definición *de jure* se refiere al lugar donde los individuos suelen vivir independientemente de no encontrarse residiendo ahí al momento del censo. La definición utilizada es importante particularmente en contextos de alta migración. El empleo del criterio *de facto* dejaría sin contabilizar a todas aquellas personas que se encuentran fuera del territorio nacional, mientras el *de jure* las incluiría en la medida que sus familiares declaren su información.

El censo provee la información a partir de la cual es posible estimar para cada año el tamaño, composición por edad y sexo y ubicación geográfica de la población. Esta información es un insumo para la estimación de todos aquellos indicadores cuya construcción requiere la inclusión del monto de la población, ya sea total o desagregada por alguna característica.

En México los censos de población se llevan a cabo cada 10 años y, a partir de 1995, se complementan con conteos poblacionales en los quinquenios intermedios.

Entre los datos recabados se incluyen las características de la vivienda, la estructura del hogar, los niveles de instrucción, estado marital, ocupación, ingreso, religión, lugar de nacimiento y autoadscripción

indígena aproximada a partir del habla de lengua indígena. Adicionalmente obtienen datos sobre el número de hijos que tiene cada mujer y, de entre éstos, cuántos han sobrevivido. Dicha información se emplea para estimar de manera indirecta el nivel de la mortalidad infantil.

2.3 Encuestas por muestreo

Basadas en los principios inferenciales de la estadística, las encuestas por muestreo son una estrategia muy importante para la recolección de información sobre aspectos específicos.

En México las encuestas por muestreo orientadas a recabar datos sobre salud se han llevado a cabo desde hace cuatro décadas. Las más numerosas son las relativas a la fecundidad, sin embargo en años recientes se han añadido encuestas a nivel nacional sobre adicciones, violencia, nutrición, enfermedades crónicas, seroprevalencia de enfermedades específicas, envejecimiento, salud reproductiva y aspectos diversos del acceso, utilización y costo de los servicios de salud.

Al tratarse de ejercicios de menor magnitud que el censo es posible organizar encuestas de manera más rápida, así como profundizar o ampliar la información acerca del aspecto abordado.

Las principales limitaciones de las encuestas derivan de estar basadas en una muestra lo cual las hace tener un grado de incertidumbre que el censo no tiene al haber incluido a todos los individuos que conforman la población de interés.

La incertidumbre asociada a la muestra puede reducirse al ampliar el tamaño de la misma, lo que también se hace necesario en la medida que se busca obtener información con mayores niveles de desagregación: entidad federativa en lugar de nacional, o si la variable principal se presenta con menor frecuencia en la población, una malformación congénita comparada con uso de tabaco, por ejemplo.

Las encuestas por muestreo pueden ser de diverso tipo. Las más frecuentes obtienen información retrospectiva, siendo el problema de memoria uno de los elementos más relevantes a cuidar al momento de elaborar el cuestionario. Las hay también prospectivas, las cuales se denominan tipo panel, que toman la forma de encuestas seriadas o de seguimiento. En este caso, la primera ronda de la encuesta recaba información basal que sirve de punto de partida o contraste para

evaluar el comportamiento o los cambios registrados en las rondas subsecuentes.

Las encuestas prospectivas son más demandantes tanto en términos de la logística requerida para dar seguimiento a la población encuestada, como en los recursos financieros para llevarlas a cabo. En esencia, cada ronda de seguimiento de una encuesta prospectiva equivale, en términos logísticos y financieros, a la realización de una encuesta individual.

Un elemento adicional a atender en el caso de las encuestas prospectivas es la pérdida potencial de integrantes de la población estudiada conforme avanza el seguimiento de la misma.

Las encuestas prospectivas se emplean para reconocer cambios en las variables de interés así como para evaluar el impacto de intervenciones específicas.

2.4 Registros de unidades médicas

La información derivada tanto a partir de historias clínicas como sobre otorgamiento de servicios de consulta de laboratorio y pruebas diagnósticas constituye un elemento fundamental de un sistema de información estadística sobre salud.

En México no existe un sistema de información estadística sobre salud que dé cuenta del total de las acciones de atención médica que se llevan a cabo. Si bien la Secretaría de Salud tiene a su cargo la organización de un sistema de información estadístico sobre salud que incluye datos sobre morbilidad y mortalidad, así como su distribución por variables sociodemográficas y los recursos físicos, humanos y financieros disponibles para la protección de la salud, éste abarca de forma integral a las instituciones del sector salud y sólo parcialmente a los servicios de salud privados.

Dicho sistema de información comprende al sistema de vigilancia epidemiológica, el cual reporta los casos diagnosticados de un conjunto de patologías que abarcan no sólo padecimientos transmisibles sino también algunos de naturaleza no transmisibles tales como diabetes mellitus e inclusive de índole social como violencia doméstica. El propósito de los sistemas de vigilancia epidemiológica es obtener información de manera continua sobre el comportamiento que

guardan patologías consideradas de alta relevancia para las acciones de salud pública.

Adicionalmente, la organización de bancos de información sobre patologías específicas tales como cánceres o malformaciones congénitas permite no sólo identificar los patrones de ocurrencia de los mismos, sino también explorar el papel que desempeñan aspectos genéticos o hereditarios en el desarrollo de éstos.

3. Estructuras por edad o sexo

3.1 Edad media

La edad media es un indicador que refleja la composición por edades de la población señalando la situación de ésta respecto al proceso de envejecimiento.

Empleando información por edad individual es posible estimar de manera directa la edad media en años. Si se utiliza información por edad agrupada es necesario emplear alguna técnica de interpolación para distinguir en el interior de un grupo de edad aquella que corresponde a la edad media en años.

Su estimación puede realizarse a partir de ordenar en forma ascendente las distribuciones absoluta o relativa de la población por edad. La estimación a partir de información absoluta requiere conocer el total de la población y dividirlo entre dos, para posteriormente proceder a sumar la información ordenada por edad hasta identificar aquella que contiene el valor que distingue a la mitad de la población. Para la estimación empleando la distribución relativa de la población por edad se procede a sumar las proporciones por edad ordenadas de manera ascendente hasta acumular 50 por ciento.

De acuerdo con las proyecciones de población elaboradas por el Consejo Nacional de Población, la edad media para México en 2005 era 24 años, para 2020 se espera que ésta sea de 31 años y para 2030 que alcance los 35 años de edad (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008).

La edad media permite conocer, a grosso modo, las características de la estructura por edad de la población. Así, por ejemplo, las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que para 2006

la edad media en Italia y Alemania era de 42 años, lo que denota una composición por edad de la población con una mayor proporción de personas ancianas. En contraste, para Guatemala la edad media era de 18 años, lo que evidencia una participación más importante de las poblaciones infantil y juvenil (World Health Organization, 2008a).

3.2 Razón entre sexos

La razón entre sexos relaciona, para una misma población, el número de individuos de un sexo con respecto al número de individuos del sexo opuesto. La construcción más frecuentemente empleada coloca a la población masculina en el numerador y la población femenina en el denominador. De esta manera, el resultado expresa el número de hombres presentes en la población por cada mujer. Frecuentemente el resultado se multiplica por 100, con lo cual expresa el número de hombres por cada 100 mujeres.

$$\text{Razón entre sexos} = \frac{\text{Hombres}}{\text{Mujeres}} \times 100$$

Los valores obtenidos mediante la estimación de este cociente dependen de la proporción de nacimientos por sexo y los diferenciales por sexo de la mortalidad y la migración.

De acuerdo a las proyecciones de población elaboradas por el Consejo Nacional de Población, la razón entre sexos de la población total en México en 2005 era de 97 hombres por cada 100 mujeres (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008).

Como se señaló, este indicador varía reflejando las condiciones diferenciadas por sexo de la mortalidad y migración y la distribución por sexo de los nacimientos. En 2002 en Hungría y Polonia las razones entre sexos para la población total fueron de 91 y 94 hombres por cada 100 mujeres, respectivamente, mientras en Japón para el mismo año era de 96 hombres por cada 100 mujeres y en Suecia para 2001 de 98 hombres por cada 100 mujeres (con base en World Health Organization, 2007).

3.2.1 Razón entre sexos al nacimiento o índice de masculinidad al nacimiento

La razón entre sexos al nacimiento, también conocida como índice de masculinidad al nacimiento, expresa el número de nacimientos masculinos por cada 100 nacimientos femeninos. La experiencia internacional muestra que generalmente toma valores entre 103 y 106 nacimientos masculinos por 100 nacimientos femeninos.

$$\text{Razón entre sexos al nacimiento} = \frac{\text{Nacimientos masculinos}}{\text{Nacimientos femeninos}} \times 100$$

La razón entre sexos al nacimiento o índice de masculinidad al nacimiento para México en 2001 fue de 105 nacimientos masculinos por cada 100 nacimientos femeninos, cifra igual a la reportada para Francia en el año 2000 y para Australia en 2001 (con base en World Health Organization, 2007).

3.2.2 Razón entre sexos por edad

La razón entre sexos por edad relaciona el volumen de la población de un sexo para una cierta edad con el tamaño de la población del sexo opuesto para la misma edad. Aunque su estimación puede realizarse para edades individuales es más frecuente realizarla para grupos de edad. Al igual que otras razones entre sexos (*i.e.*, al nacimiento), el numerador suele señalar la población masculina y el denominador la femenina. Construido de esa manera el indicador expresa el número de hombres de la edad analizada presentes en la población estudiada por cada mujer de la misma edad y población. Suele presentarse expresado en términos de cien unidades.

$$\text{Razón entre sexos por edad} = \frac{\text{Número de hombres de una edad específica}}{\text{Número de mujeres de la misma edad específica}} \times 100$$

La razón entre sexos para la población de 65 a 74 años en 2005 en México era de 86 hombres por cada 100 mujeres (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008). Las cifras correspondientes para

Japón, el Reino Unido y Polonia en 2002 eran 87, 88 y 71 hombres por cada 100 mujeres de 65 a 74 años de edad, respectivamente (con base en World Health Organization, 2007).

3.3 Proporción de la población por sexo

La proporción de la población por sexo relaciona la población de uno de los sexos con la población total. Para facilitar su interpretación suele expresarse en términos porcentuales. Su resultado expresa la fracción del total de la población representada por el sexo incluido en el numerador. Las variaciones observadas en el indicador ponen de manifiesto las condiciones de mortalidad y migración de las poblaciones estudiadas.

$$\text{Proporción de la población por sexo} = \frac{\text{Número de personas de uno de los sexos}}{\text{Población total}} \times 100$$

Las estimaciones de población elaboradas por el Consejo Nacional de Población muestran que para 2005 el 50.7 por ciento del total de la población eran mujeres (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008), cifra menor a la reportada para Portugal (51.7 por ciento) y Hungría (52.5 por ciento) en 2002, por ejemplo (con base en World Health Organization, 2007).

3.4 Proporción de la población por edad

La proporción de la población por edad relaciona la población de una edad o grupo de edad con el total de la población. Al igual que otros indicadores del mismo tipo el resultado suele estar expresado en porcentaje. Su utilidad radica en identificar la participación de grupos específicos en el total de la población.

$$\text{Proporción de la población por edad} = \frac{\text{Población de la edad de interés}}{\text{Población total}} \times 100$$

En 2005 la proporción de población de 75 años de edad o más representaba el 2.3 por ciento del total de la población mexicana (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008), cifra menor a la observada para 2001 en países como Alemania o Italia donde el 7.3 y 8.4 por ciento del total de la población tenían 75 años de edad o más, respectivamente (con base en World Health Organization, 2007).

Las edades empleadas para distinguir etapas en el ciclo de vida son utilizadas con frecuencia para señalar el grado de transformación de las estructuras por edad en la sociedad. La Organización Mundial de la Salud define a la población anciana como aquella de 60 años o más, de aquí el interés por conocer la proporción de la población que corresponde a este grupo de edad. Se estima que en 2006 el grupo de 60 años o más representaba el 9 por ciento del total de la población en México, mientras en Uruguay y Canadá ascendía a 18 por ciento y en Alemania a 25 por ciento (World Health Organization, 2008a). En contraste el 30 por ciento de la población en México en 2006 tenía menos de 15 años, cifra menor a la estimada para Guatemala (43 por ciento) pero más del doble de la reportada para Alemania o Italia (14 por ciento) (World Health Organization, 2008a).

Para el caso de los servicios de salud, las proporciones de poblaciones anciana y pediátrica ponen de manifiesto la magnitud de las demandas potenciales de servicios especializados de atención médica. Asimismo, sirven de punto de partida para la planeación de acciones orientadas a adecuar la formación de recursos humanos y la infraestructura en función de la dinámica poblacional.

3.5 Razón de dependencia por edad o índice de dependencia

La razón de dependencia por edad también conocida como índice de dependencia, relaciona la población menor de 15 años y la población de 65 años o más con la población de 15 a 64 años. Es un indicador diseñado para mostrar la distribución de la población de acuerdo con su participación potencial en la actividad económica. Si bien los límites de edad señalados son los sugeridos internacionalmente, la construcción del indicador puede adaptarse a las edades establecidas por la sociedad analizada para el inicio de la actividad económica y para el retiro. La intención es colocar en el numerador las poblaciones cuyas

edades las señalan como económicamente inactivas y en el denominador a la población en edades consideradas económicamente activas o productivas. Su resultado apunta al número de personas económicamente inactivas por cada 100 personas económicamente activas, de aquí el nombre de índice de dependencia. El índice de dependencia tiene una aplicación en la planeación de servicios de salud.

$$\text{Índice de dependencia} = \frac{\text{Población menor de 15 años} + \text{población de 65 años o más}}{\text{Población de 15 a 64 años}} \times 100$$

Es decir,

$$\text{Índice de dependencia} = \frac{\text{Número de ancianos y niños}}{\text{Población en edades económicamente activas}} \times 100$$

En 2005 había 57 personas en edades dependientes por cada 100 personas en edades económicamente activas (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008). Esta cifra era mayor que la reportada para Japón en 2002 donde había 49 personas en edades dependientes por cada 100 personas económicamente activas o en Suecia y España en 2001 donde el índice de dependencia era 55 y 46, respectivamente (con base en World Health Organization, 2007).

3.6 Razón niño-mujer

La razón niño-mujer es el cociente que resulta de dividir la población infantil (0 a 4 años) entre la población femenina en edad fértil (15 a 49 años). Su resultado muestra a grosso modo la intensidad de la fecundidad en la población. La edad utilizada para señalar el límite superior del periodo fértil de las mujeres puede cambiar de conformidad con las características socioculturales de la población estudiada. En el pasado reciente, algunos países desarrollados empleaban el intervalo de edades entre 15 y 44 para indicar la etapa reproductiva de la población femenina.

$$\text{Razón niño-mujer} = \frac{\text{Población de 0 a 4 años}}{\text{Población femenina de 15 a 49 años}} \times 100$$

La estimación de la razón niño-mujer para México muestra que en 2005 había 35 niños menores de 5 años de edad por cada 100 mujeres en edad fértil (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008), cifra que contrasta con las proyectadas para el mismo año para España o Italia que indican una razón niño-mujer de 18 niños menores de 5 años por cada 100 mujeres en edad fértil (con base en Bos *et al.*, 1994:280, 444).

4. Mortalidad

4.1 Tasa bruta de mortalidad

La tasa bruta de mortalidad relaciona el número de defunciones ocurridas en un año con la población total a mitad del año. Es el indicador de mortalidad más simple de estimar, para el cual no se requiere información desagregada.

$$\text{Tasa bruta de mortalidad} = \frac{\text{Defunciones en un año}}{\text{Población total a la mitad del año}} \times 1\,000$$

La probabilidad de fallecer es distinta para cada edad, sin embargo, la construcción de la tasa bruta de mortalidad implícitamente asume que el riesgo de morir es igual para cada uno de los individuos que conforman la población independientemente de sus características socio-demográficas. De aquí que la tasa bruta de mortalidad sea un indicador fuertemente afectado por la estructura por edad de la población.

Es frecuente encontrar que los valores de las tasas brutas de mortalidad de países desarrollados sean mayores que los obtenidos para países en desarrollo. Ello se debe a que las estructuras por edad de las poblaciones de los países desarrollados tienden a tener una mayor proporción de personas adultas y ancianas. En contraste, en los países en desarrollo las poblaciones infantiles y de adultos jóvenes representan una proporción más alta de la población.

La tasa bruta de mortalidad se emplea como indicador del cambio en el nivel de la mortalidad de una población en el corto plazo y para medir, de manera conjunta con la tasa bruta de natalidad, el crecimiento natural de la población. Para llevar a cabo comparaciones entre los niveles globales de mortalidad entre países se sugiere revisar las diferencias en las estructuras por edad y, en caso de considerarse necesario, llevar a cabo una estandarización de la información a comparar.

El Consejo Nacional de Población estima que para 2006 la tasa bruta de mortalidad para México fue de 4.78 defunciones por 1 000 habitantes (Consejo Nacional de Población, 2007). En comparación, los valores de las tasas brutas de mortalidad de Canadá en 2000, Japón en 2002 y Holanda en 2003 eran de 7.08, 7.80 y 8.75 defunciones por 1 000 habitantes, respectivamente (con base en World Health Organization, 2007).

4.2 Tasa de mortalidad infantil

La tasa de mortalidad infantil relaciona el número de defunciones de niños menores de 1 año de edad con el número de nacidos vivos en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad infantil} = \frac{\text{Defunciones de <1 año en el año de estudio}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 1\,000$$

Bajo condiciones de registro completo y oportuno de los nacimientos, los nacidos vivos ocurridos durante un año son una aproximación adecuada de la población expuesta al riesgo de fallecer siendo menores de un año. Sin embargo, el sistema de registro de estadísticas vitales en el país adolece de problemas de subregistro y registro extemporáneo de nacimientos. Ello hace necesario indicar al estimar la tasa de mortalidad infantil que la información incluida en el denominador corresponde a nacidos vivos registrados (NVR) lo que tácitamente señala la subcobertura del sistema.

Las estimaciones derivadas directamente de la información registrada en el sistema de estadísticas vitales tienden a subestimar el nivel

de la mortalidad infantil en el país. La recolección de información relativa al número de hijos que han tenido las mujeres y la condición de sobrevivencia de éstos provee una forma alterna (indirecta) de medir el nivel de la mortalidad infantil.

El Consejo Nacional de Población (2006) estima que en 2005 la tasa de mortalidad infantil en México era de 16.8 defunciones de menores de un año por 1 000 nacidos vivos. La mortalidad infantil en el país es varias veces superior a la observada en otras naciones. A manera de ejemplo, para el año 2000 en Canadá, 2002 en Japón y 2003 en Holanda las cifras respectivas fueron 5.3, 3.0 y 4.8 defunciones de menores de 1 año por 1 000 nacidos vivos (con base en World Health Organization, 2007).

4.3 Tasa de mortalidad neonatal

La tasa de mortalidad neonatal relaciona las defunciones de niños durante las primeras cuatro semanas de vida (28 días) ocurridas en un año con los nacidos vivos en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad neonatal} = \frac{\text{Defunciones de } <28 \text{ días de edad, en un año}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 1\,000$$

Se estima que en el año 2000 la tasa de mortalidad neonatal en México era de 15 defunciones de menores de 28 días de nacidos por cada 1 000 nacidos vivos, cifra dos veces y media superior a la reportada para Chile en el mismo año (6 defunciones de menores de 28 días de nacidos por cada 1 000 nacidos vivos), más de tres veces la correspondiente para Canadá y Holanda (4 defunciones de menores de 28 días de nacidos por cada 1 000 nacidos vivos) y siete veces y media la calculada para Suecia y Japón (2 defunciones de menores de 28 días de nacidos por cada 1 000 nacidos vivos) (World Health Organization, 2006a:29-33).

4.4 Tasa de mortalidad neonatal temprana

La tasa de mortalidad neonatal temprana relaciona las defunciones de nacidos vivos de entre 0 y menos de 7 días de edad ocurridas durante un año con el total de nacidos vivos en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad neonatal temprana} = \frac{\text{Defunciones de } <7 \text{ días de edad, en un año}}{\text{Nacidos vivos en un año}} \times 1\,000$$

Se estima que en el año 2000 la tasa de mortalidad neonatal temprana en México era de 11 defunciones de nacidos menores de 7 días de edad por cada 1 000 nacidos vivos, cifra varias veces superior a la reportada para ese mismo año en otros países de la región como Canadá y Chile (3 y 4 defunciones de recién nacidos menores de 7 días de edad por cada 1 000 nacidos vivos, respectivamente) o de otras regiones como Japón o Suecia (1 y 2 defunciones de recién nacidos menores de 7 días de edad por cada 1 000 nacidos vivos, respectivamente) (World Health Organization, 2006a:29-33).

4.5 Tasa de mortalidad neonatal tardía

La tasa de mortalidad neonatal tardía relaciona las defunciones de niños de entre 7 y menos de 28 días de edad en un año con los nacidos vivos en el año de estudio. Es posible estimarla como la diferencia entre las mortalidades neonatal y neonatal temprana siempre y cuando estén expresadas en las mismas unidades.

$$\text{Tasa de mortalidad neonatal tardía} = \frac{\text{Defunciones de entre 7 y 27 días de edad en un año}}{\text{Nacidos vivos en un año}} \times 1\,000$$

4.6 Tasa de mortalidad posneonatal

La tasa de mortalidad posneonatal relaciona el número de defunciones de niños con edades desde 28 días y hasta menos de 1 año en un año con el total de nacidos vivos en el año de estudio. Es posible estimar

la tasa de mortalidad posneonatal como la diferencia entre la tasa de mortalidad infantil y la tasa de mortalidad neonatal.

$$\text{Tasa de mortalidad posneonatal} = \frac{\text{Defunciones de entre 28 días y <1 año de edad, en un año}}{\text{Nacidos vivos en un año}} \times 1\,000$$

4.7 Tasa de mortalidad fetal

La tasa de mortalidad fetal relaciona el número de muertes fetales de 22 semanas de gestación o más con el total de nacimientos, es decir la suma de las muertes fetales y los nacidos vivos.

Se entiende por muerte fetal el fallecimiento de un producto de la concepción antes de la completa expulsión o extracción de su madre, sin importar la duración de la gestación. La muerte fetal se manifiesta porque después de la separación de la madre el feto no respira o muestra ninguna evidencia de vida tal como latido cardíaco, pulsación del cordón umbilical o movimiento de los músculos voluntarios.

$$\text{Tasa de mortalidad fetal} = \frac{\text{Defunciones fetales en un año}}{\text{Muertes fetales + nacidos vivos en el año de estudio}} \times 1\,000$$

En el año 2000 la tasa de mortalidad fetal en México era de 11 defunciones fetales por cada 1 000 nacimientos totales, más del doble de la registrada en Japón y Holanda (5 defunciones fetales por cada 1 000 nacimientos totales) y más de tres veces respecto a la encontrada en Canadá y Suecia (3 defunciones fetales por cada 1 000 nacimientos totales) (World Health Organization, 2006a:29-33).

4.8 Tasa de mortalidad perinatal

El periodo perinatal comprende desde la semana 22 de gestación (154 días) y hasta los 7 días posteriores al nacimiento.

La tasa de mortalidad perinatal relaciona el conjunto de las defunciones fetales más las defunciones neonatales tempranas ocurridas en

un año con los nacimientos totales, es decir la suma de las defunciones fetales y los nacidos vivos.

$$\text{Tasa de mortalidad perinatal} = \frac{\text{Defunciones fetales de } \geq 22 \text{ semanas de gestación} + \text{defunciones de entre 0 y 6 días de nacido}}{\text{Defunciones fetales de } \geq 22 \text{ semanas de gestación} + \text{Nacidos vivos}} \times 1\,000$$

Es decir,

$$\text{Tasa de mortalidad perinatal} = \frac{\text{Defunciones fetales de } \geq 22 \text{ semanas de gestación} + \text{defunciones neonatales tempranas}}{\text{Nacimientos totales}} \times 1\,000$$

La tasa de mortalidad perinatal en 2000 en México era de 22 defunciones perinatales por cada 1 000 nacimientos totales cifra alrededor de tres veces superior a la observada en Chile u Holanda (8 defunciones perinatales por cada 1 000 nacimientos totales) y más de cuatro mayor a la reportada para Suecia (5 defunciones perinatales por cada 1 000 nacimientos totales) (World Health Organization, 2006a:29-33).

4.9 Razón de mortalidad materna

La razón de mortalidad materna relaciona el número de defunciones debidas a complicaciones del embarazo, parto o puerperio durante un año con el número total de nacidos vivos para el año de estudio.

Para fines de la estimación de los indicadores sobre mortalidad materna el puerperio comprende el periodo entre el momento inmediato siguiente al parto y los 42 días posteriores.

En el pasado este indicador era conocido como tasa de mortalidad materna. Sin embargo su construcción corresponde a una razón al estar analizando el número de defunciones maternas que ocurren en un año respecto a los nacidos vivos.

La información sobre nacidos vivos es tomada como una aproximación al número de embarazos que ocurren en el año. Aún cuando los nacidos vivos corresponden sólo a una fracción del total de

embarazos que tienen lugar en el año, no es posible conocer con exactitud el volumen real de embarazos debido a los abortos espontáneos que se presentan antes del diagnóstico de gestación. No obstante la inexactitud del indicador, la razón de mortalidad materna proporciona información sobre el panorama de este problema de salud pública particularmente cuando se comparan varias observaciones en el tiempo.

$$\text{Razón de mortalidad materna} = \frac{\text{Defunciones por complicaciones del embarazo, parto o puerperio durante un año}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 100\,000$$

En 2005 la razón de mortalidad materna estimada para México era de 60 defunciones por causas maternas por 100 000 nacidos vivos, cifra cuatro veces superior a la reportada para Chile o Puerto Rico en el mismo año (16 defunciones por causas maternas por 100 000 nacidos vivos) y 10 y 20 veces más alta que la calculada para Holanda (6 defunciones por causas maternas por 100 000 nacidos vivos) y Suecia (3 defunciones por causas maternas por 100 000 nacidos vivos), respectivamente (World Health Organization, 2007a:23, 25, 26).

4.10 Tasa de mortalidad materna

La tasa de mortalidad materna relaciona el número de defunciones debidas a complicaciones del embarazo, parto o puerperio registradas durante un año con la población media femenina en edad fértil.

Para fines de la estimación de los indicadores sobre mortalidad materna el puerperio comprende el periodo entre el momento inmediato siguiente al parto y los 42 días posteriores.

A diferencia de la razón de mortalidad materna, la construcción del indicador que aquí se presenta sí se corresponde con la definición de tasa.

Su ventaja radica en que el resultado enfatiza que las defunciones maternas ocurren en población femenina lo que no se obtiene con la razón de mortalidad materna cuyo resultado es expresado en términos de nacidos vivos.

El motivo que privilegia el empleo de la razón de mortalidad materna en las comparaciones internacionales es la no disponibilidad de estimaciones poblacionales periódicas para muchos países.

Al analizar estimaciones publicadas sobre mortalidad materna es importante revisar la construcción del indicador a fin de garantizar la comparabilidad de los mismos. El denominador de la tasa de mortalidad materna es mucho mayor que el empleado en la razón de mortalidad materna lo que deriva en cifras menores de tasas de mortalidad materna comparadas con las razones de mortalidad materna.

$$\text{Tasa de mortalidad materna} = \frac{\text{Defunciones por complicaciones del embarazo, parto o puerperio durante un año}}{\text{Población media femenina en edad fértil para el año de estudio}} \times 1\,000\,000$$

La tasa de mortalidad materna para México en 2001 fue de 50.33 defunciones debidas a complicaciones del embarazo, parto o puerperio por cada 1 000 000 de mujeres de 15 a 44 años, cifra trece veces superior a la estimada para Japón en 2002 (3.72 defunciones maternas por cada 1 000 000 de mujeres de 15-44 años), 20 veces mayor a la calculada para Holanda en 2003 (2.37 defunciones maternas por cada 1 000 000 de mujeres de 15-44 años) y alrededor de 30 veces más alta que la correspondiente para Suecia en 2001 o Canadá en 2000 (1.77 y 1.61 defunciones maternas por cada 1 000 000 de mujeres de 15-44 años, respectivamente) (con base en World Health Organization, 2007).

4.11 Razón de mortalidad por aborto

La razón de mortalidad por aborto relaciona las defunciones de mujeres debidas a aborto en un año con el número de nacidos vivos en el año de estudio.

$$\text{Razón de mortalidad por aborto} = \frac{\text{Defunciones de mujeres debidas a aborto en un año}}{\text{Nacidos vivos en un año}} \times 100\,000$$

La Organización Mundial de la Salud estima que para Latinoamérica y el Caribe en 2003 la razón de mortalidad por aborto inseguro era de 20 abortos inseguros por 100 000 nacidos vivos (World Health Organization, 2007:13). Se entiende por aborto inseguro aquel que es realizado en condiciones de clandestinidad, en lugares distintos que unidades de salud, por personal con capacitación nula o limitada o sin la utilización de tecnología adecuada.

4.12 Tasa de mortalidad por atributos específicos

La estimación de tasas de mortalidad por atributos específicos es de importancia tanto en la medición de la intensidad de la mortalidad como en la identificación de los diferenciales entre grupos. Los atributos empleados con mayor frecuencia son sexo, edad, causa y lugar de residencia. Sin embargo es posible estimar tasas de mortalidad específicas para otras variables de interés tales como escolaridad, estado marital, derechohabencia a servicios de salud, ocupación, conforme a la disponibilidad de información. Asimismo, la combinación de atributos tales como sexo y edad o edad y causa, por ejemplo.

4.12.1 Tasa de mortalidad por sexo específico

La tasa de mortalidad por sexo específico relaciona las defunciones de un sexo ocurridas en un año con la población media del mismo sexo en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad por sexo} = \frac{\text{Defunciones de un sexo ocurridas en un año}}{\text{Población media del sexo estudiado en el año analizado}} \times 1000$$

Por ejemplo,

$$\text{Tasa de mortalidad femenina} = \frac{\text{Defunciones femeninas en 2001 en México}}{\text{Población media femenina en México en 2001}} \times 1000$$

En 2001 la tasa de mortalidad femenina fue de 3.8 defunciones femeninas por cada 1 000 mujeres, cifra menor que la estimada para Australia en 2001 (6.3 defunciones femeninas por cada 1 000 mujeres), Japón en 2002 (6.9 defunciones femeninas por cada 1 000 mujeres) o Francia (8.5 defunciones femeninas por cada 1 000 mujeres) (con base en World Health Organization, 2007). Cabe señalar que este indicador puede estar afectado por la estructura por edad de la población, con lo cual resulta conveniente estandarizar la información para fines de análisis comparativo.

4.12.2 Tasa de mortalidad por edad específica

La tasa de mortalidad por edad específica relaciona las defunciones ocurridas en una edad o grupo de edad específico en un año con la población media de la misma edad en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad por edad} = \frac{\text{Defunciones ocurridas en la edad o grupo de edad analizado en un año}}{\text{Población media de la edad o grupo de edad analizado en el año de estudio}} \times 100\,000$$

Por ejemplo,

$$\text{Tasa de mortalidad de población de 15-24 años} = \frac{\text{Defunciones de 15-24 años en México en 2001}}{\text{Población media de 15-24 años en 2001}} \times 100\,000$$

En 2001 la tasa de mortalidad en la población de 15 a 24 años de edad en México fue de 83.8 defunciones por cada 100 000 habitantes del mismo grupo de edad, cifra mayor al indicador correspondiente observado para el año 2000 en Estados Unidos de América o Francia (79.9 y 58.6 defunciones por cada 100 000 habitantes de 15 a 24 años de edad, respectivamente) y Japón en 2002 (37.9 defunciones por cada 100 000 habitantes de 15 a 24 años de edad) (con base en World Health Organization, 2007).

4.12.3 Tasa de mortalidad por causa específica

La tasa de mortalidad por causa específica relaciona las defunciones debidas a la causa específica estudiada ocurridas en un año con la población media para el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad por causa} = \frac{\text{Defunciones debidas a la causa específica estudiada, ocurridas en un año}}{\text{Población media en el año de estudio}} \times 100\,000$$

Por ejemplo,

$$\text{Tasa de mortalidad por suicidio} = \frac{\text{Defunciones debidas a suicidio en 2001 en México}}{\text{Población media en México en 2001}} \times 100\,000$$

La tasa de mortalidad por suicidio en México en 2001 fue de 3.8 defunciones debidas a suicidio por cada 100 000 habitantes, cifra menor a la observada en el año 2000 en Canadá o Francia (11.7 y 18.4 defunciones debidas a suicidio por cada 100 000 habitantes, respectivamente), o Japón en 2002 (23.8 defunciones debidas a suicidio por cada 100 000 habitantes) (con base en World Health Organization, 2007).

4.12.4 Tasa de mortalidad por lugar de residencia específico

La tasa de mortalidad por lugar de residencia específico relaciona las defunciones ocurridas en un lugar de residencia en un año con la población media del lugar de residencia en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad por lugar de residencia} = \frac{\text{Defunciones ocurridas en el lugar de residencia estudiado en un año}}{\text{Población media en el lugar de residencia en el año de interés}} \times 1\,000$$

Por ejemplo,

$$\text{Tasa de mortalidad en Aguascalientes en 2001} = \frac{\text{Defunciones ocurridas en Aguascalientes en 2001}}{\text{Población media de Aguascalientes en 2001}} \times 1\,000$$

La tasa de mortalidad en Aguascalientes en 2001 era de 3.9 defunciones por cada 1 000 habitantes, cifra menor que la observada en Baja California (4.2 defunciones por 1 000 habitantes), el Distrito Federal (5.3 defunciones por 1 000 habitantes) o Zacatecas (4.5 defunciones por 1 000 habitantes) (Secretaría de Salud, 2001).

4.12.5 Tasa de mortalidad por sexo, causa y edad específicos

La tasa de mortalidad por sexo, causa y edad específicos relaciona las defunciones de un sexo por una causa y para una edad o grupo de edad ocurridas en un año entre la población media del sexo y edad o grupo de edad de interés en el año de estudio.

$$\text{Tasa de mortalidad por sexo, causa y edad específicos} = \frac{\text{Defunciones de un sexo, por una causa y una edad específica ocurridas en un año}}{\text{Población media de un sexo y edad específicas para el año de estudio}} \times 100\,000$$

Por ejemplo,

$$\text{Tasa de mortalidad masculina de 15-24 años por suicidio en México, 2001} = \frac{\text{Defunciones masculinas de 15-24 años debidas a suicidio en 2001 en México}}{\text{Población media masculina de 15-24 años en México en 2001}} \times 100\,000$$

La tasa de mortalidad masculina debida a suicidio en la población de 15 a 24 años en México en 2001 fue de 9.0 defunciones por cada 100 000 habitantes, cifra menor a las estimadas para Francia en el año

2000 (12.1 defunciones por suicidio en población masculina de 15 a 24 años por 100 000 habitantes), Japón en 2002 (14.7 defunciones por suicidio en población masculina de 15 a 24 años por 100 000 habitantes) o Australia en 2001 (20.7 defunciones por suicidio en población masculina de 15 a 24 años por 100 000 habitantes) (con base en World Health Organization, 2007).

4.13 Tasa estandarizada de mortalidad

La tasa estandarizada de mortalidad es el indicador que resulta de realizar el ajuste o estandarización del nivel de mortalidad en una población empleando el denominado método directo.

La comparación entre poblaciones empleando las tasas brutas de mortalidad enfrenta el problema del efecto de la estructura por edad en el nivel de la tasa bruta de mortalidad. Poblaciones con estructuras por edad jóvenes tienden a presentar tasas brutas de mortalidad menores que aquellas observadas en población con mayor participación de grupos en edades avanzadas, independientemente del nivel de la mortalidad. Ello provoca que el análisis derivado de la comparación entre poblaciones con estructuras por edad muy distintas arroje resultados sesgados respecto al verdadero diferencial en el nivel de mortalidad entre éstas.

El ajuste o estandarización de tasas empleando el método directo elimina el efecto de las diferencias en las estructuras por edad de las poblaciones estudiadas y permite obtener la llamada tasa estandarizada de mortalidad. Las tasas estandarizadas de mortalidad obtenidas empleando la composición por edad de una misma población de referencia son comparables entre sí permitiendo evaluar las diferencias en los niveles de mortalidad entre poblaciones. Las defunciones esperadas empleadas en la estimación de la tasa estandarizada de mortalidad son obtenidas al sumar los resultados de multiplicar la tasa de mortalidad de cada grupo de edad específico de la población analizada por su correspondiente población de referencia.

$$\text{Tasa estandarizada de mortalidad} = \frac{\text{Suma total de las defunciones esperadas por grupo de edad}}{\text{Población total de referencia}} \times 1\,000$$

El cuadro 1 muestra las tasas de mortalidad observadas en algunas entidades federativas de México en 2001 y las correspondientes tasas de mortalidad estandarizadas.

Cuadro 1

Comparación entre las tasas de mortalidad observadas y estandarizadas en entidades federativas selectas, México, 2001

Entidad federativa	Tasa de mortalidad*	Tasa de mortalidad estandarizada*
Aguascalientes	3.9	6.2
Baja California	4.2	7.1
Distrito Federal	5.3	6.3
Nuevo León	4.1	6.1
Tabasco	3.9	6.7
Zacatecas	4.5	5.8

Nota: * Tasa por 1 000 habitantes.

Fuente: Secretaría de Salud, Mortalidad 2001.

La comparación entre los conjuntos de tasas permite apreciar el efecto de la estructura por edad en la tasa de mortalidad. El valor de las tasas de mortalidad de Aguascalientes y Tabasco es el mismo (3.9 defunciones por 1 000 habitantes), sin embargo las tasas estandarizadas muestran que, una vez eliminado el efecto de la estructura por edad, Tabasco tiene una mortalidad mayor (6.7 defunciones por 1 000 habitantes) que la encontrada para Aguascalientes (6.2 defunciones por 1 000 habitantes). De forma opuesta, en el Distrito Federal y Nuevo León se reportaron tasas de mortalidad mayores (5.3 y 4.1 defunciones por 1 000 habitantes, respectivamente) que la de Aguascalientes, no obstante las tasas estandarizadas de mortalidad son muy similares manifestando el efecto de estructuras por edad con mayor proporción

de población adulta y anciana en las tasas observadas en Distrito Federal y Nuevo León. La diferencia indicada por las tasas de mortalidad entre Aguascalientes y Baja California (3.9 y 4.2 defunciones por mil habitantes) se ve acentuada al estimar las tasas de mortalidad estandarizada (6.2 y 7.1 defunciones por mil habitantes, respectivamente). Finalmente, Zacatecas tiene una tasa de mortalidad mayor (4.5 defunciones por mil habitantes) que la de Aguascalientes (3.9 defunciones por mil habitantes) empero la tasa estandarizada de mortalidad señala un nivel de la mortalidad menor en Zacatecas que en Aguascalientes (5.8 y 6.2 defunciones por 1 000 habitantes, respectivamente) (Secretaría de Salud, 2001).

4.14 Razón estandarizada de mortalidad

La razón estandarizada de mortalidad se obtiene como resultado de aplicar el método indirecto de ajuste o estandarización de la información sobre mortalidad. Al igual que en el caso de la estimación de la tasa estandarizada de mortalidad el propósito es eliminar el efecto de la estructura por edad para permitir la identificación de la diferencia en los niveles de mortalidad entre poblaciones con estructuras por edad distintas. La estandarización indirecta responde a la pregunta de cuál sería el nivel de la mortalidad observado en la población de interés si ésta estuviera sujeta al patrón de mortalidad de una población de referencia. El valor de las defunciones que cabría esperar bajo dicho supuesto es obtenido mediante la sumatoria de los resultados de multiplicar las tasas de mortalidad por grupo de edad específico de la población de referencia por la población para cada grupo de edad correspondiente de la población de interés.

Las defunciones esperadas son empleadas como denominador en la estimación de la razón estandarizada de mortalidad.

$$\text{Razón estandarizada de mortalidad} = \frac{\text{Defunciones totales observadas}}{\text{Defunciones totales esperadas}}$$

4.15 Mortalidad proporcional

La mortalidad proporcional permite distinguir la fracción que representan las defunciones por un atributo específico en el conjunto del total de las defunciones. Los atributos más frecuentemente empleados son causa, edad, sexo y lugar de residencia. La disponibilidad de información permite estimar la mortalidad proporcional por características tales como educación, ocupación, estado marital, por ejemplo.

4.15.1 Mortalidad proporcional por causa específica

La mortalidad proporcional por causa específica relaciona el número de defunciones debidas a una causa con el número de defunciones totales en un periodo determinado.

$$\text{Mortalidad proporcional por causa específica} = \frac{\text{Defunciones debidas a una causa}}{\text{Defunciones totales}} \times 100$$

Por ejemplo,

$$\text{Mortalidad proporcional por diabetes mellitus} = \frac{\text{Defunciones debidas a diabetes mellitus en 2001 en México}}{\text{Defunciones totales en 2001 en México}} \times 100$$

La diabetes mellitus representó el 11.31 por ciento del total de las defunciones en 2001 en México, cifra varias veces superior a la estimada para Canadá o Francia en el año 2000 (3.08 y 2.04 por ciento del total de la mortalidad, respectivamente) o Japón en el año 2002 donde el 1.29 por ciento del total de las defunciones fueron consecuencia de diabetes mellitus (con base en World Health Organization, 2007).

4.15.2 Mortalidad proporcional por sexo

La mortalidad proporcional por sexo relaciona el número de defunciones de un sexo con el total de las defunciones ocurridas en un periodo específico.

$$\text{Mortalidad proporcional por sexo} = \frac{\text{Defunciones de un sexo}}{\text{Defunciones totales}} \times 100$$

Por ejemplo,

$$\text{Mortalidad proporcional masculina en México en 2001} = \frac{\text{Defunciones masculinas en México en 2001}}{\text{Defunciones totales en México en 2001}} \times 100$$

En 2001 en México la mortalidad masculina representó el 55.5 por ciento del total de la mortalidad, cifra mayor a la reportada para Japón en 2002 (54.5 por ciento del total de la mortalidad correspondió a la población masculina), Australia en 2001 (51.9 por ciento del total de la mortalidad correspondió a la población masculina) o Estados Unidos de América en 2000 (49.0 por ciento del total de la mortalidad correspondió a la población masculina) (con base en World Health Organization, 2007).

4.15.3 Mortalidad proporcional por edad

La mortalidad proporcional por edad relaciona el número de defunciones de una edad o grupo de edad con el total de las defunciones ocurridas en un periodo específico.

$$\text{Mortalidad proporcional por edad} = \frac{\text{Defunciones de una edad o grupo de edad}}{\text{Defunciones totales}} \times 100$$

Por ejemplo,

$$\text{Mortalidad proporcional} < 1 \text{ año en México en 2001} = \frac{\text{Defunciones de} < 1 \text{ año en México en 2001}}{\text{Defunciones totales en México en 2001}} \times 100$$

En 2001 las defunciones de menores de 1 año de edad en México representaron el 8.1 por ciento del total de la mortalidad, cifra que excede a las proporciones encontradas para Estados Unidos de América o Francia en 2000 y Japón en 2002 donde el 1.2, 0.6 y 0.4 por ciento del total de la mortalidad correspondieron a menores de 1 año de edad, respectivamente (con base en World Health Organization, 2007).

4.15.4 Mortalidad proporcional hospitalaria

La mortalidad proporcional hospitalaria relaciona las defunciones ocurridas en unidades médicas hospitalarias por una causa específica con el total de las defunciones que tuvieron lugar en hospitales en un periodo determinado.

$$\text{Mortalidad proporcional hospitalaria} = \frac{\text{Defunciones ocurridas en hospitales debidas a una causa}}{\text{Defunciones hospitalarias totales}} \times 100$$

Por ejemplo,

$$\text{Mortalidad proporcional hospitalaria debida a cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado, México, 2006} = \frac{\text{Defunciones hospitalarias debidas a cirrosis hepática y otras enfermedades crónicas del hígado, México, 2006}}{\text{Defunciones hospitalarias totales, México, 2006}} \times 100$$

En 2006 las defunciones hospitalarias debidas a cirrosis hepática y otras enfermedades crónicas del hígado registradas en unidades médicas de la Secretaría de Salud correspondieron al 4.9 por ciento del total de la mortalidad hospitalaria (Secretaría de Salud, 2006).

4.16 Esperanza de vida

La esperanza de vida mide el número de años que en promedio se espera viva una persona a partir de la edad considerada de mantenerse las condiciones de mortalidad que prevalecen al momento de realizar el estudio.

La esperanza de vida es un indicador sintético que, al asumir la constancia del patrón de mortalidad, permite simular la intensidad y el ritmo con los cuales fallecen los miembros de la generación estudiada.

Su estimación conlleva la construcción de una tabla de vida, a través de la cual se resuelve la imposibilidad de dar seguimiento real a una generación desde el nacimiento de ésta hasta que fallece el último de sus miembros.

Toda vez que se espera que el nivel de la mortalidad disminuya en el tiempo, la esperanza de vida estimada para un año es un indicador conservador del número de años que en promedio vivirá una persona que pertenezca a la generación analizada.

4.16.1 Esperanza de vida al nacimiento

La esperanza de vida al nacimiento señala el número de años que, en promedio, se espera viviera una persona que nace en el año de estudio, en caso de estar sujeta a lo largo de su vida al patrón de mortalidad observado en dicho año.

Su estimación está basada en las tasas de mortalidad por edad registradas en el año de estudio. Las tasas de mortalidad específicas por edad son empleadas para generar una tabla de vida o tabla de mortalidad, cuyo producto final es la esperanza de vida al nacimiento.

La esperanza de vida al nacimiento es uno de los indicadores más importante para la evaluación de las condiciones de salud de una población. Su ventaja radica en el hecho de que en su construcción se incorpora la totalidad de la información sobre mortalidad lo que lo hace un indicador no afectado por la estructura por edad de la población y, por ende, directamente comparable entre grupos o en el tiempo.

La esperanza de vida al nacimiento suele estimarse para cada sexo por separado dadas las diferencias que se observan en este indicador entre hombres y mujeres.

En 2006 la esperanza de vida al nacimiento para las mujeres en México era de 77 años, cifra menor a la reportada para Costa Rica para el mismo año (80 años) o para Canadá (83 años) o Francia (84 años) (World Health Organization 2008:36, 38, 40).

La esperanza de vida al nacimiento para la población masculina en México era de 72 años, menor que la estimada para Costa Rica (76

años), Canadá (78 años) o Francia (77 años) (World Health Organization 2008:36, 38, 40).

Las diferencias entre las esperanzas de vida por sexo para Rusia o Polonia ilustran la magnitud de los diferenciales en la longevidad promedio entre hombres y mujeres. En 2006 la esperanza de vida femenina al nacimiento para Rusia era de 73 años y la masculina de 60 años y para Polonia las cifras correspondientes eran de 80 años para las mujeres y 71 para los hombres (World Health Organization 2008:40).

4.16.2 Esperanzas de vida parciales

Las esperanzas de vida parciales señalan el número de años que en promedio se espera viviera una persona de cierta edad de mantenerse las tasas de mortalidad por edad registradas en el año de estudio. Su estimación deriva de la construcción de tablas de mortalidad, las cuales emplean como insumo el número de defunciones por edad.

Dado que el primer año de vida junto con las etapas ancianas son los periodos en los cuales se registran las mayores probabilidades de morir, es frecuente que la esperanza de vida parcial para la edad 1 arroje una esperanza total mayor que la del nacimiento. De igual forma, la suma de los años que en promedio les restan por vivir, de acuerdo a la esperanza de vida parcial, a las personas de 80 años puede resultar mayor que la esperanza de vida al nacimiento para el mismo año.

4.17 Probabilidad de morir por edad específica

La probabilidad de morir relaciona el número de defunciones observadas durante un año en la población de cierta edad al inicio del año, con la población de la edad analizada al inicio del año de estudio. Este último aspecto, el estar referida al inicio del año, distingue a la probabilidad de morir de la tasa de mortalidad correspondiente.

$$\text{Probabilidad de morir} = \frac{\text{Defunciones durante un año de personas de cierta edad al inicio del año}}{\text{Población de la edad analizada al inicio del año de estudio}}$$

La probabilidad de morir antes de los 5 años de edad en 2006 en México era de 35 defunciones por 1 000 nacidos vivos, cifra entre alrededor de tres y nueve veces superior a la estimada para Costa Rica (12 defunciones de menores de 5 años por 1 000 nacidos vivos), Alemania (5 defunciones de menores de 5 años por 1 000 nacidos vivos) o Japón y Suecia (4 defunciones de menores de 5 años por 1 000 nacidos vivos) (World Health Organization, 2008:37,39,41,43).

5. Morbilidad

5.1 Tasa de incidencia

La tasa de incidencia relaciona el número de casos nuevos de una enfermedad diagnosticados en un periodo específico con la población expuesta al riesgo de desarrollarla. La tasa de incidencia mide la intensidad con la que ocurre una enfermedad. Es frecuente estimar tasas de incidencia por atributos específicos tales como sexo o edad, coadyuvando a identificar a los grupos de la población más afectados por la patología estudiada.

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Casos nuevos de una enfermedad en un periodo específico}}{\text{Población expuesta al riesgo}} \times 100\,000$$

En 2006 la tasa de incidencia de tuberculosis en México era de 21 casos por 100 000 habitantes, cifra superior a las incidencias estimadas en el mismo año para otros países de la región como Costa Rica y Chile (14 y 15 casos de tuberculosis por 100 000 habitantes, respectivamente) o europeos como Alemania y Holanda (6 y 8 casos de tuberculosis por 100 000 habitantes, respectivamente) (World Health Organization, 2008:47, 49, 51).

5.2 Tasa de prevalencia

La prevalencia mide el número de casos de una enfermedad registrados u observados en una población al momento del estudio, sin distinguir

el periodo en el cual fueron diagnosticados. Su estimación requiere conocer el número total de casos diagnosticados para cada enfermedad específica en la población.

$$\text{Tasa de prevalencia} = \frac{\text{Casos registrados de una enfermedad para el año de estudio}}{\text{Población expuesta al riesgo}} \times 100\,000$$

La tasa de prevalencia de tuberculosis en 2006 en México fue de 25 casos por 100 000 habitantes, cifra entre cuatro y seis veces superior a las tasas de prevalencia de tuberculosis estimadas para Holanda, Alemania y Canadá (6, 5 y 4 casos de tuberculosis por 100 000 habitantes, respectivamente) (World Health Organization, 2008:47, 49, 51).

5.3 Tasa de casos

La tasa de casos relaciona el número de casos registrados de una patología durante un año con la población media para el año de estudio. A diferencia de la tasa de incidencia que considera únicamente los casos nuevos, la información incluida en la tasa de casos no distingue la presentación de varios episodios de la misma enfermedad para una sola persona. Es decir, el número total de casos corresponde a episodios de la patología estudiada y no al número de personas afectadas.

$$\text{Tasa de casos} = \frac{\text{Casos registrados de una enfermedad en un año}}{\text{Población media en el año de estudio}} \times 100\,000$$

En 2006 la tasa de casos de egresos hospitalarios por enfermedades infecciosas y parasitarias en unidades del sector salud en México fue de 141.3 por 100 000 habitantes, cifra menor a la estimada para estados como Oaxaca o Veracruz (144.9 y 204.9 casos de egresos hospitalarios de enfermedades infecciosas y parasitarias en unidades médicas del sector salud por cada 100 000 habitantes) (con base en Secretaría de Salud, 2006a, Cuadro II.1.4).

5.4 Tasa de letalidad

La tasa de letalidad relaciona el número defunciones debidas a una enfermedad entre el total de casos de la misma enfermedad. En este sentido, señala la proporción de casos de una enfermedad específica que fallecen como consecuencia de la misma.

La letalidad es una medida de la severidad de la enfermedad en términos de la mortalidad derivada de ésta, no de la afectación temporal o permanente de la calidad de vida de quienes la padecen. Dependiendo de la patología que se analice el periodo al cual se refiere la tasa de letalidad puede variar. Para condiciones crónicas generalmente corresponden a años calendario, mientras que en el caso de brotes epidémicos la duración del mismo determina el periodo de análisis.

$$\text{Tasa de letalidad} = \frac{\text{Número de muertes causadas por una enfermedad en un periodo}}{\text{Total de casos de la misma enfermedad durante el mismo periodo}} \times 100$$

La tasa de letalidad hospitalaria para tumores malignos en unidades médicas del sector salud en 2006 en México fue de 9.1 por ciento, cifra inferior a la observada en Guerrero o Baja California: 10.9 y 12.9 por ciento de letalidad hospitalaria debida a tumores malignos en unidades médicas del sector salud, respectivamente (con base en Secretaría de Salud, 2006a, Cuadro II.2.5).

5.5 Morbilidad proporcional

La morbilidad proporcional relaciona el número de consultas otorgadas para una patología específica con el total de consultas otorgadas. Su estimación facilita apreciar la importancia de la causa estudiada en el contexto del total de servicios otorgados.

$$\text{Morbilidad proporcional} = \frac{\text{Número de consultas otorgadas para una causa específica en un periodo}}{\text{Total de consultas otorgadas en el mismo periodo}} \times 100$$

En 2007 las infecciones respiratorias agudas representaron el 45.35 por ciento del total de las enfermedades reportadas al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica para la población de 65 años o más en el país. Esta proporción fue menor a la registrada en Aguascalientes o Nuevo León para 2007, entidades en las cuales el 41.12 y 44.58 por ciento del total de las enfermedades reportadas al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica para la población de 65 años o más correspondieron a infecciones respiratorias agudas, respectivamente (con base en Secretaría de Salud, 2008, páginas 45, 46 y 64).

6. Fecundidad

6.1 Tasa bruta de natalidad (TBN)

La tasa bruta de natalidad relaciona los nacimientos ocurridos durante un año con la población total a la mitad del año. El motivo por el cual se le denomina bruta es porque incluye al total de la población en el denominador. Es decir, éste abarca población que no está en condiciones de presentar el evento de interés al estar fuera del periodo fértil (niños, ancianos), sin vida sexual activa o empleando métodos anticonceptivos.

La tasa bruta de natalidad es un indicador afectado por la estructura por edad de la población. Sin embargo, la facilidad de su cálculo, el no requerir información altamente especializada para su estimación, aunado a su empleo conjuntamente con la tasa bruta de mortalidad para estimar el crecimiento natural de la población lo hacen un indicador empleado con mucha frecuencia. Adicionalmente, la comparación de tasas brutas de natalidad entre poblaciones permite reconocer las diferencias en la intensidad de la fecundidad.

$$\text{Tasa bruta de natalidad} = \frac{\text{Nacimientos en un año}}{\text{Población total a la mitad del año}} \times 1\,000$$

Dadas las deficiencias de registro o cobertura de los sistemas de estadísticas vitales, en ocasiones es necesario señalar que los nacimientos empleados en el cálculo de la tasa bruta de natalidad corresponden a aquellos registrados, mismos que no necesariamente coinciden con los ocurridos, lo que se traduce en una subestimación del nivel de la tasa bruta de natalidad.

$$\text{Tasa bruta de natalidad} = \frac{\text{Nacimientos registrados en un año}}{\text{Población total a la mitad del año}} \times 1\,000$$

La tasa bruta de natalidad estimada para México en 2005 era de 19.3 nacimientos por 1 000 habitantes (Consejo Nacional de Población, 2008). Las cifras correspondientes para Francia en el año 2000 (13.2 nacimientos por 1 000 habitantes), Australia en 2001 (12.7 nacimientos por 1 000 habitantes) y de Japón en 2002 (9.2 nacimientos por 1 000 habitantes) ponen de manifiesto una mayor de fecundidad en México (con base en World Health Organization, 2007).

6.2 Tasa de fecundidad general (TFG)

La tasa de fecundidad general relaciona los nacimientos ocurridos durante un año con la población femenina en edad fértil. La estimación de la tasa de fecundidad general aproxima de mejor manera la medición del nivel de la fecundidad toda vez que incluye en el denominador a un subgrupo más cercano a aquel expuesto a la posibilidad de tener un parto al eliminar para su cálculo a las poblaciones infantil, masculina y femenina de 50 años o más.

Al igual que la razón niño-mujer, el denominador de la tasa de fecundidad general puede incluir en lugar de las mujeres de entre 15 a 49 años aquellas de entre 15 y 44 años exclusivamente.

$$\text{Tasa de fecundidad general} = \frac{\text{Nacimientos en un año}}{\text{Población femenina de 15 a 49 años a la mitad del año}} \times 1\,000$$

La tasa de fecundidad general para México en 2005 era de 70.1 nacimientos por 1 000 mujeres de 15 a 49 años de edad (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008), cifra mayor a la observada en países como Japón donde la tasa de fecundidad general estimada para 2002 fue de 40 nacimientos por cada 1 000 mujeres de 15 a 49 años de edad, o Italia en 2001 con una tasa de fecundidad general de 38.6 nacimientos por cada 1 000 mujeres de 15 a 49 años de edad (con base en World Health Organization, 2007).

6.3 Tasa de fecundidad por edad específica (TFEE)

La tasa de fecundidad por edad específica relaciona los nacimientos de hijos de mujeres de cierta edad con la población femenina de la misma edad a la mitad del año. Aún cuando es posible estimar la TFEE para edades individuales lo más frecuente es hacerlo para grupos quinquenales de edad. Asimismo, multiplicar el resultado por 1 000 en lugar de presentarlo en términos individuales.

La importancia de las tasas específicas por edad radica en su independencia de la estructura por edad de la población y el hecho de que, a diferencia de otros indicadores de fecundidad, la población que conforma el denominador es la mejor aproximación a la verdaderamente expuesta a la posibilidad de tener un parto en el año de estudio. Los resultados de las TFEE pueden emplearse para analizar las diferencias en el comportamiento reproductivo de la población por edad, los cambios en el tiempo, caracterizar el patrón de fecundidad de la población o emplearse como insumo para la estimación de otros indicadores de fecundidad. Al tratarse las TFEE de una serie de valores hace compleja la interpretación de éstos de forma resumida. La tasa global de fecundidad resuelve esta limitación.

Pese a la importancia de las tasas de fecundidad específicas por edad su estimación requiere información más detallada lo cual limita la frecuencia de su cálculo. Adicionalmente, los problemas de subregistro o subcobertura de los nacimientos pueden verse acentuados dados los errores en la declaración de la edad de la madre. Si bien es posible estimar las tasas de fecundidad específicas para mujeres de 10 a 14 o de 50 a 54 años, los valores resultantes son muy bajos con lo cual su ausencia no afecta la estructura de la fecundidad derivada del conjunto de tasas específicas por grupo quinquenal de edad de entre 15 y 49 años. Se acostumbra incluir los nacimientos de hijos de mujeres menores de 15 años a la información del grupo 15-19 y los de mujeres de 50 años o más a los del grupo de 45 a 49 años.

$$\text{TFEE} = \frac{\text{Nacimientos hijos de mujeres de cierta edad}}{\text{Población femenina de la misma edad a mitad del año}}$$

El Cuadro 2 muestra el conjunto de tasas de fecundidad por grupo de edad específico para México en 2005. La información permite apreciar que las edades a las cuales se presenta la fecundidad de mayor intensidad son entre 20 y 29 años. Asimismo, la importancia de la fecundidad en edades adolescentes en el país.

Cuadro 2
Tasa de fecundidad por grupo de edad específico (por 1 000 mujeres), México, 2005

Grupo de edad	Tasas de fecundidad por grupo de edad específico
15-19	63.8
20-24	123.9
25-29	117.7
30-34	81.9
35-39	38.0
40-44	12.7
45-49	2.5

Fuente: Con base en el Consejo Nacional de Población, 2008.

6.4 Tasa de fecundidad de cohorte o tasa de fecundidad completa (TFC)

La tasa de fecundidad por cohorte o tasa de fecundidad completa expresa el número de hijos que en promedio tuvo una mujer perteneciente a la generación o cohorte para la cual se estima la tasa al haber

llegado al final de su periodo fértil. Las tasas de fecundidad por edad específicas registradas para la cohorte estudiada constituyen el insumo para la estimación de la TFC. La dificultad principal para su estimación radica en el hecho de que, al tratarse de información de seguimiento, para cada cohorte analizada es necesario contar con datos que abarquen periodos de entre 30 y 35 años. Ello significa para el caso de cohortes contemporáneas jóvenes obtener resultados varias décadas después de haber dado inicio a la observación.

Suponiendo X como el año de inicio del estudio de la cohorte y tasas de fecundidad por grupos quinquenales de edad se tendría que,

$$TFC = \frac{(TFEE_{15-19}_x + TFEE_{20-24}_{x+5} + TFEE_{25-29}_{x+10} + TFEE_{30-34}_{x+15} + TFEE_{35-39}_{x+20} + TFEE_{40-44}_{x+25} + TFEE_{45-49}_{x+30}) \times 5}{}$$

Para el caso de la cohorte que en 1965 tenía 15 años, es decir aquella que en 1995 cumplió 45 años la fórmula quedaría expresada de la siguiente manera

$$TFC_{1965} = \frac{(TFEE_{15-19}_{1965} + TFEE_{20-24}_{1970} + TFEE_{25-29}_{1975} + TFEE_{30-34}_{1980} + TFEE_{35-39}_{1985} + TFEE_{40-44}_{1990} + TFEE_{45-49}_{1995}) \times 5}{}$$

6.5 Tasa global de fecundidad (TGF)

La tasa global de fecundidad es la estimación del número de hijos que en promedio tendría cada mujer al final de su periodo fértil en caso de mantenerse el perfil de fecundidad registrado durante el año de estudio y haber sobrevivido hasta alcanzar la edad superior de la etapa reproductiva (generalmente 50 años).

El estar basada en el supuesto de estabilidad de la fecundidad observada en el año de estudio hace de la TGF un indicador sintético, cuya estimación se deriva de los valores de las tasas de fecundidad por edad específica.

Su utilidad radica en la simplicidad de su interpretación y la obtención de estimaciones que aproximan la magnitud de la fecundidad

completa de manera más oportuna que a través del seguimiento de las cohortes reales.

El tratarse de un indicador resumen, cuyo valor es independiente de la estructura por edad de la población, lo hace ser el indicador más frecuentemente empleado para analizar el nivel, los cambios y los diferenciales de la fecundidad entre poblaciones.

Tasa global de fecundidad = Suma de las tasas de fecundidad por edad específicas

Si las TFEE están estimadas para años individuales y se encuentran expresadas en términos unitarios, la tasa global de fecundidad se calcula como la suma simple de dichos valores. Cuando las TFEE están referidas a grupos quinquenales de edad es necesario multiplicar la suma de los valores de las TFEE por 5 para obtener la estimación de la tasa global de fecundidad.

El Consejo Nacional de Población estima que para el año 2005 la tasa global de fecundidad en México era de 2.20 hijos por mujer (con base en el Consejo Nacional de Población, 2008). La Organización Mundial de la Salud estima que para 2006 la tasa global de fecundidad de Canadá era de 1.5 hijos por mujer, mientras en Alemania y España era de 1.4 y en Polonia de 1.2 hijos por mujer, respectivamente (World Health Organization, 2008a).

6.6 Tasa bruta de reproducción (TBR)

La tasa bruta de reproducción es un indicador similar a la tasa global de fecundidad, excepto que se refiere exclusivamente a nacimientos femeninos. Su estimación permite conocer el número promedio de hijas que tendría una mujer al final de su periodo fértil en caso de mantenerse las tasas de fecundidad femenina por edad específica (TFEE) registradas en el año de estudio. Las TFEE empleadas en su cálculo pueden corresponder a edades individuales o bien ser derivadas de grupos quinquenales de edad. La expresión para la estimación de la tasa bruta de reproducción con información para grupos quinquenales de edad sería:

TBR = (Suma de las tasas de fecundidad femenina por edad específicas) x 5

Una forma alterna de estimar la tasa bruta de reproducción es a través de la proporción de nacimientos femeninos y la tasa global de fecundidad en cuyo caso la expresión para calcularla sería:

$$\text{TBR} = \text{Tasa global de fecundidad} \times \frac{\text{Nacimientos femeninos}}{\text{Nacimientos totales}}$$

Una TBR de reproducción de 1.0 significa que, en ausencia de mortalidad, las mujeres de una generación se reemplazan a sí mismas en la siguiente. Un valor de TBR de 2.0 implicaría que por cada mujer en la generación de estudio habrá dos en la siguiente lo que *de facto* se traduciría, en ausencia de mortalidad, en una duplicación del volumen de la población en una generación.

La interpretación del valor de la TBR requiere considerar que su estimación está basada en varios supuestos. Por una parte, la permanencia de los valores registrados de TFFEE pero también la ausencia de mortalidad femenina antes de los 15 y entre los 15 y 49 años. Adicionalmente, es preciso contemplar en la evaluación del efecto de los valores de la TBR sobre el crecimiento poblacional, el impacto de la mortalidad en la sobrevivencia de las hijas antes y durante su propio periodo reproductivo.

En 2001 la tasa bruta de reproducción estimada para México fue de 1.22 hijas por mujer, cifra mayor que la calculada para Francia en el año 2000 (0.88 hijas por mujer) y casi el doble de la correspondiente para Japón en 2002 (0.63 hijas por mujer) (con base en World Health Organization 2007 y 2008:97, 99, 101).

6.7 Tasa neta de reproducción (TNR)

La tasa neta de reproducción expresa el número de hijas que en promedio tendría una mujer al final de su periodo fértil en caso de estar sujeta a los patrones de fecundidad y mortalidad registrados en el año de estudio. Su estimación requiere conocer las probabilidades de sobrevivencia desde el

nacimiento hasta los 15 años de edad y para cada edad o grupo quinquenal de edad incluido en el periodo reproductivo.

La tasa neta de reproducción estimada para México para el periodo 2000-2005 era de 1.172 hijas por mujer (Bos *et al.*, 1994:342). La tasa neta de reproducción estimada para Alemania durante el mismo periodo era de 0.624 hijas por mujer, para India 1.284 hijas por mujer y para Burkina Faso 2.446 hijas por mujer (Bos *et al.*, 1994:160, 268).

6.8 Razón de aborto o razón de incidencia

La razón de aborto relaciona el número de abortos registrados en un año con el número de nacidos vivos en el año de estudio. Su resultado permite conocer cuántos abortos se registraron en un año por cada 1 000 nacidos vivos.

$$\text{Razón de aborto} = \frac{\text{Número de abortos registrados en un año}}{\text{Número de nacidos vivos en el año de estudio}} \times 1\,000$$

En México no existe información disponible sobre el número de abortos que ocurren en el país. Sin embargo, en 2005 la Secretaría de Salud reportó 97 667 egresos hospitalarios por aborto (Secretaría de Salud, 2005, Cuadro II.2, 2a. Parte). Utilizando esta información la razón de aborto para 2005 en México fue de 48.6 egresos hospitalarios por aborto en unidades médicas de la Secretaría de Salud por cada 1 000 nacimientos. La Organización Mundial de la Salud estima que para Latinoamérica y el Caribe en 2003 la razón de aborto inseguro era de 34 abortos por 100 nacidos vivos (World Health Organization 2007b, Table 2 p.13)

6.9 Tasa de aborto o tasa de incidencia por aborto

La tasa de aborto o tasa de incidencia por aborto relaciona el número de abortos registrados en un año con la población femenina de 15 a 44 o de 15 a 49 años a la mita del año de estudio. Su resultado permite conocer cuántos abortos se registraron en un año por cada 1 000 mujeres en edad fértil.

La Organización Mundial de la Salud estima que para Latinoamérica y el Caribe en 2003 la tasa de aborto inseguro era de 29 abortos inseguros por 1 000 mujeres de 15 a 44 años (World Health Organization 2007b, Table 2 p.13).

$$\text{Tasa de aborto} = \frac{\text{Número de abortos registrados en un año}}{\text{Población femenina de 15 a 49 años a la mitad del año}} \times 1\,000$$

7. Factores de riesgo

La investigación epidemiológica y demográfica ha mostrado la importancia de variables de muy diverso tipo en el desarrollo de patologías y la afectación al estado de salud. A los factores de índole biológica se añaden aquellos relacionados con aspectos sociales, económicos, culturales y de comportamiento. Es por ello que al evaluar la presencia de factores de riesgo en una población es necesario considerar elementos relativos a la disponibilidad de servicios básicos tales como agua potable y drenaje, las características de la vivienda, el manejo y uso de información a través de, por ejemplo, la escolaridad y aquellos que afectan o favorecen el acceso a y utilización de servicios de salud.

7.1 Peso bajo al nacer

El indicador de peso bajo al nacer relaciona el número de neonatos registrados en un año cuyo peso al nacer fue menor de 2 500 gramos, independientemente de la edad gestacional, con el número de nacidos vivos durante el año de estudio. Desde la perspectiva de la salud infantil este indicador sirve como marcador de las probabilidades de sobrevivencia y de riesgo para el desarrollo de problemas de salud. Con relación a la madre este indicador estaría señalando posibles afectaciones del estado de salud o nutricional de la misma así como insuficiente atención prenatal.

Aunque los datos sobre peso al nacer pueden ser recolectados a través de encuestas, los registros de unidades médicas constituyen la principal fuente de información para la determinación del numerador.

En el caso de México la ocurrencia de partos fuera de unidades médicas afecta de manera importante la cobertura de esta información.

También es posible distinguir la presencia de peso muy bajo al nacer (menor a 1 500 gramos) y de peso extremadamente bajo al nacer (menor a 1 000 gramos).

$$\text{Peso bajo al nacer} = \frac{\text{Número de neonatos registrados en un año cuyo peso al nacer fue } < 2500 \text{ gramos}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 100$$

$$\text{Peso muy bajo al nacer} = \frac{\text{Número de neonatos registrados en un año cuyo peso al nacer fue } < 1500 \text{ gramos}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 100$$

$$\text{Peso extremadamente bajo al nacer} = \frac{\text{Número de neonatos registrados en un año cuyo peso al nacer fue } < 1000 \text{ gramos}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 100$$

Se estima que en 1999 el bajo peso al nacer en México fue de 9 por ciento, cifra que representa más del doble de la registrada para el mismo año en Suecia (4 por ciento) o de la observada en Costa Rica o Canadá para el año 2000 (7 y 6 por ciento, respectivamente) (World Health Organization, 2008a).

7.2 Talla baja para la edad

El indicador de talla baja para la edad se refiere a la proporción de la población menor de 5 años cuya estatura para la edad se ubica por debajo de dos desviaciones estándar de la mediana de los Estándares de Crecimiento Infantil de la OMS.

$$\text{Talla baja para la edad} = \frac{\text{Población menor de 5 años con talla para la edad debajo de dos desviaciones de la mediana esperada}}{\text{Población menor de 5 años}} \times 100$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que el 15.5 por ciento de la población menor de 5 años en México tenía talla baja para la edad; cifra mayor a la registrada en Argentina (8.2 por ciento) o la República Checa (2.6 por ciento) (World Health Organization, 2008:67, 69, 71).

7.3 Peso bajo para la edad

El indicador de peso bajo para la edad se refiere a la proporción de la población menor de 5 años cuyo peso para la edad se ubica por debajo de dos desviaciones estándar de la mediana de los Estándares de Crecimiento Infantil de la OMS.

$$\text{Peso bajo para la edad} = \frac{\text{Población menor de 5 años con peso para la edad debajo de dos desviaciones de la mediana esperada}}{\text{Población menor de 5 años}} \times 100$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que el 3.4 por ciento de la población menor de 5 años en México tenía talla baja para la edad; cifra menor a la reportada para Brasil (3.7 por ciento) pero mayor a la registrada en Argentina (2.3 por ciento) (World Health Organization, 2008:67, 71).

7.4 Peso alto para la talla

El indicador de peso alto para la talla se refiere a la proporción de población menor de 5 años cuyo peso para la talla se ubica por arriba de dos desviaciones estándar de la mediana de los Estándares de Crecimiento Infantil de la OMS.

$$\text{Peso alto para la talla} = \frac{\text{Población menor de 5 años con peso para la talla por arriba de dos desviaciones de la mediana}}{\text{Población menor de 5 años}} \times 100$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que el 7.6 por ciento de la población menor de 5 años en México tenía peso alto para la talla; cifra menor a la reportada para Argentina (9.9 por ciento) pero mayor a la registrada para la República Checa (4.4 por ciento) (World Health Organization, 2008:67, 69, 71).

7.5 Obesidad

Una de las medidas para medir la intensidad de la obesidad en la población es a través de la proporción de adultos (personas de 15 años o más) cuyo índice de masa corporal es $\geq 30.0 \text{ kg/m}^2$. El índice de masa corporal se estima como la relación entre el peso corporal medido en kilogramos y el cuadrado de la estatura medida en metros (kg/m^2).

$$\text{Obesidad en población adulta} = \frac{\text{Población de 15 años o más con índice de masa corporal } \geq 30.0 \text{ kg/m}^2}{\text{Población de 15 años o más}} \times 100$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que el 18.6 por ciento de la población masculina mayor de 15 años en México era obesa; cifra mayor a la reportada para Brasil (8.9 por ciento) o Italia (7.4 por ciento) (World Health Organization, 2008:67, 69, 71).

7.6 Consumo de alcohol per cápita

El consumo de alcohol per cápita relaciona el volumen de litros de alcohol producidos en el país, más los litros de alcohol importados, menos los litros de alcohol exportados, con la población adulta media (15 años o más).

El consumo de alcohol está vinculado al desarrollo de cirrosis hepática, cánceres o dependencia al alcohol, así como a un incremento en el riesgo de sufrir lesiones o accidentes. De aquí su importancia en el análisis de la salud.

En un punto en el tiempo este indicador proporciona elementos de comparación entre países o poblaciones. La estimación de este in-

dicador para una misma población en varios años permite distinguir cambios en el consumo per cápita y, con ello, las modificaciones potenciales que cabría esperar en el comportamiento de las patologías asociadas al consumo de alcohol.

La información empleada en el numerador proviene de los sistemas de estadísticas económicas y fiscales.

$$\text{Consumo de alcohol per cápita} = \frac{\text{Total de litros de alcohol disponibles en el país en un año (producidos + importados - exportados)}}{\text{Población adulta (15 años o más) a la mitad del año}}$$

Se estima que en 2003 el consumo de alcohol en la población de 15 años o más en México era de 4.57 litros per cápita, cifra menor a la reportada para otros países de la región (Argentina 8.40 y Estados Unidos de América 8.61 litros de alcohol per cápita) así como la correspondiente a algunos países europeos (Suecia 5.96 y Francia 11.43 litros de alcohol per cápita) (World Health Organization, 2008a).

7.7 Prevalencia en el uso de tabaco

La prevalencia en el uso de tabaco relaciona el número de personas que responde positivamente a la pregunta sobre uso de tabaco con la población media para el año de estudio.

La información empleada en su construcción proviene de encuestas. Los datos obtenidos de registros médicos son incompletos respecto a la intensidad real de uso de tabaco en la sociedad, puesto que únicamente están referidos a aquellos individuos que demandan servicios de salud.

La definición de uso de tabaco puede incluir exclusivamente la referida a cigarrillo, puro o pipa o abarcar la masticación del mismo. Asimismo, puede corresponder a uso cotidiano o esporádico.

La prevalencia de tabaquismo permite identificar la magnitud de su uso en la población estudiada, así como evaluar el impacto de intervenciones orientadas a disminuir su consumo.

Las diferencias observadas en la intensidad de uso de tabaco de acuerdo al sexo hacen indispensable obtener información específica para cada uno de ellos. Asimismo, recabar datos para grupos de edad

objetivo de programas concretos, tales como adolescentes o adultos jóvenes.

La identificación de patrones de uso de tabaco a edades tempranas permite conocer no sólo la situación de poblaciones particularmente vulnerables sino también prever, en caso de no modificarse dicha condición, el panorama futuro de las patologías cuyo desarrollo se asocia al uso de éste.

$$\text{Prevalencia en el uso de tabaco} = \frac{\text{Número de personas que responden positivamente a la pregunta sobre uso de tabaco}}{\text{Población media para el año de estudio}} \times 100$$

Se estima que en México la prevalencia en el uso de tabaco en la población de 15 años o más en 2005 era de 24.7 por ciento para ambos sexos (World Health Organization, 2008a). La información por sexo muestra la importancia de estimar este indicador para hombres y mujeres por separado. La prevalencia en el uso de tabaco entre las mujeres de 15 años o más en México en 2005 era de 12.4 por ciento, mientras que la prevalencia de uso de tabaco en la población masculina de 15 años o más para el mismo año era de 36.9 por ciento (World Health Organization, 2008a), es decir alrededor de tres veces superior.

Si bien esta información indica que en 2005 la prevalencia de uso de tabaco en la población femenina de 15 años o más es menor que la observada en otros países (Estados Unidos de América, 21.5 por ciento; Reino Unido, 34.7 por ciento) el nivel reportado para la población masculina de 15 años o más en México es mayor que el correspondiente para Estados Unidos de América (26.3 por ciento) y similar al encontrado en el Reino Unido (36.7 por ciento) (World Health Organization, 2008a).

La información para la población de entre 13 y 15 años de edad muestra un panorama preocupante respecto al uso de tabaco en México. Para 2006 se estima, a partir de información recabada en ciudades, que la prevalencia de uso de tabaco en esta población era de 28.5 por ciento entre la población femenina del país y de 27.8 por ciento entre la masculina (World Health Organization, 2008a).

7.8 Acceso a fuentes seguras de agua para consumo

El acceso a fuentes seguras de agua para consumo se refiere al porcentaje de la población que tiene acceso a agua para consumo proveniente de tubería conectada a la vivienda, de pozos o manantiales protegidos o sistemas de recolección de agua de lluvia, para un año específico.

$$\text{Acceso a fuentes seguras de agua para consumo} = \frac{\text{Población con acceso a fuentes seguras de agua para consumo en un año}}{\text{Población media para el año de estudio}} \times 100$$

El 85 por ciento de la población residente en áreas rurales en México en 2006 tenía acceso a fuentes seguras de agua para consumo, cifra mayor a la registrada para Argentina (80 por ciento), pero menor a las reportadas para Canadá (99 por ciento) o Japón y Dinamarca (100 por ciento) (World Health Organization, 2008:66, 68, 70).

7.9 Acceso a fuentes seguras de saneamiento

El acceso a fuentes seguras de saneamiento se refiere al porcentaje de la población que tiene acceso a saneamiento provisto a través de conexión a drenaje público o sistemas sépticos o letrinas, excepto las que requieren limpieza manual o son públicas o abiertas, en un año.

$$\text{Acceso a fuentes seguras de saneamiento} = \frac{\text{Población con acceso a fuentes seguras de saneamiento en un año}}{\text{Población media para el año de estudio}} \times 100$$

En 2006 el 48 por ciento de la población residente en áreas rurales en México tuvo acceso a fuentes seguras de saneamiento, cifra menor a la reportada para Argentina (83 por ciento), Costa Rica (95 por ciento) u Holanda o Japón, países estos últimos con coberturas universales (100 por ciento) en el acceso a fuentes seguras de saneamiento para su población residente en áreas rurales (World Health Organization, 2008:66, 68, 70).

7.10 Utilización de combustibles sólidos

La utilización de combustibles sólidos mide el porcentaje de la población que emplea combustibles de origen biológico tales como madera, mezquite, carbón, desechos agrícolas, estiércol, paja o arbustos, en un año.

$$\text{Utilización de combustibles sólidos} = \frac{\text{Población que utiliza combustibles sólidos en un año}}{\text{Población media para el año de estudio}} \times 100$$

En 2003 el 45 por ciento de la población residente en áreas rurales en México utilizaba combustibles sólidos, cifra mayor a la reportada para Marruecos (13 por ciento) o Túnez (8 por ciento) (World Health Organization, 2008:71, 73).

8. Servicios de salud

8.1 Cobertura de servicios de salud específicos

8.1.1 Atención prenatal

La cobertura de atención prenatal relaciona el número de mujeres embarazadas que recibieron al menos una consulta de atención por motivos relacionados con la gestación durante un periodo específico, con el total de nacidos vivos en el mismo periodo. La atención prenatal constituye un espacio de oportunidad para la detección temprana de complicaciones durante la gestación y el potencial tratamiento de las mismas, de ahí su importancia como indicador de salud.

$$\text{Cobertura de atención prenatal} = \frac{\text{Mujeres embarazadas con al menos una consulta de atención prenatal durante la gestación en un periodo}}{\text{Nacidos vivos durante el mismo periodo}} \times 100$$

La cobertura de atención prenatal en México aumentó de 66.7 por ciento en 1974-1976 a 85.1 por ciento entre 1985-1987 y a 92.2 por ciento para el periodo 1994-1997 (Consejo Nacional de Población, 2000:73).

8.1.2 Mamografía

La cobertura del servicio de mamografía se mide relacionando el número de mamografías con el volumen de la población objetivo del programa.

La población objetivo varía de acuerdo con los lineamientos para la práctica de la mamografía como prueba diagnóstica para identificar patologías mamarias.

Los registros de las mamografías realizadas en unidades médicas constituyen una de las fuentes de información que pueden ser empleadas para medir la cobertura de este servicio. Las encuestas realizadas a mujeres conforman otra estrategia de recolección de información que puede ser utilizada para estimar la cobertura de mamografía.

$$\text{Cobertura de mamografía} = \frac{\text{Número de mujeres que reportaron haberse sometido a una mamografía en un periodo específico}}{\text{Mujeres en el intervalo de edades objetivo del programa}} \times 100$$

o

$$\text{Cobertura de mamografía} = \frac{\text{Número de mamografías realizadas en el periodo de estudio}}{\text{Mujeres en el intervalo de edades objetivo del programa}} \times 100$$

La Encuesta Mundial de Salud llevada a cabo entre 2002 y 2004 muestra que la cobertura de mamografía entre mujeres de 50 a 69 años en México fue del 21 por ciento para los tres años previos a la entrevista, cifra menor a la encontrada en Uruguay (54 por ciento) u Holanda (83 por ciento) (World Health Organization, 2006).

8.1.3 Papanicolaou

La cobertura del servicio de Papanicolaou se mide relacionando el número de pruebas llevadas a cabo o reportadas con el volumen de la población objetivo del programa. Al igual que en el caso de la mamografía es posible obtener la información sobre los exámenes de Papanicolaou a través de preguntar a la población femenina en el intervalo de edades objetivo del programa o mediante el registro de información en unidades médicas.

$$\text{Cobertura de Papanicolaou} = \frac{\text{Número de mujeres que reportaron haberse sometido a un examen de Papanicolaou en un periodo específico}}{\text{Mujeres en el intervalo de edades objetivo del programa}} \times 100$$

o

$$\text{Cobertura de Papanicolaou} = \frac{\text{Número de exámenes de Papanicolaou realizados en el periodo de estudio}}{\text{Mujeres en el intervalo de edades objetivo del programa}} \times 100$$

La Encuesta Mundial de Salud llevada a cabo entre 2002 y 2004 indica que la cobertura de Papanicolaou en mujeres de 20 a 69 años en los tres años previos al estudio fue de 64 por ciento en México y de 72 por ciento en Brasil (World Health Organization, 2006).

8.1.4 Inmunización

La cobertura de inmunización relaciona el número de individuos de la edad objetivo, que han recibido la vacunación en el número de dosis requeridas, en un año, con la población media de la edad objetivo en el año de estudio.

$$\text{Cobertura de inmunización} = \frac{\text{Número de personas de la edad objetivo del programa, que han recibido el total de dosis de la vacuna analizada en un año}}{\text{Población media de la edad objetivo para el mismo periodo}} \times 100$$

La cobertura de inmunización contra difteria, tétanos y tos ferina (tres dosis en un año) en menores de 1 año de edad en 2006 en México fue de 98 por ciento, cifra mayor a la estimada para Costa Rica (91 por ciento de los menores de 1 año vacunados con tres dosis de vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina en un año) o Canadá (94 por ciento) e igual a la reportada para Francia (98 por ciento) (World Health Organization, 2008:56,58,60).

8.1.5 Prevalencia anticonceptiva

La tasa de prevalencia anticonceptiva relaciona el número de mujeres en edad fértil que utilizan o cuyas parejas utilizan un método anticonceptivo en un año con el total de mujeres en edad fértil para el mismo año.

$$\text{Tasa de prevalencia anticonceptiva} = \frac{\text{Mujeres en edad fértil que utilizan o cuyas parejas utilizan anticonceptivos en un año}}{\text{Población media femenina en edad fértil para el año de estudio}} \times 100$$

La tasa de prevalencia anticonceptiva en México para el periodo 2000-2006 era de 70.9 por ciento de mujeres en edad fértil, cifra menor a la reportada para Francia o el Reino Unido en el mismo periodo (81.8 y 82 por ciento, respectivamente) (World Health Organization, 2008:59.61.63).

8.2 Partos atendidos por personal calificado

El indicador de partos atendidos por personal calificado relaciona el número de nacidos vivos atendidos por personal debidamente entrenado, con el total de nacimientos.

$$\text{Partos atendidos por personal calificado} = \frac{\text{Nacimientos atendidos por personal calificado en un año}}{\text{Nacidos vivos en el año de estudio}} \times 100$$

Su utilidad radica en fungir como un indicador indirecto de calidad de la atención obstétrica. La información contenida en el numerador puede provenir de encuestas a mujeres en edades fértiles o bien de los registros de unidades médicas.

La Organización Mundial de la Salud estima que en 2006 el 94 por ciento de los partos ocurridos en México fueron atendidos por personal calificado. Países como Chile, Canadá, Holanda o Polonia con estimaciones de 100 por ciento para este indicador muestran que es

posible alcanzar la cobertura universal de atención de partos por personal calificado (World Health Organization, 2008a).

8.3 Protección contra tétanos neonatal

El indicador de protección neonatal contra tétanos relaciona el número de neonatos protegidos contra tétanos neonatal a través de inmunización materna en un año con el número total de nacimientos en el año de estudio.

Este indicador es de utilidad para evaluar el avance en el control del tétanos neonatal, el cumplimiento de dicha intervención como parte de la atención prenatal y, de forma indirecta, el desempeño de los servicios de salud.

La información sobre inmunización materna puede ser obtenida de los registros de las unidades médicas o bien a través de encuestas.

$$\text{Protección neonatal contra tétanos} = \frac{\text{Neonatos protegidos contra tétanos neonatal mediante inmunización materna en un año}}{\text{Nacimientos totales en el año de estudio}} \times 100$$

La información compilada por el Sistema de Estadísticas de la Organización Mundial de la Salud señala que en 2006 la cobertura neonatal de protección antitetánica en México era de 87 por ciento mientras la estimación para Brasil para el mismo año era de 92 por ciento (World Health Organization, 2008a).

9. Recursos para la atención

9.1 Personal de salud

9.1.1 Personal médico

La densidad de personal médico mide la relación entre el volumen de personal médico disponible en el país y la población total.

$$\text{Densidad de personal médico} = \frac{\text{Volumen de personal médico}}{\text{Población total}} \times 10\,000$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que en México había 20 médicos por cada 10 000 habitantes, cifra mayor a la reportada para Chile o Costa Rica (11 y 13 médicos por cada 10 000 habitantes, respectivamente), pero menor a la observada en Francia (34 médicos por 10 000 habitantes) o Dinamarca (36 médicos por 10 000 habitantes) (World Health Organization, 2008:76, 78, 80).

9.1.2 Personal de enfermería y partería

La densidad de personal de enfermería y partería mide la relación entre el volumen de personal de enfermería y partería disponible en el país y la población total.

$$\text{Densidad de personal de enfermería y partería} = \frac{\text{Volumen de personal de enfermería y partería}}{\text{Población total}} \times 10\,000$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que en México había 9 enfermeras o parteras por cada 10 000 habitantes, cifra igual a la reportada para Costa Rica y mayor a la reportada para Chile (6 enfermeras o parteras por cada 10 000 habitantes), pero menor a la registrada en Francia o Dinamarca (80 y 101 enfermeras o parteras por cada 10 000 habitantes, respectivamente) (World Health Organization, 2008:76, 78, 80).

9.1.3 Personal de odontología

La densidad de personal de odontología mide la relación entre el volumen de personal de odontología (odontólogos y asistentes y técnicos dentales) disponible en el país y la población total.

$$\text{Densidad de personal de odontología} = \frac{\text{Volumen de personal de odontología}}{\text{Población total}} \times 10\,000$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que en México había 8 odontólogos o asistentes y técnicos dentales por cada 10 000 habitantes,

cifra mayor a la reportada para Chile (4 odontólogos o asistentes y técnicos dentales por cada 10 000 habitantes), y similar a la registrada en Dinamarca o Francia (8 y 7 odontólogos o asistentes y técnicos dentales por cada 10 000 habitantes, respectivamente) (World Health Organization, 2008:76, 78, 80).

9.1.4 Personal farmacéutico

La densidad de personal farmacéutico mide la relación entre el volumen de personal farmacéutico (farmacéuticos, asistentes y técnicos farmacéuticos) disponible en el país y la población total.

$$\text{Densidad de personal farmacéutico} = \frac{\text{Volumen de personal farmacéutico}}{\text{Población total}} \times 10\,000$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que en México había menos de 1 personal farmacéutico por cada 10 000 habitantes, cifra menor a la reportada para países como Costra Rica, Dinamarca y Francia en los cuales se calculaba habían 5, 7 y 11 farmacéuticos por cada 10 000 habitantes, respectivamente (World Health Organization, 2008:76, 78, 80).

9.2 Razón de personal de enfermería por médico

La razón de personal de enfermería por médico mide el número de enfermeras o parteras disponibles por cada médico en el país.

$$\text{Razón de personal de enfermería y partería por médico} = \frac{\text{Volumen de personal de enfermería y partería}}{\text{Número total de médicos}}$$

Para el periodo 2000-2006 se estima que en México había 0.5 enfermeras o parteras por cada médico, cifra menor que las razones correspondientes reportadas para Alemania (2.3 enfermeras o parteras por cada médico), Japón (4.5 enfermeras o parteras por cada médico)

o Canadá (5.3 enfermeras o parteras por cada médico) (World Health Organization, 2008:77, 79, 81).

9.3 Camas de hospital por habitantes

El indicador camas de hospital por habitantes relaciona el número de camas disponibles en unidades hospitalarias con un monto de población específico, generalmente 10 000 habitantes.

Su utilidad radica en ser un indicador indirecto de la infraestructura de servicios disponible para la atención de problemas de salud que requieren hospitalización.

$$\text{Camas de hospital por habitantes} = \frac{\text{Número de camas de hospital}}{\text{Población total a la mitad del año}} \times 10\,000$$

En 2004 México tenía 10 camas de hospital por cada 10 000 habitantes, cifra que representa la tercera parte de la reportada para 2005 en Canadá (34 camas de hospital por 10 000 habitantes) o Estados Unidos (32 camas de hospital por 10 000 habitantes), y la octava parte de la registrada en 2006 en Alemania (83 camas de hospital por 10 000 habitantes) (World Health Organization, 2008a).

BIBLIOGRAFÍA PARA CONSULTA

- Blair RC, Taylor RA (2008). *Bioestadística*. Pearson Educación, primera edición, 552 páginas.
- Chiang CL (1984). *The Life Table and Its Applications*. Robert E. Krieger Publishing Company, primera edición, 316 páginas.
- Daniel WW (2008). *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud*. Limusa Wiley, cuarta edición.
- Dawson B, Trapp RG (2005). *Bioestadística médica*. Manual Moderno, cuarta edición, 392 páginas.
- Essex-Sorlie D (1995). *Medical Biostatistics & Epidemiology*. Appleton & Lange, primera edición, 159 páginas.
- Gordis L (1996). *Epidemiology*. W.B. Saunders Company, primera edición, 277 páginas.
- Greenberg RS (1993). *Medical Epidemiology*. Appleton & Lange, primera edición, 146 páginas.
- Lilienfeld DE, Stolley PD (1994). *Foundations of Epidemiology. Third Edition*. Oxford University Press, tercera edición, 371 páginas.
- Namoodiri K, Suchindran CM (1987). *Life Table Techniques and Their Applications*. Academic Press, primera edición, 275 páginas.
- Palmore JA, Gardner RW (1983). *Measuring Mortality, Fertility, and Natural Increase. A Self-Teaching Guide to Elementary Measures*. The East-West center, quinta impresión, 140 páginas.
- Pollard AH, Yusuf F, Pollard GN (1989). *Demographic Techniques. Second edition*. Pergamon Press, segunda edición, tercera impresión, 182 páginas.

Preston SH, Heuveline P, Guillot M (2001). *Demography Measuring and Modeling Population Processes*. Blackwell Publishers, primera edición, 291 páginas.

Smith DP (1992). *Formal Demography*. Plenum Press, primera edición, 329 páginas.

Wassertheil-Smoller S (1990). *Biostatistics and Epidemiology. A Primer for Health Professionals*. Springer-Verlag, primera edición, 119 páginas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bos E, Vu MT, Massiah E, Bulatao RA (1994). *World Population Projections. Estimates and Projections Related Demographic Statistics*. The World Bank, segunda impresión, noviembre, 521 páginas.

Consejo Nacional de Población (2000), *Cuadernos de salud reproductiva. República Mexicana*, México, 1a. edición, septiembre, 152 páginas.

Consejo Nacional de Población (2006). *La situación demográfica de México 2006*, Primera edición, diciembre, 262 páginas.

Consejo Nacional de Población (2007). *Prontuario Demográfico 2006-2012*, (<http://www.conapo.gob.mx/prontuario2007/prontuario.htm>, consultado julio 22, 2008).

Consejo Nacional de Población (2008). Población de la República Mexicana al 1° de enero por edad y sexo 2005-2051 (<http://www.conapo.gob.mx/00cifras/proy/RM.xls>, consultado julio 22, 2008).

Secretaría de Salud (2001), Mortalidad 2001, (<http://sinais.salud.gob.mx/descargas/zip/Mortalidad2001.zip>, consultado julio 22, 2008).

-
- Secretaría de Salud (2005), *Anuario Estadístico 2005*. Capítulo II. Daños a la salud, 01 Egresos hospitalarios, Cuadro II.2, 2ª. parte.
- Secretaría de Salud (2006), *Anuario Estadístico 2006*, Capítulo II. Daños a la salud, 02 Mortalidad hospitalaria, Cuadros II.20 partes 1 y 4.
- Secretaría de Salud (2006a), *Boletín de Información Estadística No. 26*, Volumen II. Daños a la salud, Cuadros II.1.4 y II.2.5.
- Secretaría de Salud (2008), *Información Epidemiológica de Morbilidad 2007. Versión Ejecutiva*, Veinte principales causas de enfermedad nacional y estatal por grupos de edad. Población General.
- World Health Survey, Geneva, World Health Organization (2006) (<http://www.who.int/healthinfo/survey/whsresults/en/index.html>, consultado julio 31, 2008)
- World Health Organization (2006a), *Neonatal and Perinatal Mortality. Country, Regional and Global Estimates*, Ginebra, 69 páginas.
- World Health Organization (2007), Mortality files table 1 (<http://www.who.int/whosis/database/mort/table1.cfm>, consultado noviembre 15, 2007).
- World Health Organization (2007a), *Maternal Mortality in 2005. Estimates developed by WHO, UNICEF, UNFPA, and The World Bank*, Ginebra, 40 páginas.
- World Health Organization (2007b), *Unsafe abortion: global and regional estimates of incidence of unsafe abortion and associated mortality in 2003*, Quinta edición, Ginebra, 55 páginas.
- World Health Organization (2008), *World Health Statistics 2008*, Ginebra, 110 páginas.
- World Health Organization (2008a), World Health Statistics System, ([http://www.who.int/whosis/data/Search.jsp?countries=\[Location\].Members](http://www.who.int/whosis/data/Search.jsp?countries=[Location].Members), consultado julio 22 de 2008).

