

Salud infantil y medio ambiente en América del Norte

**Un primer informe sobre indicadores
y mediciones disponibles**

Informe Nacional: México

Preparado por la Secretaría de Salud

Diciembre de 2005

Índice

Resumen ejecutivo.....	v
1 Introducción.....	1
1.1 Indicadores de la salud infantil en México.....	3
2 Asma y enfermedades respiratorias.....	7
2.1 Calidad atmosférica en exteriores.....	8
2.2 Calidad del aire en interiores.....	12
2.3 Asma.....	20
3 Plomo y otras sustancias químicas, incluidos los plaguicidas.....	27
3.1 Niveles de plomo en la sangre.....	30
3.2 Plomo en el hogar.....	37
3.3 Emisiones industriales de plomo.....	38
3.4 Emisiones industriales de ciertas sustancias tóxicas.....	38
3.5 Plaguicidas.....	38
4 Enfermedades transmitidas por el agua.....	40
4.1 Agua potable.....	41
4.2 Servicios sanitarios.....	45
4.3 Enfermedades transmitidas por agua.....	48
5 Oportunidades de mejoras.....	55
Referencias.....	57
Anexo 1: Salud de la población indígena.....	63
Anexo 2: Componentes del Sistema Nacional de Vigilancia.....	64
Anexo 3: Matriz de los indicadores.....	65
Anexo 4: Grupo coordinador para la elaboración de indicadores, México.....	95

Resumen ejecutivo

De la población total del país en 2002, más de 40% (cerca de 44 millones) era menor de 19 años y la tasa general de mortalidad era de cinco por 1,000 habitantes. La tasa de natalidad, también por 1,000 habitantes, disminuyó de 45 en 1960 a 17 en 2000 y la esperanza de vida en México ha aumentado de manera progresiva: se incrementó 25 años entre 1950 y 2000.

Como resultado, México ha pasado de tener una pirámide poblacional ancha en la parte correspondiente a la población infantil (0-14 años) a una pirámide alargada tanto en los rangos infantil como en la población de adultos de 20 a 30 años. La tasa de mortalidad en el primer año de vida por mil habitantes se redujo de 19.1 en 1998 a 16.78 en 2002.

Aunque hay diversas razones de este cambio demográfico, los niveles crecientes de escolaridad entre las mujeres ha sido un factor determinante. La población femenina total con educación primaria pasó de 18 a 20.2 por ciento de 1970 a 2000; destacan los aumentos en los niveles medio superior y superior. La información muestra que las tasas de fecundidad por 1,000 mujeres en edad reproductiva de (15 a 44 años) disminuyen conforme aumentan la escolaridad y la edad.

Asimismo, a partir de 2000 la cobertura nacional de vacunación con triple viral (sarampión, rubéola y parotiditis) se mantiene por arriba de 95 por ciento. Los avances obtenidos con el Programa Nacional de Vacunación desde 1992 y su incremento sostenido se reflejan en los descensos de la morbilidad y mortalidad causada por padecimientos prevenibles por vacunación.

Con una población que envejece gradualmente, las principales causas de muerte también han cambiado de manera radical, en particular por grupo de edad. Las enfermedades transmisibles y los padecimientos relacionados con la reproducción, que ocupaban los primeros sitios de causas de mortalidad, fueron desplazados por enfermedades no transmisibles y lesiones.

Las principales causas de muerte entre la población menor de 19 años en 2002 fueron en los primeros años de vida las afecciones perinatales, malformaciones congénitas, influenza y neumonía, mientras que en la adolescencia los accidentes, infecciones intestinales, heridas intencionales y cáncer. Las principales causas de morbilidad de estos grupos de edad en el mismo año fueron las IRA, infecciones intestinales mal definidas, amibiasis intestinal y las infecciones de vías urinarias.

Las enfermedades por diarrea persisten como problema grave entre la población infantil. Estos padecimientos son muchas veces transmitidos por el agua de consumo. En 2003 95% del agua de consumo se desinfectaba, pero 17% de la población no contaba con agua de calidad bacteriológica adecuada. Aunque la cobertura nacional de drenaje y agua potable en los últimos 20 años se ha incrementado notoriamente, en 2000 uno de cada cuatro habitantes no contaba con sistema de drenaje y uno de cada diez carecía de agua potable en su vivienda; ambos problemas siguen siendo una preocupación importante en las zonas rurales.

Gracias a acciones concretas de los servicios de salud, así como actividades de sectores como la educación y el saneamiento básico, la giardiasis ha disminuido en diversos grupos de edad, al igual que los casos de cólera, por cuya causa cual no se presentan defunciones desde 1998.

Las infecciones comunes y los padecimientos relacionados con la reproducción siguen generando importantes daños a la salud en los grupos de alta marginación. Hay entidades federativas en el sur del país con tasas de mortalidad por estas causas diez veces más altas que las de entidades más desarrolladas del norte. Lo mismo sucede con las muertes por infecciones respiratorias agudas (IRA). Las IRA y el asma están estrechamente relacionadas con la contaminación del aire tanto en zonas rurales como urbanas. En los últimos 10 años, la mortalidad por IRA en menores de cinco años disminuyó 60%, mientras que la morbilidad por IRA y asma aumentó.

Los efectos en la salud por la exposición a la contaminación atmosférica se han estudiado en los años recientes. Algunos estudios realizados en la Ciudad de México revelan una estrecha correlación entre los contaminantes atmosféricos y las enfermedades pulmonares, los procesos de envejecimiento pulmonar y las infecciones respiratorias. El ozono de bajo nivel y las PM₁₀ [partículas de menos de 10 micrometros de diámetro (partículas respirables)] son los contaminantes atmosféricos de mayor preocupación, tanto por los efectos potenciales en la salud como por la frecuencia con la que exceden las normas de calidad del aire para la protección a la salud.

La contaminación del aire al interior de las viviendas ocasionada por la quema de leña o carbón para cocinar o calentar el hogar constituye un problema de salud pública con repercusiones en la población menor de cinco años y las mujeres en edad reproductiva, sobre todo en las zonas marginadas del país. En 2000, 18% de la población usaba esos combustibles para calefacción.

La inhalación involuntaria de humo de tabaco es causa de diversas enfermedades, como cáncer de pulmón y algunos padecimientos respiratorios. Los niños expuestos al humo de tabaco son los que tienen mayor riesgo de enfermarse, especialmente a temprana edad, debido en mucho a la inmadurez de su sistema inmunológico. En 2002, la prevalencia nacional de fumadores pasivos de 12 a 65 años fue de 36%, con mayor incidencia en la población urbana. México no cuenta con la respectiva información para los grupos infantiles.

La principal fuente de exposición ambiental al plomo en México se deriva de la fabricación de loza vidriada usada en la preparación y el almacenamiento de alimentos. Diversos estudios llevados a cabo en poblaciones urbanas, especialmente en niños en edad escolar y en mujeres en edad reproductiva, han encontrado una asociación significativa entre concentraciones altas de plomo en la sangre y el uso de cerámica vidriada para cocinar y servir alimentos y bebidas.

Dado que no se cuenta con un valor representativo de los niveles de plomo en la sangre de la población general, sino sólo con datos de estudios aislados correspondientes a zonas industriales y algunas regiones en que se practica la alfarería, México presenta dos estudios de caso; el primero sobre actividades metalúrgicas en el norte del país y el segundo acerca de los efectos de acciones específicas para reducir las emisiones de plomo en el ambiente en la Ciudad de México. El registro de emisiones y transferencia de contaminantes en México está en proceso de reglamentación, por lo que no se dispone de información al respecto.

En México no se registran adecuadamente las sustancias químicas. El Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud registra intoxicaciones por plaguicidas ocasionadas por accidentes en el hogar o intentos de suicidio entre los niños menores de 15 años. Como se trata de datos principalmente urbanos (en los casos accidentales o de suicidios), es posible que los datos estén considerablemente subestimados. Con todo, se registró un descenso en los casos de intoxicación por plaguicidas en el periodo de 1998 al 2002.

Con todo, la pobreza persiste como uno de los problemas de la sociedad mexicana, pues los hogares en 2000 cuyos ingresos por persona fueron menores al que se considera necesario para cubrir las necesidades de alimentación fue de 18.6%; el porcentaje de aquellos cuyo ingreso per cápita fue menor que el necesario para cubrir las necesidades de alimentación y el consumo básico en materia salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público fue de 45.9%.

1 Introducción

Las condiciones generales de salud en México han mejorado de manera considerablemente en los últimos 50 años. Esto lo refleja con claridad la esperanza de vida al nacer, la cual avanzó 25 años de 1950 a 2000. Sin embargo, observan diferencias entre las entidades federativas, reflejo de la desigualdad que prevalece en el país.

Las diferencias regionales son un fenómeno importante que se debe tomar en cuenta para comprender el entorno de México: mientras el norte es moderno e industrializado y la población se concentra en las zonas urbanas, el sur es netamente tradicional y con poco desarrollo industrial. Su elevada población indígena vive en comunidades rurales pequeñas y muy dispersas. Ello explica que los indicadores de salud en la región norte se asemejen a los de los países desarrollados, mientras que los correspondientes al sur sean similares a los de naciones en desarrollo con rezago social y económico.

En 2002 en México había 43,719,756 menores de 19 años, poco más de 40% de la población total. La tasa de natalidad por cada 1,000 habitantes disminuyó de 45 en 1960 a 17 en 2000, y la tasa de mortalidad infantil en el primer año de vida se redujo de 19.1 en 1998 a 16.78 en 2002. Las principales causas de muerte cambiaron radicalmente en los últimos 50 años. Las enfermedades transmisibles y los males congénitos, que ocupaban los primeros sitios en las causas de mortalidad, fueron desplazados por enfermedades no transmisibles y lesiones. En igual periodo, el porcentaje de defunciones por infección intestinal disminuyó 14 veces (14.3 a 1%), mientras que las muertes por enfermedades del corazón se cuadruplicaron (4 a 16 por ciento).

Otro hecho que refleja una clara transición epidemiológica en el país es la modificación del patrón de causas de mortalidad entre los menores de un año. Antes se concentraban en la etapa postnatal (de un mes a un año de edad) en su mayoría por IRA y diarrea. Ahora se presentan más en los primeros 28 días de vida por causas perinatales y anomalías congénitas que requieren intervenciones de alta tecnología.

Las infecciones comunes y los males congénitos siguen produciendo importantes daños de salud entre los grupos muy marginados. En los últimos diez años, las muertes por diarrea en menores de cinco años disminuyeron 85%. Sin embargo, en algunos estados del sur las tasas respectivas rebasan los 40 por cada 100,000 habitantes de menos de cinco años, es decir, cinco veces más altas que las encontradas en las entidades más desarrolladas del norte. Lo mismo sucede con las muertes por IRA, otro claro ejemplo del pertinaz rezago en la calidad de vida en el sur del país.

Aun cuando se han conseguido avances importantes en los sistemas de salud, la pobreza, la desigualdad social, la marginación, la falta de servicios, así como la contaminación del aire, el agua y el suelo, son factores importantes asociados a la mala calidad de vida de un porcentaje elevado de la población infantil, principalmente en las zonas rurales.

La contaminación atmosférica es un problema generalizado en las grandes urbes mexicanas; sin embargo, el actual crecimiento demográfico, la concentración industrial, el incremento del parque vehicular, el mayor consumo de combustibles y los patrones inadecuados de movilidad urbana han ocasionado que el problema se agudice en otras zonas y se extienda a las ciudades medias.

Los contaminantes atmosféricos que representan una preocupación importante, tanto por los efectos potenciales en la salud como por la frecuencia con la que exceden las normas de calidad del aire, son el ozono de bajo nivel y las PM₁₀ [partículas suspendidas de menos de 10 micras de diámetro]. En la zona metropolitana de la Ciudad de México la norma del ozono de bajo nivel se rebasa durante 80% del año, mientras que la de las PM₁₀ se rebasa hasta 30% en algunas áreas.

La contaminación del aire en interiores ocasionada por la quema de leña o carbón para cocinar o calentar la vivienda constituye un problema de salud pública con repercusiones en los niños de menos

de cinco años y las mujeres en edad reproductiva, principalmente en las zonas marginadas del país. En 1990, uno de cada tres mexicanos (91% de la población rural y 11% de la urbana) utilizaba leña para cocinar. Se calcula que en 1993, 25.6 millones de personas utilizaban este combustible en sus casas y que en 2000 este número se redujo a 17.2 millones de habitantes.

Desde 1988, con la primera Encuesta Nacional de Adicciones, aplicada a personas de entre 12 y 65 años de edad, dio comienzo una vigilancia epidemiológica del tabaquismo. Esta encuesta, que se lleva a cabo cada cinco años (la última en 2002), ha permitido observar de una manera más detallada las tendencias que sigue la epidemia, a saber: estabilidad del consumo; disminución de la edad promedio de inicio; mayor consumo en menores de edad, y mayor consumo en mujeres.

Con relación a los fumadores pasivos, México no cuenta con información específica de los grupos infantiles. Sin embargo, la prevalencia nacional de fumadores pasivos en la población urbana es de 36.1%, y en la población rural de 26.2%. La mayor exposición involuntaria al humo de tabaco se registra en la región norte del país (31.9%).

En 2002 la prevalencia de asma en niños menores de un año era de 35 por cada 10 mil habitantes; en los de uno a cuatro, de 63, y en los de cinco a 14 años, de 35. Los habitantes de las entidades costeras presentan mayor número de casos de asma, debido probablemente a la humedad relativa del ambiente. La mayor frecuencia en estas regiones también se atribuye al empleo de sistemas de aire acondicionado que guardan una gran cantidad de polvo y hongos que desencadenan crisis asmáticas.

La principal fuente de exposición ambiental al plomo en México se deriva de la fabricación de loza vidriada con óxido de plomo y su utilización en la preparación de alimentos. Esta actividad artesanal la practican alrededor de 5 millones de alfareros en 20 estados del país, muchos de los cuales son indígenas.

La mayoría de los talleres alfareros son de tipo familiar en los que participan todos los miembros de entre siete y 70 años de edad. Cada uno participa en alguno de los diversos procesos de producción de la loza valiéndose de técnicas heredadas por generaciones, técnicas que adolecen de protección personal y por lo mismo constituyen la principal fuente de exposición para la población infantil.

México no cuenta con un valor representativo de los niveles de plomo en la sangre de la población en general. Las autoridades mexicanas disponen con datos de estudios aislados correspondientes a zonas industriales y algunas regiones en las que se practica la alfarería. Por ello se presenta el estudio de caso sobre intoxicación por plomo que una empresa minerometalúrgica causa en la población infantil de una comunidad del norte del país.

Con relación a las intoxicaciones causadas por plaguicidas sólo se cuenta con información parcial: se registran únicamente los casos agudos sin diferenciar el tipo de plaguicida. Los casos de intoxicación en niños menores de 15 años disminuyeron de 1,335 casos en 1999 a 672 en 2002, pero se calcula una razón de subestimación de 1 a 5, es decir, por cada caso cinco no se registran.

A la fecha México no cuenta con información sobre un registro de emisiones y transferencia de contaminantes debido a que la información solicitada a las empresas para configurarlo tenía un carácter voluntario; empero, actualmente está en proceso de reglamentación el informe obligatorio de esas emisiones contaminantes.

Entre los principales problemas ambientales y de salud pública a que se enfrenta el país figuran un deficiente saneamiento básico y una mala calidad del agua. Por si fuera poco, la disponibilidad de ésta es limitada para una población numerosa y creciente

En países como México las enfermedades diarreicas persisten como un problema grave entre la población infantil. Se trata de padecimientos causados por bacterias, virus y protozoarios patógenos que se dispersan a través de la ruta fecal-oral y que pueden ser transmitidos por el agua de consumo que se

emplea en diversas actividades del hogar (incluida la higiene personal), así como por contacto primario con aguas recreativas contaminadas.

En los últimos años, la prioridad conferida a reducir la mortalidad entre los menores de cinco años fue el descenso de la incidencia de enfermos por diarrea. Como resultado, la tasa de esta enfermedad en niños menores de cinco años disminuyó de 125.6 por 100 000 habitantes en 1990 a 20 en 2002.

La vigilancia de la desinfección de agua se realiza con monitoreos periódicos y permanentes del cloro residual libre presente en la red de distribución. Aun cuando se ha incrementado la disponibilidad de agua clorada en el país, la tasa de cobertura del sistema de drenaje está por debajo del promedio de América Latina, el Caribe o América del Norte. La cobertura nacional de este servicio ha subido 27% en 20 años (de 49 a 76 por ciento, según datos de los censos de población y vivienda de 1980 y 2000, respectivamente). Sin embargo, la falta de acceso a este servicio es aguda en las zonas rurales, sobre todo en el sureste del país. La cobertura de agua potable en las zonas urbanas es de 95%, frente a 68 por ciento en las zonas rurales.

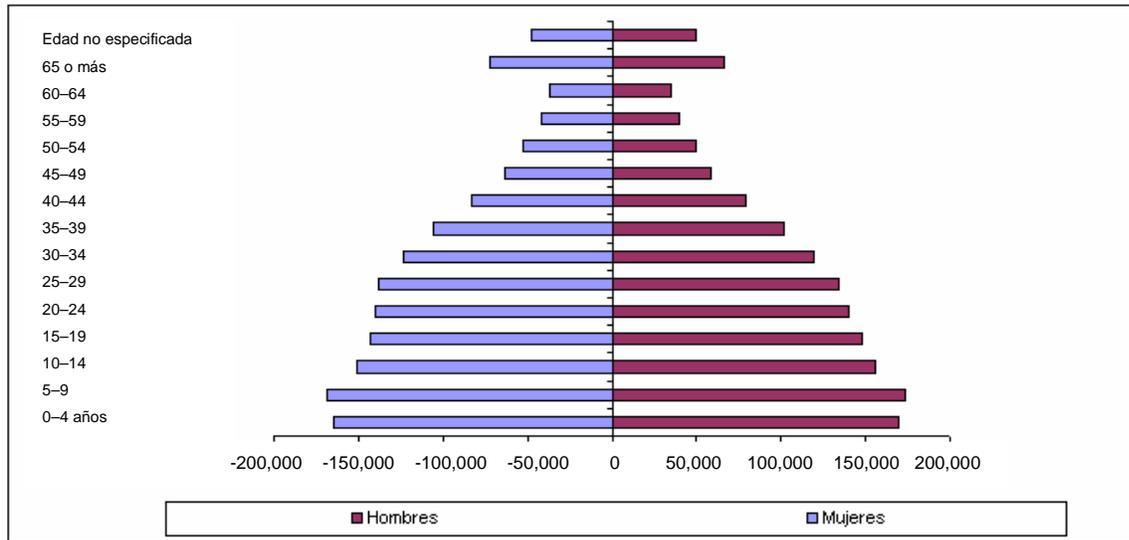
La presencia de giardiasis ha disminuido en los diversos grupos de edad, así como los casos de cólera, enfermedad que no causa defunciones desde 1998. Esta situación se debe fundamentalmente a acciones específicas de los servicios de salud, así como a actividades de sectores como los de educación y saneamiento básico.

1.1 Indicadores de la salud infantil en México

1.1.1 Resumen de datos demográficos

La población de México en 2002 era de 103,039,964 habitantes. De éstos, 43.7 millones eran niños de 19 años o menos, lo que representó 42.4%; 10% eran niños de cuatro años o menos (Conapo, 2002. *Proyección de la población de México 2000-2050*). Asimismo, México ha pasado de tener en 1970 una pirámide poblacional ancha en la parte correspondiente a población infantil (0-14 años) a una pirámide ensanchada tanto en la parte infantil como en la de la población de 20 a 30 años (véase la gráfica 1.1).

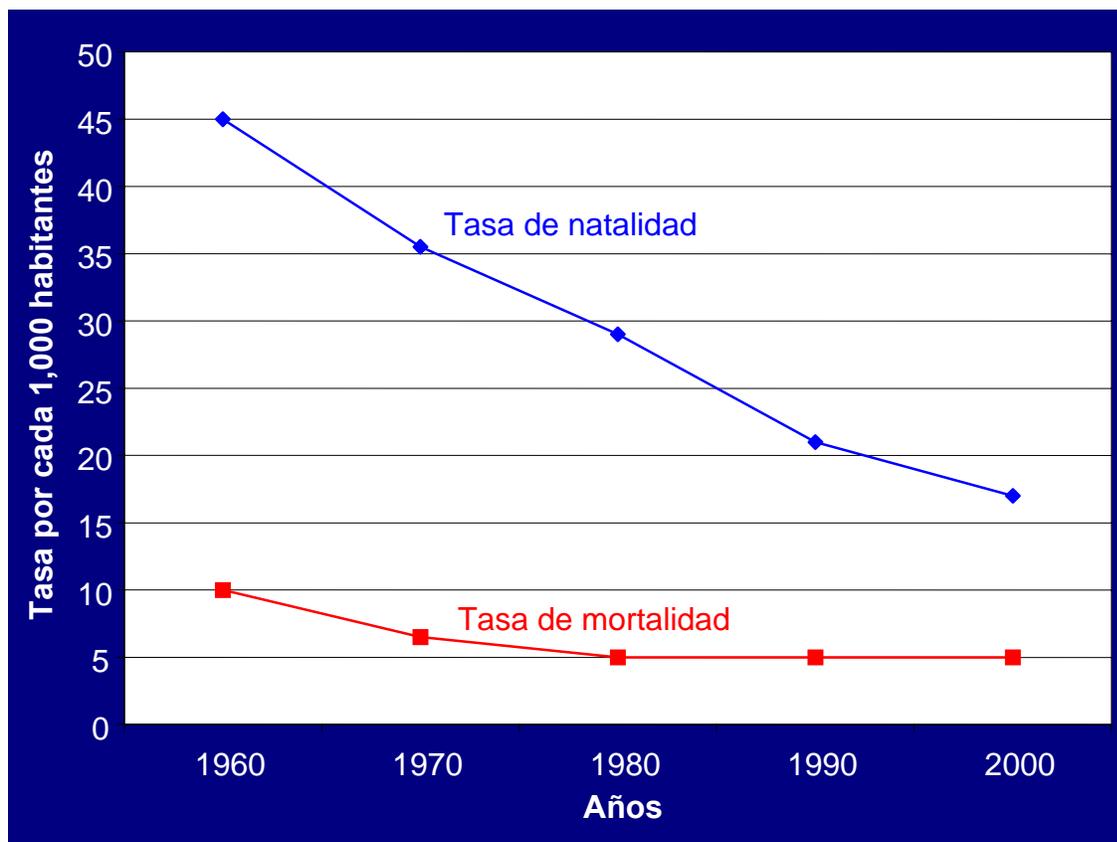
Gráfica 1.1: Pirámide poblacional en 2000



Fuente: CIES, con base en datos del *Censo General de Población y Vivienda XII, 2000*, INEGI, 2000.

En México la tasa de natalidad en 1960 era de 45 por 1,000 habitantes; para 2000 la tasa había disminuido a 17. El mayor descenso ocurrió de 1960 a 1970. La tasa de mortalidad general disminuyó de 10 por 1,000 habitantes en 1960 a cinco en 2000 (véase la gráfica 1.2).

Gráfica 1.2: Tendencia en la tasa de natalidad y mortalidad en México, 1960-2000



Izquierda: Tasa por cada 1,000 habitantes

Fuente: Conapo.

En 2002 la esperanza de vida en México alcanzó los 74.62 años. A las mujeres corresponde en promedio 77.1, mientras que la de los hombres, 72.1 años. Entre 1950 y 2000 el país ganó 25 años en este indicador.

1.1.2 Mortalidad y morbilidad infantiles

La tasa de mortalidad infantil en el primer año de vida por 1,000 habitantes se redujo de 19.1 en 1998 a 16.78 en 2002. Las tres principales causas de muerte en los niños menores de un año en 2002 fueron, primero, las afecciones originadas en el periodo perinatal, seguidas de malformaciones congénitas, deformidades o anomalías cromosómicas y, por último, influenza y neumonía. Entre la población de 1 a 4 años las principales causas de muerte fueron los accidentes; malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas, e infecciones intestinales. Entre los grupos de 5-9 y 10-14 las tres principales causas de mortalidad fueron accidentes; cáncer, y malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas y, finalmente, para el grupo de 15-19 fueron los accidentes, las lesiones intencionales y cáncer, en ese orden.

Las dos primeras causas de morbilidad en todos los grupos de edad de 1 a 19 años en 2002 fueron las infecciones respiratorias agudas (IRA) y las infecciones intestinales indefinidas. Para la población menor de cuatro años, la tercera causa de enfermedad fue la amibiasis intestinal y para los otros grupos de edad, la infección aguda de vías urinarias.

1.1.3 Información socioeconómica y otros factores determinantes de la salud

Educación materna

El nivel de educación en las mujeres ha aumentado de manera sustancial en los decenios recientes. En 1970 las mujeres sin instrucción representaban 35% de la población total femenil, porcentaje que disminuyó de manera consistente a 11.8% hacia el 2000; en igual periodo la población femenil que completó la primaria¹ aumentó de 18 a 20.2 por ciento. En relación con la secundaria concluida el salto fue de sólo 2.2² a 18.5% en 2000, mientras que la población de mujeres con educación media superior³ y superior⁴ aumentó de 2.9 a 26.3 por ciento.

De acuerdo con la Encuesta Mexicana de Fecundidad 1996, las tasas específicas por 1,000 mujeres en edad reproductiva de 15 a 44 años disminuyen conforme aumentan la escolaridad y la edad. La mayor tasa de fecundidad de todos los grupos de edad correspondió a un menor nivel de escolaridad.

Pobreza

De acuerdo con el umbral de pobreza alimentaria (hogares cuyo ingreso por persona es menor que el que se considera necesario para cubrir las necesidades de alimentación, equivalentes a 15.4 y 20.9 pesos diarios por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente), en 2000, 18.6% de los hogares del país y 24.2% del total de la población contaban con un ingreso inferior a estos niveles.⁵ La proporción de niños en pobreza alimentaria respecto al total de niños menores de 18 años bajó de 32.7% en 2000 a 27.4% en 2003.

Por último, el umbral de pobreza económica (hogares cuyo ingreso por persona es menor que el necesario para cubrir las necesidades de alimentación y consumo básico en salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público) se calculó en 2000 en 28.1 y 41.8 pesos diarios por persona en áreas urbanas y rurales, respectivamente. En 2000, 45.9% de los hogares del país y 53.7% del total de la población contaban con ingresos inferiores a esos niveles. Ese mismo año, la proporción de niños en pobreza de patrimonio frente al total de los menores de 18 años fue de 63.9% y en 2002 de 62.7 por ciento, una diferencia mínima.

Cobertura de vacunación

Las tasas de vacunación por parte de los sistemas estatales de salud mide la cobertura de inmunizaciones en niños menores de un año de edad. El componente más importante en el esquema básico de vacunación de estos niños es la cobertura alcanzada con el denominado “biológico triple viral” (sarampión, rubéola y parotiditis). A partir de 2000 la cobertura nacional con triple viral se mantiene por arriba de 95 por ciento.

Los avances sostenidos con el Programa Nacional de Vacunación a partir de 1992 se reflejan en los descensos de la morbilidad y la mortalidad causados por padecimientos que se pueden evitar con las vacunas.

¹ Primaria: primera instrucción oficial con duración de seis años. La información estadística proviene de <<http://biblioteca.itam.mx/docs/infogob02> en pág. 121>.

² Secundaria: segunda instrucción oficial con duración de tres años

³ Nivel medio superior: del décimo al decimotercero grado escolar

⁴ Nivel superior: del decimocuarto grado escolar en adelante

⁵ Respecto al umbral de desarrollo de capacidades, el que se refiere a los hogares cuyo ingreso por persona es menor al necesario para cubrir las necesidades de alimentación, además del ingreso requerido para asumir los gastos en educación y salud, se calculó para el año 2000 en 18.9 y 24.7 pesos diarios por persona en áreas rurales y urbanas, respectivamente. En ese año, 25.3% de los hogares y 31.9% del total de la población del país contaban con un ingreso menor a estos montos. Para ese mismo año, la proporción de niños menores de 18 años en pobreza de capacidades respecto al total de niños en el grupo de edad fue de 41.6% y en 2002 la proporción disminuyó a 35.1 por ciento.

2 Asma y enfermedades respiratorias

La contaminación atmosférica en México es un problema generalizado en las grandes zonas metropolitanas. El actual crecimiento demográfico, las concentraciones industriales, el incremento del parque vehicular, el elevado consumo de combustibles y los patrones inadecuados de movilidad urbana han traído consigo que el problema se extienda a otras zonas, como las ciudades medias.

En México se miden y regulan los siguientes contaminantes atmosféricos: bióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃), partículas suspendidas totales (PST), partículas menores a 10 micras de diámetro (PM₁₀) y plomo (Pb). Para cada uno de éstos, denominados “contaminantes de criterio”, se cuenta con un estándar o una norma de calidad del aire que establece las concentraciones máximas de los contaminantes en el ambiente que no se deben rebasar más de una vez por año a fin de proteger la salud de la población.

En México, al igual que en otros países, se han desarrollado índices de contaminación fáciles de entender. Es el caso del índice metropolitano de la calidad del aire (Imeca), según el cual la concentración que señala la norma de calidad del aire para cada contaminante corresponde a 100 puntos Imeca. Las normas actuales las publicó la Secretaría de Salud, elaboradas en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la participación de representantes de los sectores académico, industrial y de grupos ambientalistas.

En general, en México la contaminación del aire ha disminuido de manera importante en las áreas urbanas durante los últimos diez años, incluida Ciudad de México, debido, sin duda, a la aplicación y seguimiento de diversas medidas para mejorar el medio ambiente disminuyendo las emisiones de contaminantes, entre las que destacan las que se describen en seguida.

- El cambio del combustóleo por el gas natural para generar parte de la electricidad; el empleo del segundo en el suministro total de energía primaria aumentó a 21%, en tanto que la presencia del petróleo bajó a 62 por ciento.
- Siete grandes áreas metropolitanas han adoptado programas locales de gestión de la calidad del aire dirigidos a atacar la contaminación de la industria, servicios y el transporte, así como a la recuperación ambiental.
- El mejoramiento de la calidad de los combustibles ha sido la piedra angular de estos programas. La reducción del contenido de plomo y azufre en los combustibles para vehículos de motor ha contribuido a reducir algunas emisiones de fuentes móviles.
- Se ha aplicado un sobreprecio regional a la gasolina con el objetivo de financiar medidas para el mejoramiento del medio ambiente en la zona metropolitana del Valle de México (ZMVM) e internalizar las externalidades ambientales.
- Además se han establecido normas oficiales mexicanas relativas a las emisiones de CO, NO_x e hidrocarburos provenientes de vehículos automotores.
- Los vehículos con convertidor catalítico reemplazado después de cinco años de operación, las plantas industriales limpias y las instalaciones que utilizan gas natural quedaron exentos de los planes de contingencia en la calidad del aire debido a la reglamentación reciente.
- El número de empresas que voluntariamente realizan eco auditorias aumenta de manera constante. Se han logrado progresos importantes en lo que se refiere a la puesta en marcha de las recomendaciones de la OCDE sobre el registro de las emisiones y las transferencias de contaminantes.

2.1 Calidad atmosférica en exteriores

A pesar de las medidas establecidas para mejorar la calidad del aire, la exposición a la contaminación persiste como una amenaza grave para la salud pública.

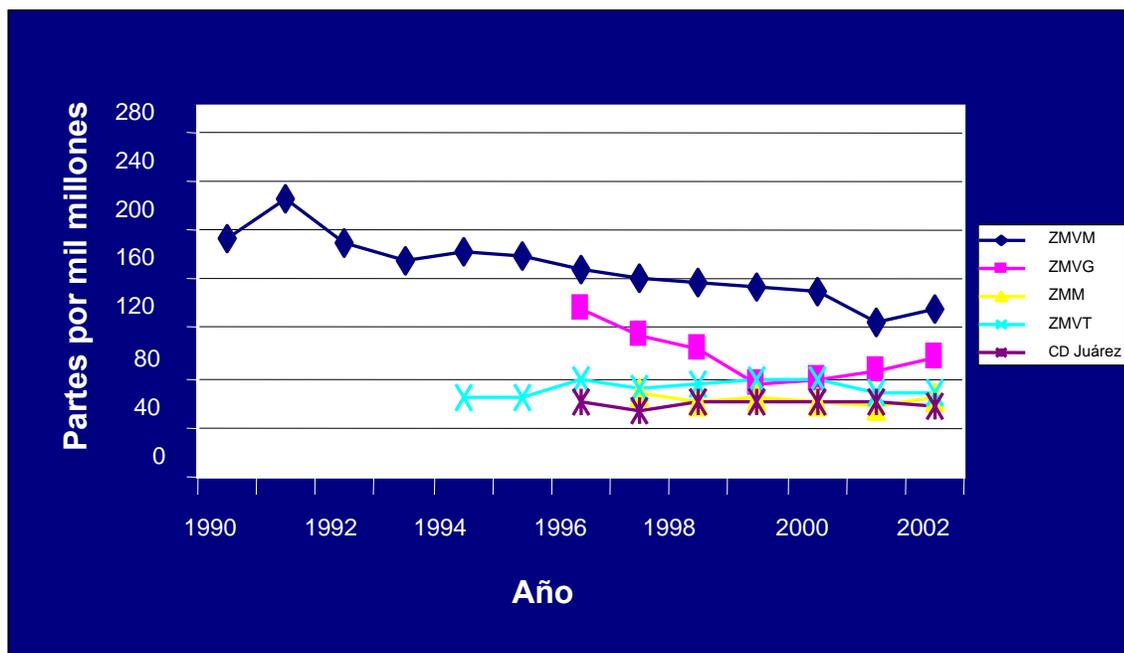
La gráfica 2.1 muestra los niveles más altos de ozono de bajo nivel de cinco zonas urbanas con monitoreo de la calidad del aire. La zona metropolitana del Valle de México, ZMVM, registró los niveles más elevados durante todo el periodo analizado. Los más bajos correspondieron a las zonas metropolitanas de Monterrey (ZMM) y Ciudad Juárez (CD Juárez).

En la figura 2.2 se presentan los niveles medios anuales de PM_{10} en cinco zonas urbanas relevantes con monitoreo del aire. Los más altos niveles fueron de la ZMM y CD Juárez. El promedio anual de la norma mexicana para esas partículas es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. [NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-SSA1-1993. "SALUD AMBIENTAL. CRITERIO PARA EVALUAR LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE, CON RESPECTO A LAS PARTICULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM10). VALOR PERMISIBLE PARA LA CONCENTRACION DE PARTICULAS MENORES DE 10 MICRAS (PM10) EN EL AIRE AMBIENTE, COMO MEDIDA DE PROTECCION A LA SALUD DE LA POBLACION."]

De mayor preocupación son las partículas suspendidas debido a que la norma de calidad del aire para las PM_{10} se rebasa hasta 30% del año en algunas zonas metropolitanas; el otro contaminante de preocupación es el ozono de bajo nivel, que en la zona metropolitana del Valle de México rebasa la norma 80% del año.

Dados el número y el porcentaje de días en que se exceden las normas de calidad del aire señaladas en los informes mensuales de monitoreo, la contaminación persiste como un problema grave tanto en la ZMVM como en la de Guadalajara (ZMG), mientras que en la del valle de Toluca (ZMVT) y en la de Monterrey (ZMM) el problema es menos severo. La situación en Mexicali es también preocupante en cuanto a lo que se refiere a los niveles de PM_{10} y CO (gráfica 2.3).

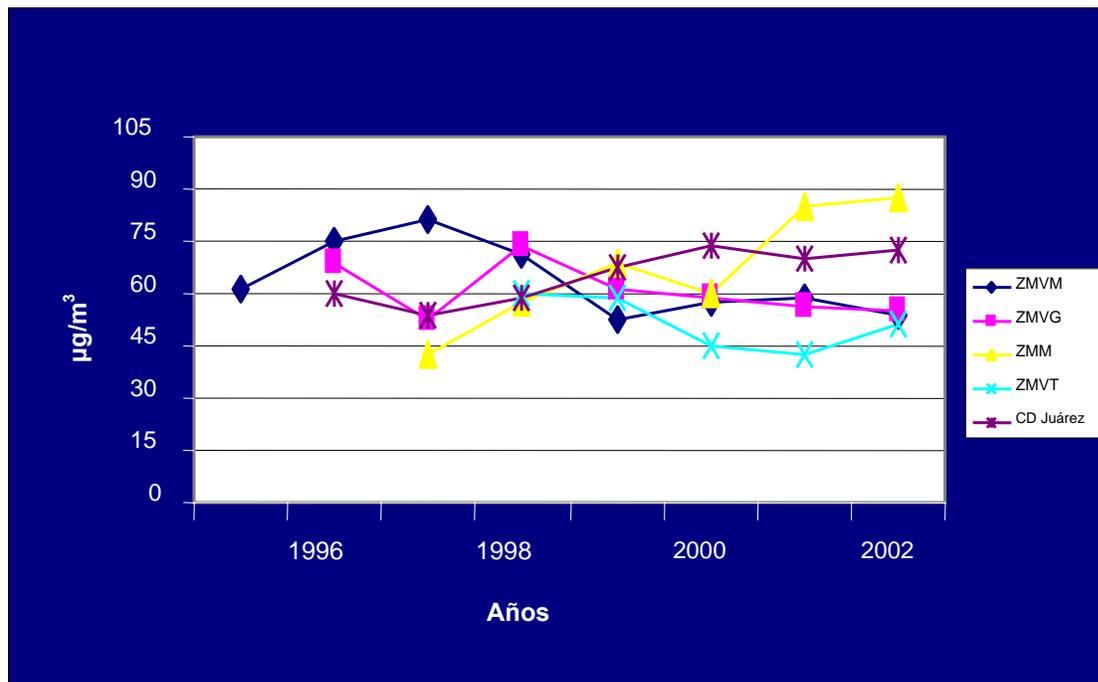
Gráfica 2.1. Niveles máximos del ozono de bajo nivel en cinco zonas urbanas con monitoreo del aire, 1990-2002



Fuente: Segundo Almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en seis ciudades Mexicanas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. 2004
http://www.ine.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv_pub=419.

Nota ZMVM = zona metropolitana del Valle de México, ZBVG = zona metropolitana del valle de Guadalajara, ZMM = zona metropolitana de Monterrey, zmvT = zona metropolitana del valle de Toluca, CD Juárez = Ciudad Juárez.

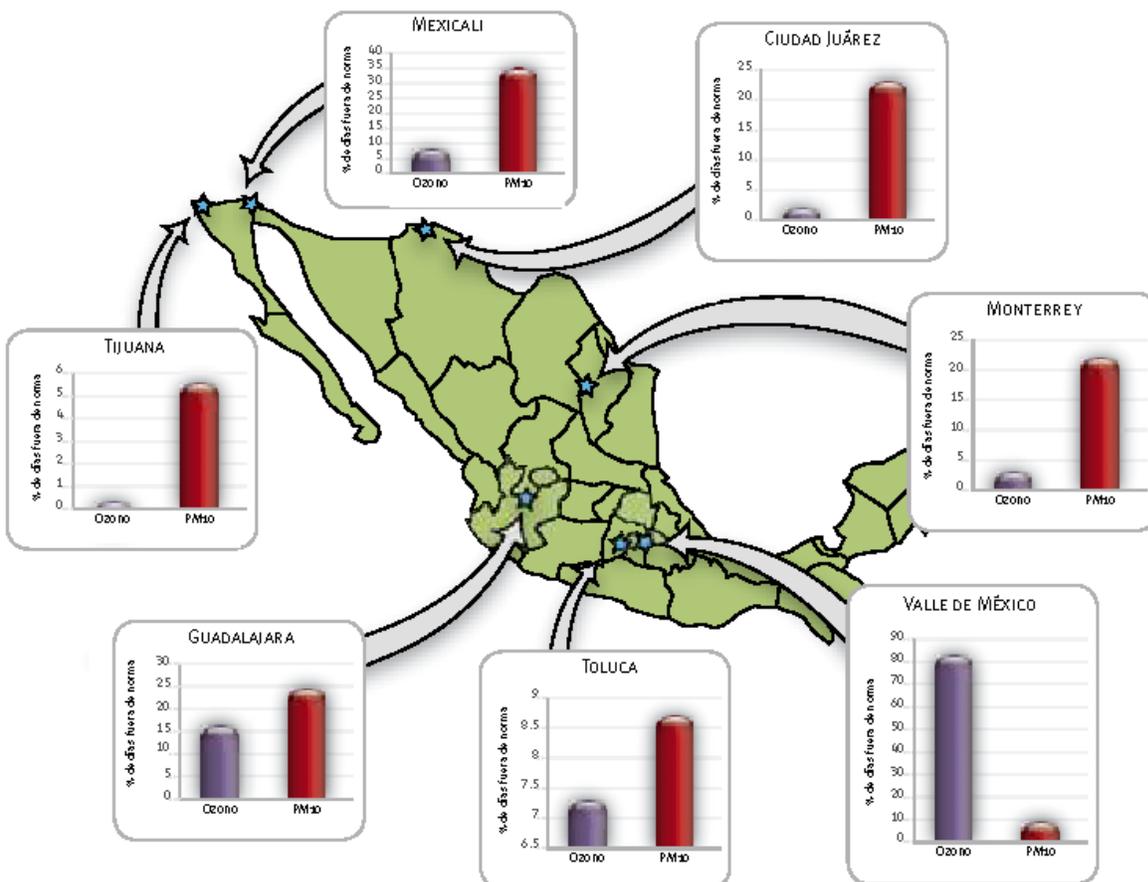
Gráfica 2.2: Niveles promedio anuales de PM₁₀ en cinco zonas urbanas de México con monitoreo del aire, 1995-2002



Fuente: Segundo Almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en seis ciudades Mexicanas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. 2004
http://www.ine.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv_pub=419.

Nota ZMVM = zona metropolitana del Valle de México, ZBVG = zona metropolitana del valle de Guadalajara, ZMM = zona metropolitana de Monterrey, zmvt = zona metropolitana del valle de Toluca, CD Juárez = Ciudad Juárez.

Gráfica 2.3. Zonas metropolitanas de México con programas de monitoreo de la calidad del aire, 1999-2002



Fuente: Segundo Almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en seis ciudades Mexicanas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. 2004
http://www.ine.gob.mx/publicaciones/descarga.html?cv_pub=419.

Nota: media aritmética anual de cuatro años; para Mexicali y Tijuana corresponde a 1997-1999. Los porcentajes de días en que se violaron las normas se calcularon según valores Imeca.

Observaciones principales

- Dados el número y el porcentaje de días en que se exceden las normas de calidad del aire en los informes mensuales de monitoreo, la contaminación persiste como un problema grave tanto en la zona metropolitana del Valle de México como en la de Guadalajara
- Los niveles pico de ozono de bajo nivel han disminuido desde 1990, pero la norma mexicana de 110 ppm se ha violado casi todos los años en la zona metropolitana del Valle de México (con índices de violación de más de 80 por ciento). Guadalajara registra infracciones para 1996 y 1997. Monterrey, Toluca y Ciudad Juárez no han informado de excedencias de la norma en el periodo de 1990 a 2002 (gráfica 2.1).
- Las partículas suspendidas son preocupantes en algunas zonas metropolitanas: en Mexicali la norma de las PM₁₀ se sobrepasó 30 por ciento de los días y más de 20 por ciento en Guadalajara, Ciudad Juárez y Monterrey.

- La situación de Mexicali es de preocupar por los niveles de PM₁₀ y monóxido de carbono.
- Los niveles medios anuales de PM₁₀ excedieron la norma media anual estándar de 50 microgramos por metro cúbico en Guadalajara, la Ciudad de México y Ciudad Juárez en casi todos los años de registro (1995-2002) (gráfica 2.2).
- La norma máxima diaria de México de 150 microgramos por metro cúbico para las PM₁₀ se excedió 20 por ciento de los días del registro en Mexicali, Guadalajara, Ciudad Juárez y Monterrey. En Mexicali las excedencias ocurrieron alrededor de 35 por ciento de los días (gráfica 2.3). [En septiembre de 2005 se publicaron reglamentos en los que se disminuye la norma máxima diaria a 120 µg/m³ (NOM-026-SSA1-1993).]
- La norma para el ozono de bajo nivel se excedió en la zona metropolitana del Valle de México más de 80 por ciento de los días durante el periodo de registro (gráfica 2.3).
- Aunque en la mayoría de las zonas metropolitanas no se excedió la norma del monóxido de carbono (11 ppm para un promedio diario móvil de 8 horas que no se debe rebasar más de una vez al año [NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respeto al monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población]), en Mexicali se rebasó 19 por ciento de los días (no se muestran los datos).

El Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire, Sinaica, se estableció en la segunda mitad de 2002 con base en diversos programas previos de monitoreo de la calidad del aire ambiente en las zonas metropolitanas de México. Hoy por hoy 23 ciudades tienen sistemas de monitoreo permanente del aire, incluidas las principales zonas urbanas (Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Toluca) y algunas ciudades fronterizas (Ciudad Juárez, Tijuana y Mexicali).

2.2 Calidad del aire en interiores

Uso de biomasa

La contaminación del aire en el interior de la vivienda ocasionada por la quema de leña o carbón para cocinar constituye un problema de salud pública con efectos en los niños de menos de cinco años y mujeres en edad reproductiva. Se calcula que en los países en desarrollo ocurren 1,849,000 muertes al año asociadas con la exposición al humo de la combustión de biomasa en la vivienda.

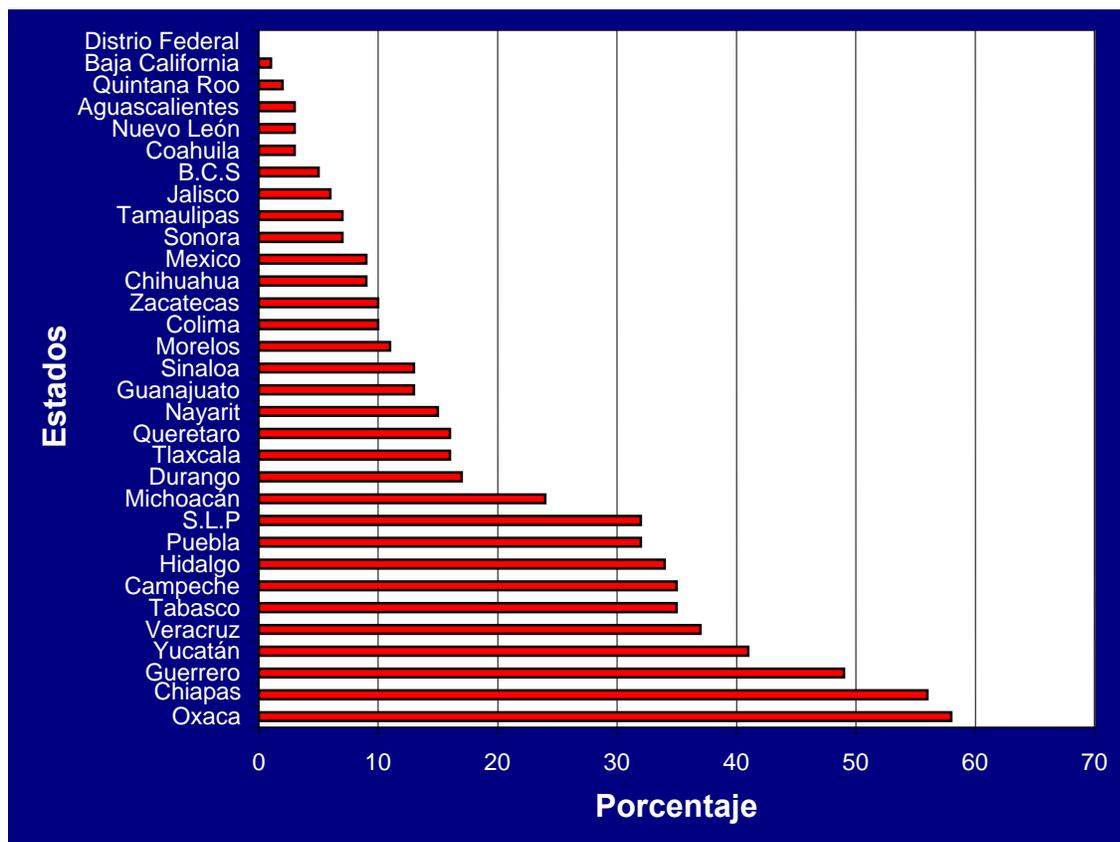
En 1990 uno de cada tres mexicanos utilizaban leña para cocinar, 91% en las zonas rurales y 11% en las urbanas. Se calcula que en 1993 alrededor de 25.6 millones de personas utilizaban este combustible en sus hogares y que para 2000 la cifra había disminuido a 17,256,471 habitantes.⁶

Debido a lo anterior, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) emprendió en 2004 un proyecto para disminuir la exposición en la vivienda al humo derivado de la quema de biomasa usada como combustible. Con ello se pretende promover mejoramiento tecnológico para el control de las emisiones de contaminantes intramuros; fortalecer la participación comunitaria; impulsar la participación interinstitucional y entre diversos sectores y comunicar los riesgos para la población.

Las gráficas 2.4 a 2.6, más adelante, ilustran la exposición al humo de la combustión de biomasa según el porcentaje de la población de diversos estados de México.

⁶ Masera et al., 2003

Gráfica 2.4. Porcentaje de la población general expuesta al humo de la combustión de biomasa por entidad federativa, 2000

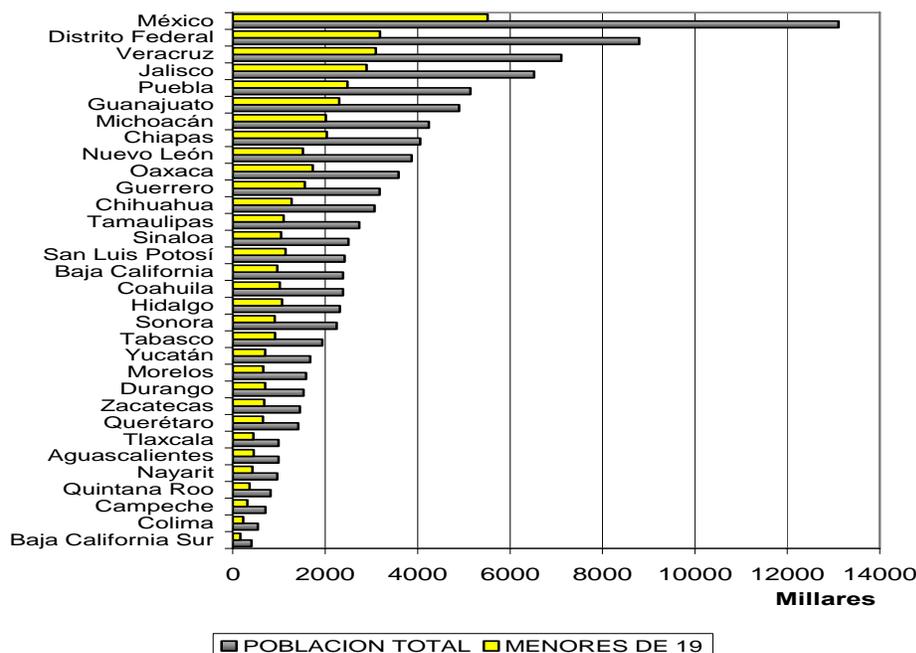


Fuente: *Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional 2002*, Dirección General de Salud Ambiental.

Observaciones principales

- En 1990, uno de cada tres mexicanos (91% de la población rural y 11% de la población urbana) utilizaba leña o carbón para cocinar. En 1993, 25.6 millones de personas usaban estos combustibles en sus hogares y en 2000 el número había disminuido a 17.3 millones.
- Oaxaca y Chiapas destacan entre los estados donde más se utiliza leña como combustible: se calcula que de 50 a 60% de la población cocina con leña. El patrón general es que la exposición a contaminantes relacionados con la quema de esta última y de carbón presenta una mayor incidencia en el sur del país, toda vez que se trata de entidades básicamente rurales cuyas poblaciones se cuentan entre las más pobres.

Gráfica 2.5. Porcentaje de población de menores de 19 años, por entidad federativa, expuesta a biomasa como combustible, 2000

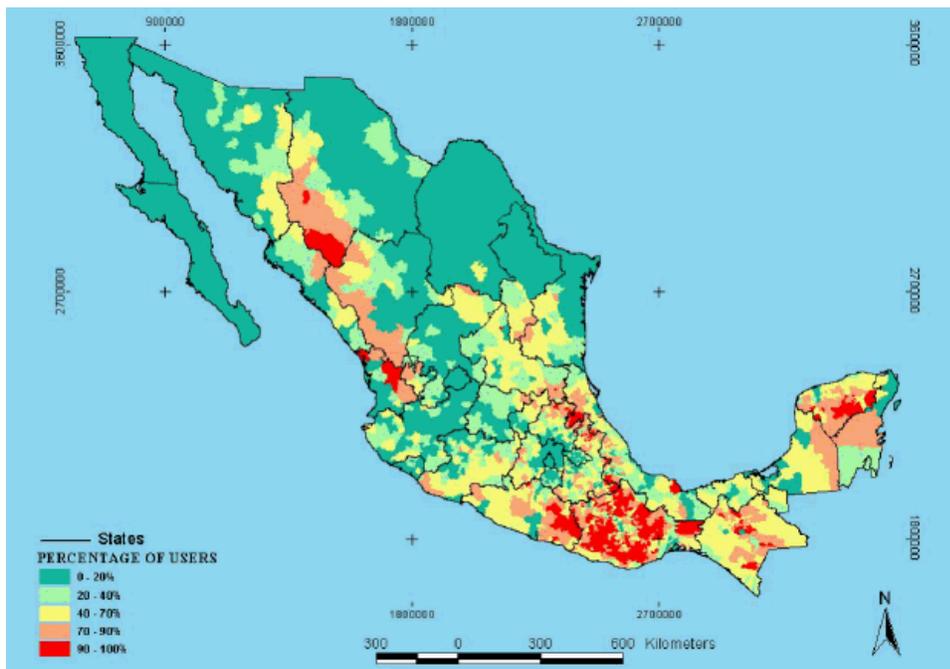


Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda XII, 2000 (INEGI, 2000).

Observaciones principales

- La gráfica muestra el porcentaje de la población total menor de 19 años y que puede estar expuesta a contaminantes derivados de la quema de biomasa; este grupo de edad representa 43 por ciento de la población del país y la mayor proporción se ubica en el sur

Gráfica 2.6. Porcentaje de consumo de leña en México por municipio, 2000



Fuente: Masera, O.R, Drigo, R., y Trossero, M.A. 2003. *Woodfuels integrated supply/demand overview mapping*. Universidad Autónoma de México, FAO-EC Partnership Programme. Food and Agriculture Organization of the United Nations, p. 23.

Observaciones principales

- Los niveles más elevados de combustión de biomasa se registran en el sur y en el centro-norte del país, donde en algunos sitios se usa de 90 a 100%, sobre todo en estados fundamentalmente rurales con algunas de las poblaciones más pobres.

Tasas de fumadores

México no cuenta con información estadística específica sobre los fumadores pasivos de la población menor de 12 años; define como “fumador pasivo” o “fumador involuntario” a todos los que no son fumadores activos y están expuestos al humo del tabaco en la casa, el salón de clases o el centro de trabajo (es decir, están cerca de quienes están fumando). Sin embargo, la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA-2002) refiere que en esta situación se encuentran alrededor de 48 millones de mexicanos.

Desde 1988 la Secretaría de Salud realiza la misma encuesta cada quinquenio, la cual genera un importante acervo de información sobre la materia. La Encuesta Nacional de Adicciones (ENA-2002) es la primera realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), aunque su antecedente más temprano es el estudio *Las drogas y sus usuarios* publicado en 1976.

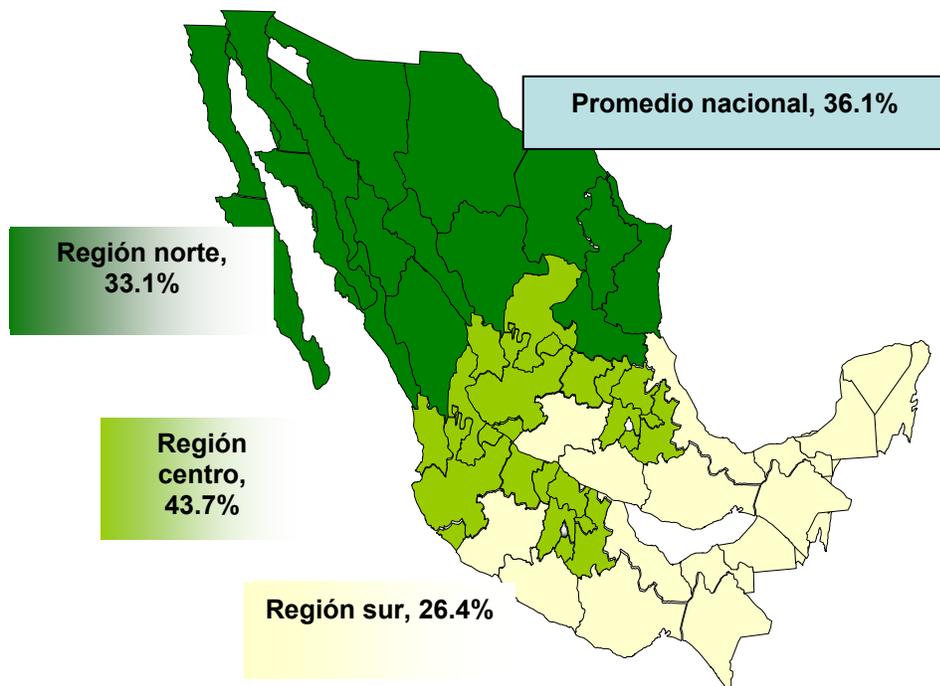
De acuerdo con datos del Programa de Acción contra el Tabaquismo, elaborado por el Consejo Nacional contra las Adicciones, en México hay alrededor de 13 millones de fumadores: 24.6 por ciento mujeres y 75.4 por ciento hombres.⁷

⁷ Datos tomados de <<http://www.conadic.gob.mx/doctos/ena2002/ENA02-O.pdf>>, document consultado en octubre de 2005.

Con relación a los fumadores pasivos, 36.1% de la población urbana se halla en esta categoría, con el mayor porcentaje en la región centro (43.7%) (la gráfica 2.7 corresponde exclusivamente a zonas urbanas).

La mayor exposición involuntaria al humo de tabaco en la población rural se registra en la vivienda de los entrevistados de la región norte (31.9 por ciento).

Gráfica 2.7. Prevalencia de fumadores pasivos en las poblaciones urbanas de México (de 12 a 65 años de edad), 2002



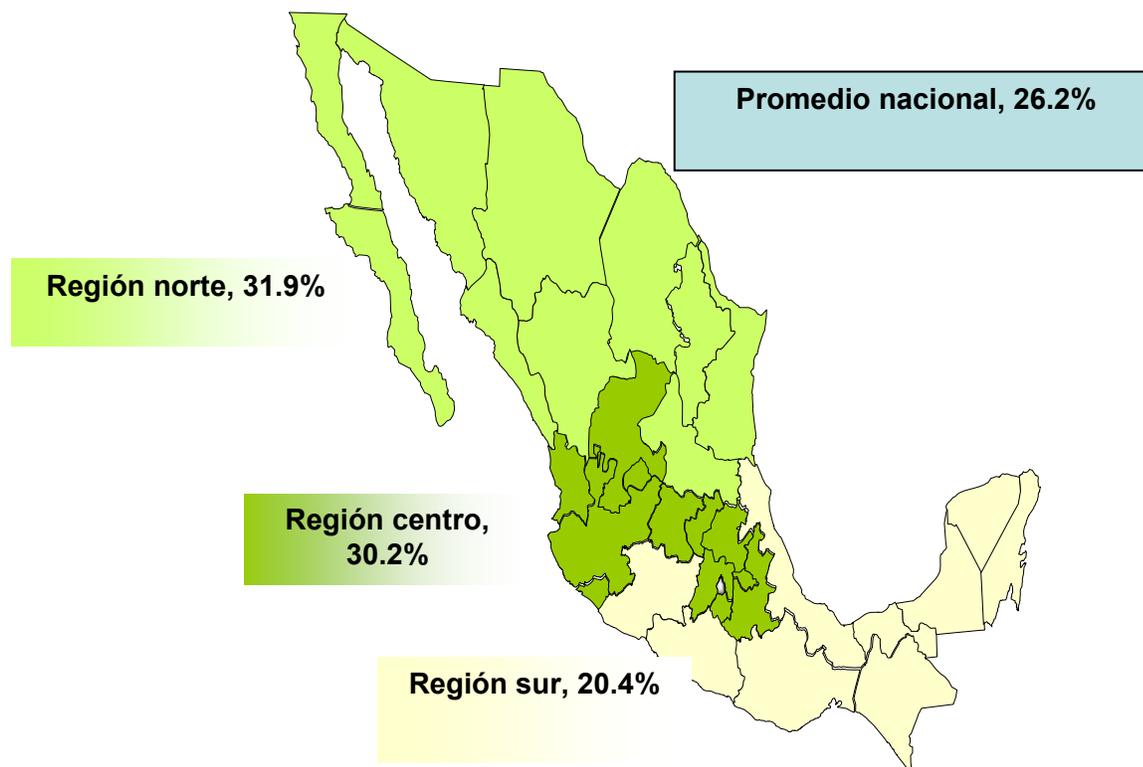
Fuente: ENA-2002, Consejo Nacional Contra las Adicciones (Conadic), Instituto Nacional de Pediatría (INP), Dirección General de Epidemiología (DGE) e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Observaciones principales

- Con respecto a la edad, los jóvenes (12 a 17 años de edad) representan 19% del total de la muestra de la población fumadora (urbana y rural); el resto se distribuye entre los grupos de entre 18 y 65 años. La distribución rural fue similar, con 46% correspondiente a hombres y 54% a mujeres, y un 22 por ciento de adolescentes.

En lo que concierne a fumadores pasivos, México carece de información específica sobre la población infantil. Se registra una incidencia nacional de fumadores pasivos en las zonas urbanas de 36.1%; el mayor porcentaje (43.7) en la región central.

Gráfica 2.8. Prevalencia de fumadores pasivos en la población rurales de México (de 12 a 65 años de edad), 2002

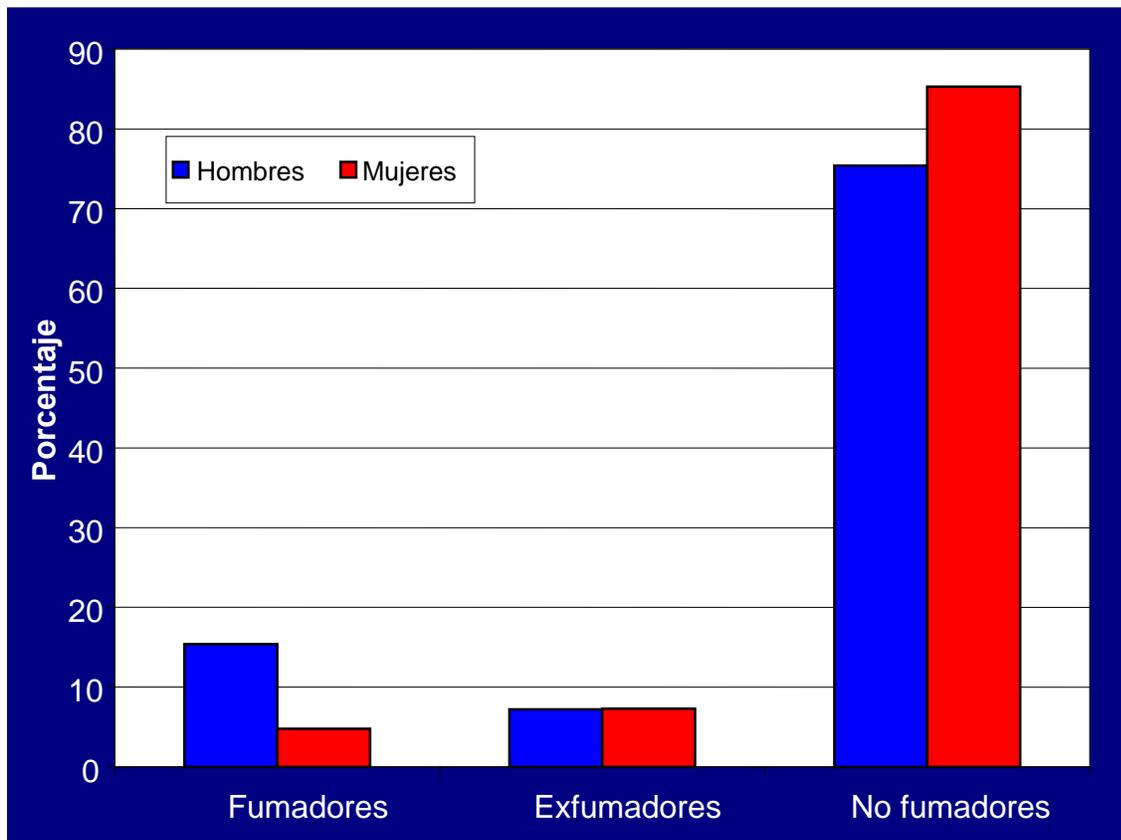


Fuentes: ENA, 2002; Consejo Nacional Contra las Adicciones, Conadic ; Instituto Nacional de Pediatría, INP; Dirección General de Epidemiología, DGE, e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.

Observaciones principales

- 26.2 por ciento de la población rural (entre 12 y 65 años de edad) es fumador pasivo
- El porcentaje más elevado de la población expuesta pasivamente al humo de cigarrillo habita en el norte (31.9%), y el más bajo en el sur (20.4%).

Gráfica 2.9: Porcentaje de fumadores, exfumadores y no fumadores entre los adolescentes de 12 a 17 años, por sexo, en zonas urbanas, 2002

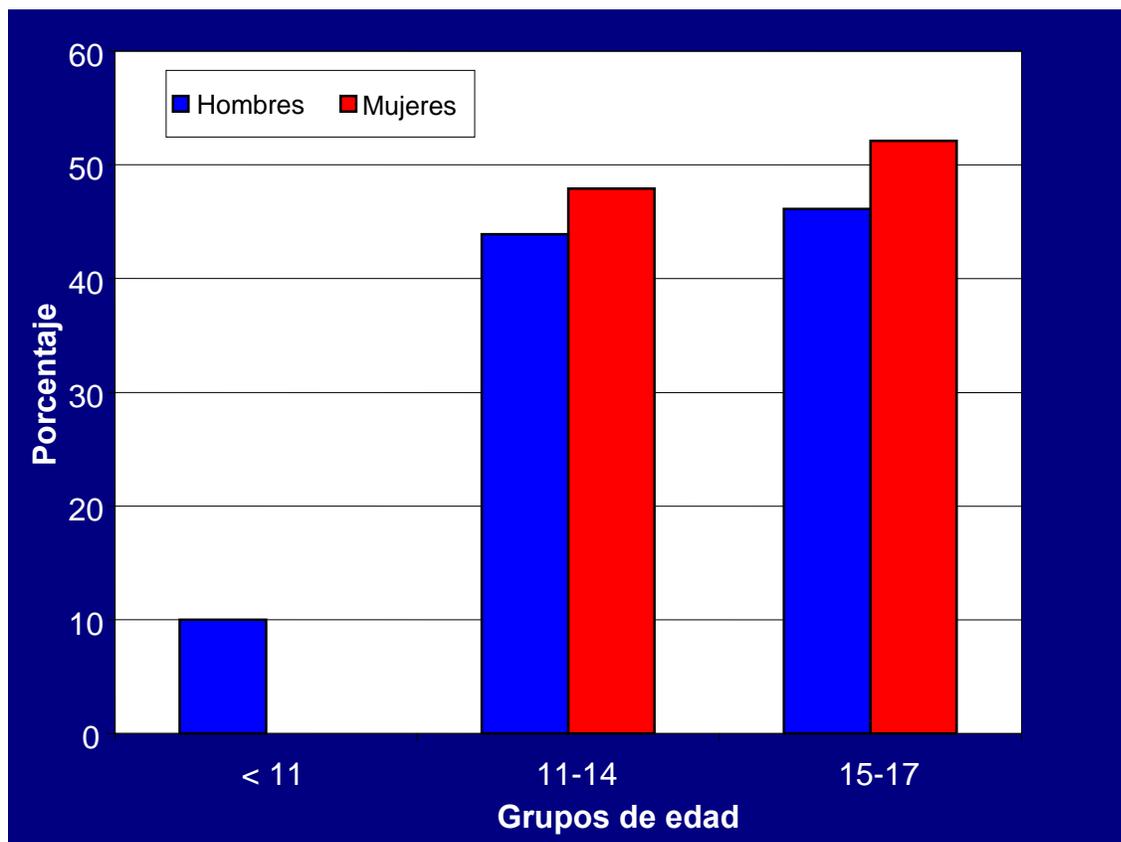


Fuente: Encuesta Nacional de Adicciones 2002, Secretaría de Salud.

Observaciones principales:

- Un estudio reciente (realizado en la ciudad de Monterrey por iniciativa de la OMS) encontró una muy elevada exposición ambiental al humo de tabaco entre los estudiantes de los tres años de secundaria: cuatro de cada diez viven en hogares con algún fumador; seis de cada diez están expuestos al humo de tabaco en lugares públicos y casi la mitad tiene padres fumadores.

Gráfica 2.10. Porcentaje de fumadores entre los adolescentes por edad y sexo en zonas urbanas en 2002



Fuente: Encuesta Nacional de Adicciones, 2002.

Observaciones principales:

- Respecto a la edad en que se empieza a fumar en las zonas urbanas, casi la 47.6% lo hizo a los 15-17 años, con variabilidad entre sexos (46.1% hombres y 52.3% mujeres). Cabe señalar que mientras uno de cada diez adolescentes varones empezó a fumar antes de los 11 años de edad, ninguna mujer hizo mención de iniciar a edad tan temprana.
- En cuanto a los jóvenes de la población rural, la frecuencia de fumadores es de 6.1% (231,677), de los cuales 11.3% son varones y apenas 1% mujeres. En la gráfica se representa sólo a la población urbana.

2.3 Asma

Los impactos en la salud por la exposición a contaminantes atmosféricos comenzaron a estudiarse hace algunos años. Varios de estos estudios, realizados en la Ciudad de México, revelan una correlación estrecha entre la contaminación urbana del aire y las enfermedades pulmonares, los procesos de envejecimiento pulmonar y las infecciones respiratorias.

El grado de riesgo individual está determinado por diversos factores: predisposición genética, edad, estado nutricional, presencia y severidad de condiciones cardíacas y respiratorias, uso de medicamentos recetados, así como las clases de actividad y del centro de trabajo. En general, la población con mayor riesgo corresponde a los niños menores de cinco años y a los mayores de 65 años, las personas con enfermedades cardíacas o respiratorias y los asmáticos.

El ozono y las partículas suspendidas son los contaminantes de mayor importancia, tanto por sus potenciales efectos en la salud como por la frecuencia con la que exceden las normas de calidad del aire.

Las infecciones respiratorias agudas, el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se consideran los padecimientos más relacionados con la contaminación atmosférica en las zonas tanto rurales cuanto urbanas.

En México, los datos estadísticos referentes a la morbilidad y la mortalidad se recopilan y analizan como fuente oficial a través del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave), programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y actividades que permiten identificar y detectar daños y riesgos para la salud.

Su importancia radica en la capacidad de generar información útil para orientar los programas, las intervenciones para controlar los padecimientos y las situaciones de riesgo que afectan a la comunidad de manera grave y frecuente.

Desde la creación del Sinave en 1995 se estableció el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) que, con la participación de todo el sector respectivo, sistematiza la información sobre morbilidad y mortalidad. El establecimiento del SUIVE permite homogeneizar los criterios, los formatos y los procedimientos de notificación en las diversas instituciones del Sistema Nacional de Salud.

El SUIVE genera información homogénea de los servicios de salud en sus diversos niveles técnicos y administrativos. Esta información, que incluye la ocurrencia, la distribución en tiempo, lugar y persona, los factores de riesgo y las consecuencias de las enfermedades que afectan la salud de la población, se registra en formatos especiales para cada ámbito; del ámbito local se envía al jurisdiccional donde la concentran y la envían al ámbito estatal y de éste al nacional. Esta información compilada se analiza para orientar y apoyar la toma de decisiones en cuanto a la elaboración y la aplicación de planes y programas de salud en todo el país.

El Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica (SUAVE) es un programa de cómputo que concentra la información del Sinave generada por las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Salud (SNS). En este programa se incorpora la información sobre los 109 padecimientos sujetos a notificación semanal y los 30 de aviso inmediato, de los cuales 96 se registran en el formato SUIVE-1-2000. El SUAVE es un programa que se instala automáticamente y permite al usuario manejarlo sin gran conocimiento de computación. También permite enviar por correo electrónico las bases de datos capturadas. Este programa ofrece informes gráficos y cartográficos, además de contener información histórica de morbilidad y concentrar información de los casos de nuevas enfermedades.

El programa de acción del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica tiene cinco componentes:

- Notificación semanal de casos nuevos de enfermedades (SUAVE).
- Red Hospitalaria para la Vigilancia Epidemiológica (Rhove).
- Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones (SEED).
- Sistemas especiales.
- Sistema Único de Información de Laboratorio (Suilab).

Estos apartados se describen en el anexo 6.

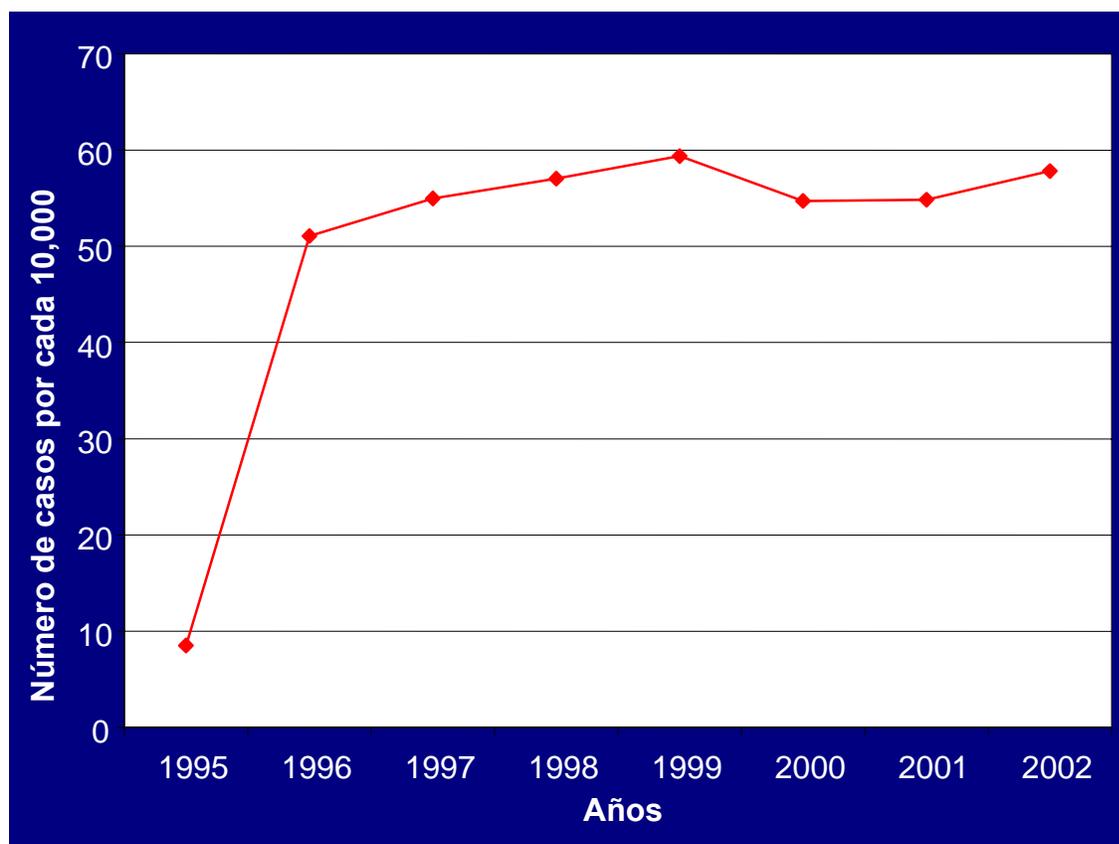
Grado de diseminación o incidencia del asma

El asma es una enfermedad de carácter genético con alteraciones de tipo inmunológico. Es también la enfermedad crónica más común en los niños. Sus manifestaciones clínicas tempranas suelen permitir un diagnóstico desde los primeros años de edad.

Se ha comprobado que la exposición a fuentes de contaminación biológica y química, en espacios tanto abiertos como cerrados, provoca asma o la exacerba. Mientras mayor sea la concentración de contaminantes a los que se expone un asmático, incluidas la frecuencia y la duración de las exposiciones, mayor será la respuesta sintomática y funcional. El material particulado representa un importante riesgo para la salud de la población debido a su tamaño y composición; la situación se agrava especialmente en las zonas metropolitanas, en donde la frecuencia con que se rebasa la norma de partículas suspendidas de menos de 10 micras de diámetro se aproxima a 30 por ciento.

En México se ha observado que los habitantes de las entidades costeras manifiestan mayor número de casos de asma, posiblemente debido a la humedad del ambiente, donde el polvo domiciliario tiene grandes posibilidades de penetrar en las vías aéreas en forma de partículas suspendidas. También se ha atribuido su mayor frecuencia en estas regiones al empleo de sistemas de aire acondicionado que guardan gran cantidad de polvo y hongos que pueden desencadenar crisis asmáticas. En un estudio se encontró una relación inversa entre la altitud y la incidencia de asma (Mario H. Vargas y col., 1999).

Gráfica 2.11. Incidencia de asma en niños menores de cinco años, 1995-2002



Fuente: *Boletín de información epidemiológica 1995-2000*, Proyecciones de población 1990-2010, Conapo.

Observaciones principales

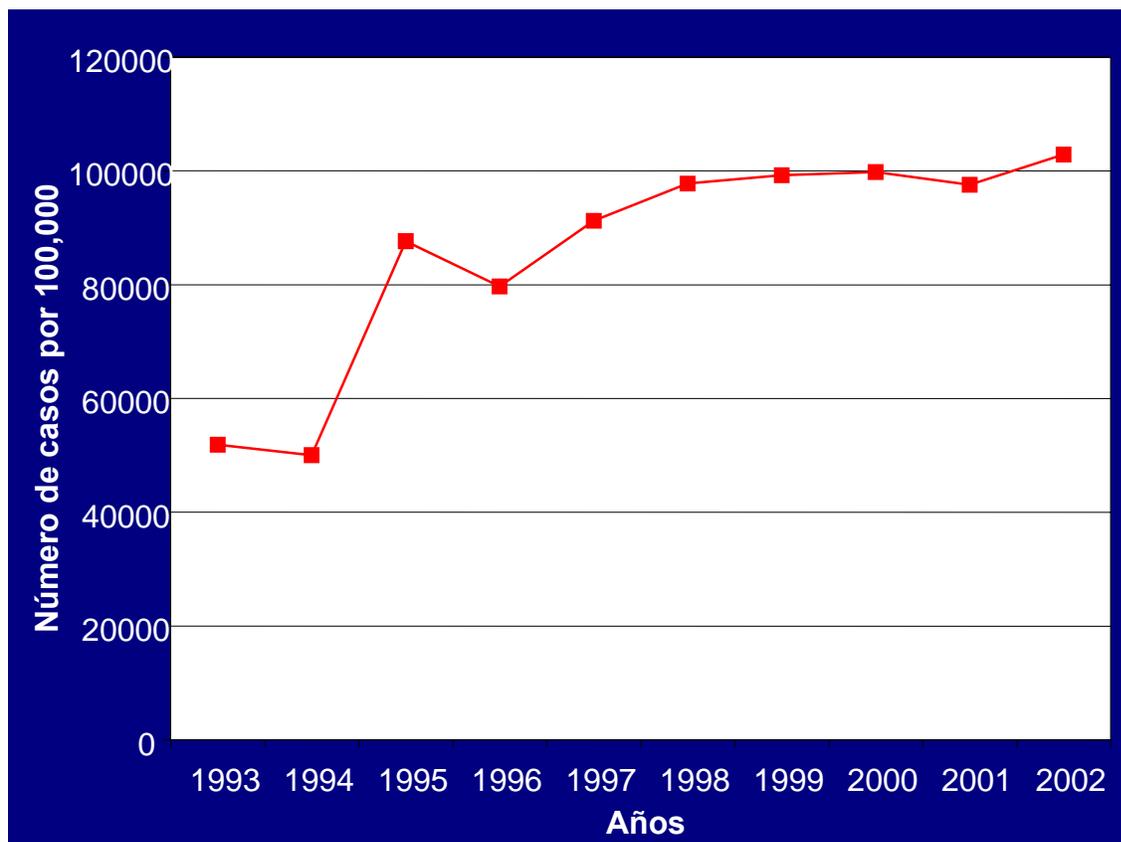
- La población de menos de cinco años con asma se considera particularmente vulnerable a los contaminantes atmosféricos.
- De 1995 a 1999 las tasa de morbilidad por asma en este grupo de edad aumentó de 1995 a 1999, pero en 2000 hubo una baja de diez puntos.

Incidencia de Infecciones Respiratorias Agudas

Hay un grupo de enfermedades virales, alérgicas y bacteriales clasificados como infecciones respiratorias agudas (IRA) –rinofaringitis, laringitis, bronquitis, que presentan cuadros clínicos tan semejantes que es difícil identificar la causa de la patología. Su importancia radica en la elevada morbilidad que provocan.

Las tasas de morbilidad por IRA varían mucho en el territorio nacional según los factores que las mitigan o las exacerban, como la pobreza, la marginación, la desnutrición y la falta de acceso a los servicios de salud, al igual que las condiciones fisicoquímicas de los contaminantes y su concentración en el ambiente, que en buena medida dependen de la industrialización y las condiciones meteorológicas y geográficas de la zona.

Gráfica 2.12. Incidencia de infecciones respiratorias agudas en niños menores de cinco años en México, 1993-2002

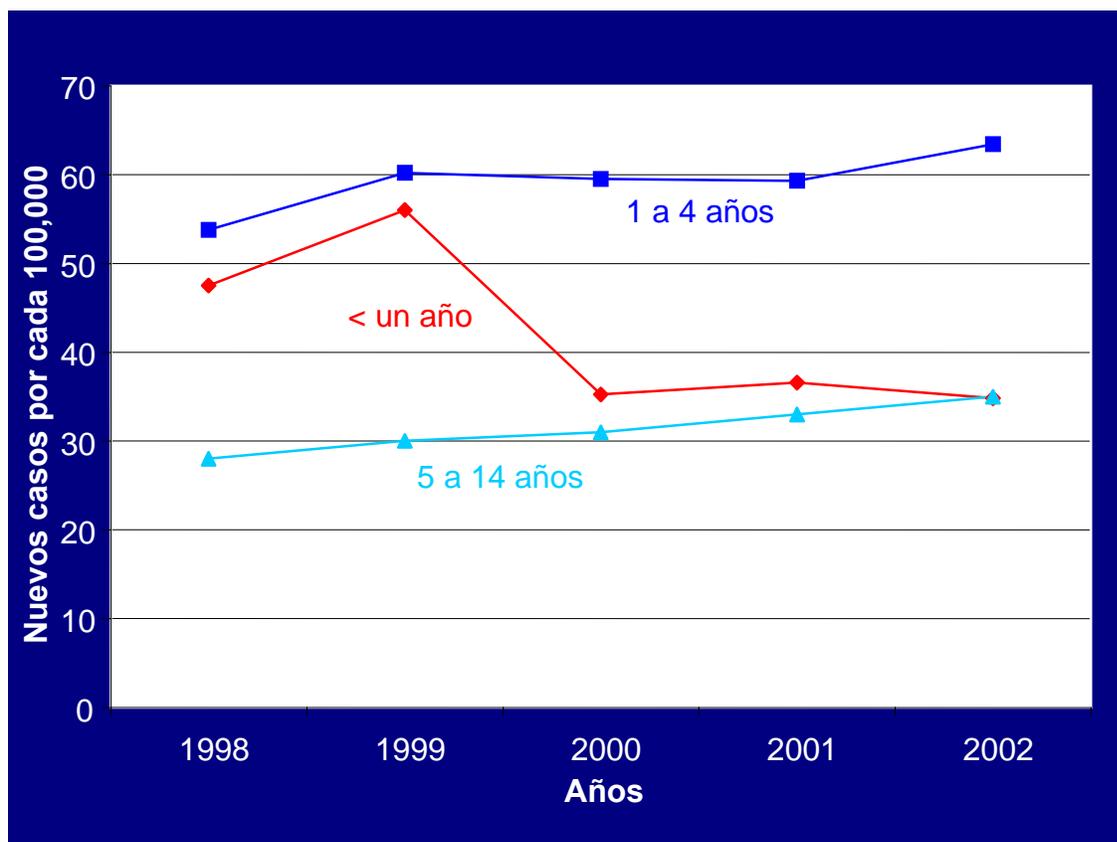


Fuente: *Boletín de Información Epidemiológica 1998-2002*. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud <<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Observaciones principales

- En la gráfica 2.12 se observa que las tasas morbilidad relacionada con las IRA crecieron casi 100% de 1993 a 2000. Por el contrario, las tasas de mortalidad por IRA están disminuyendo debido a la transición epidemiológica que atraviesa el país, en donde la mortalidad por infecciones ha disminuido y la mortalidad por enfermedades crónico degenerativas va en aumento.

Gráfica 2.13: Incidencia de asma infantil por grupos de edad, 1998-2002

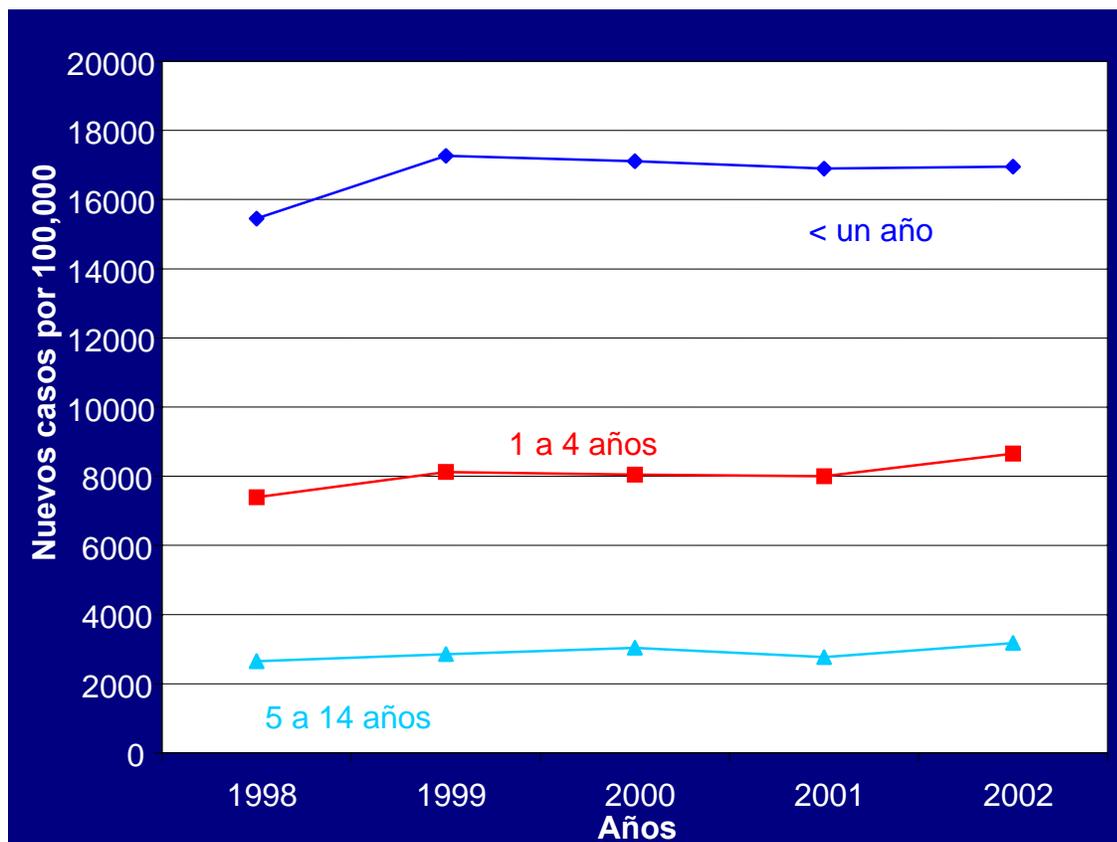


Fuente: *Boletín de Información Epidemiológica 1998-2002*. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud <<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Observaciones principales

- Las mayores tasas de asma se registran sistemáticamente en el grupo de 1 a 4 años de edad con una tendencia ascendente: de 54 casos por cada 10 000 niños en 1998 a 63 casos por 10 000 en 2002 (gráfica 2.13).
- A partir de 2000 se presenta un marcado descenso en la tasa de incidencia de asma en menores de un año de edad, y permanece en 33 casos por cada 10 000. Ello no se debe a un verdadero cambio en la prevalencia de la enfermedad; más bien se atribuye a un cambio en el formato de registro inmediato (Epi-1 2000) que las unidades médicas utilizan para presentar sus informes. Ello ocurrió por la dificultad de diagnosticar el asma en este grupo de edad. En el correspondiente a 5-14 años las tasas han crecido ligeramente: de 28 a 32 casos por 10,000 durante el periodo de la muestra.
- Se ha observado que en México los habitantes de la costa presentan mayor propensión al asma que quienes habitan en otras zonas.

Gráfica 2.14: Incidencia nacional de infecciones respiratorias agudas (IRA) por grupos de edad, 1998-2002

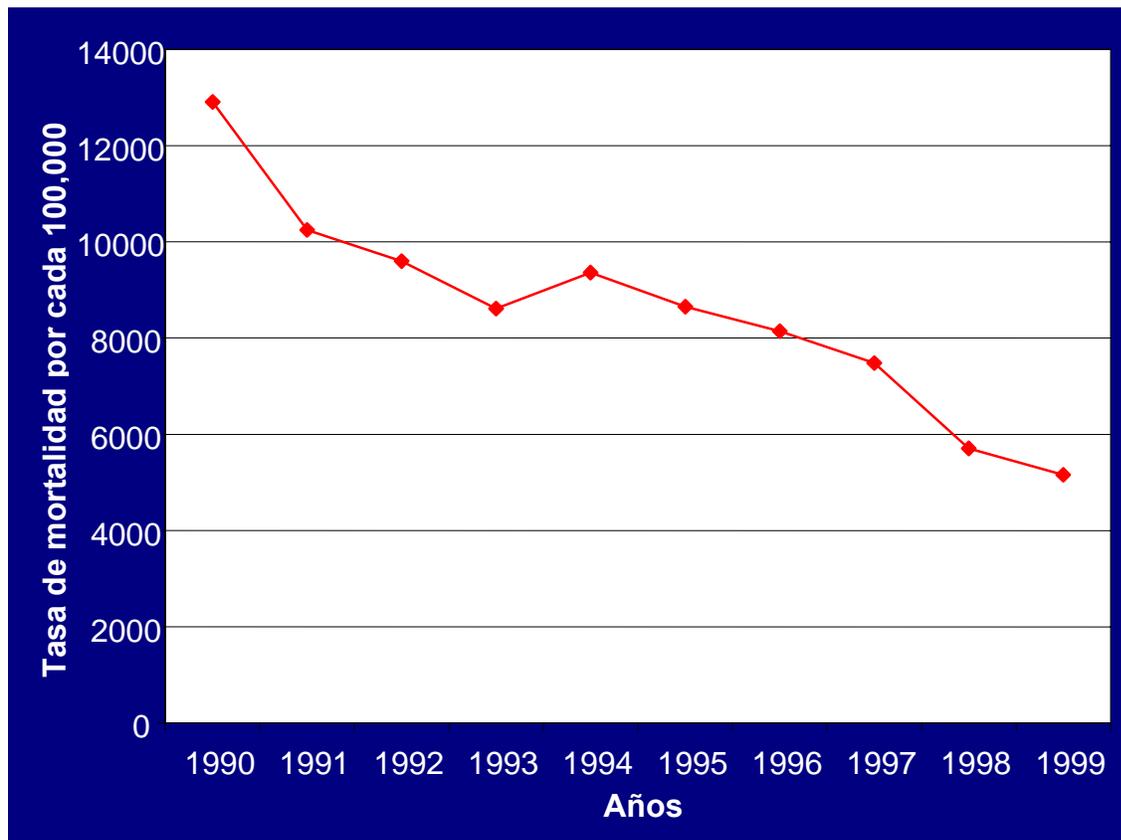


Fuente: Boletín de Información Epidemiológica 1998-2002. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud <<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Observaciones principales

- En lo que respecta a las infecciones respiratorias agudas (IRA), la población más afectada es la de los menores de un año de edad, con tasas anuales promedio de 16,000 por cada 100,000 niños (gráfica 2.14). De todo el periodo, sólo en 1998 se reportó un número de casos inferior. La población de 1-4 años presenta un ligero ascenso: de una tasa de 7,500 en 1998 a un a de 8,100 por cada 100,000 niños de ese grupo de edad. Las menores tasas se observan entre los niños de 5 a 14 años.
- Las infecciones respiratorias agudas (IRA) y el asma en los niños, y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en los adultos se consideran los padecimientos que mayor relación guardan con la contaminación del aire, lo mismo en las zonas rurales que en las urbanas.

Gráfica 2.15. Tasa nacional de mortalidad por infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños de cinco años, 1990-1999



Fuente: *Boletín de Información Epidemiológica 1990-1999 / Proyecciones nacionales de Conapo.*

Observaciones principales

- El número de niños de cinco años que mueren por IRA disminuyó de 12,907 por cada 100,000 en 1990 a 5,159 en 1999 (gráfica 2.15). Esto refleja la transición epidemiológica en que la tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas ha disminuido y la de mortalidad por enfermedades degenerativas crónicas ha crecido en la pasada década.

3 Plomo y otras sustancias químicas, incluidos los plaguicidas

En México la principal fuente de exposición ambiental al plomo se deriva de la fabricación y utilización de loza vidriada con óxido de plomo. De acuerdo con el Fondo Nacional de las Artesanías (Fonart), alrededor de 5 millones de personas, en su mayoría indígenas, practican la alfarería en 20 estados del país.

Personas y grupos sociales diversos de todas las edades participan en estas actividades. Los talleres son de tipo familiar: participan el padre, la madre, los hijos y parientes como primos, tíos, compadres, cuyas edades fluctúan entre siete y 70 años. Los procesos de producción artesanal se transmiten de generación en generación.

Los talleres se suelen instalar en los patios de la vivienda. Se trata de instalaciones rudimentarias e inadecuadas para evitar la exposición al plomo, que ocurre sobre todo cuando se esmaltan las piezas con óxido de plomo.

La alfarería ha constituido siempre una de las fuentes primarias de exposición al plomo, y el proceso de esmaltado es el de mayor riesgo. En el siglo XVI se sabía que la preparación y la conservación de comidas y bebidas en recipientes vidriados con plomo originaban que aquéllas se contaminaran. El incremento de los niveles de plomo en la sangre se manifestaba como una intoxicación aguda o crónica.

En México no se recurrió al uso de plomo para elaborar loza de barro antes de 1521. Fue a partir de ese año cuando los españoles introdujeron en el país el uso de este esmalte. El uso de plomo se generalizó y persiste hasta la fecha.

El óxido de plomo de las piezas de loza vidriada fabricadas a temperaturas menores de 990 °C puede volverse soluble si entra en contacto con alimentos ácidos, como vinagre, limón, chile, naranja, jitomate, etcétera.

En cuanto a los efectos en la salud, a partir de 1960 se detectan casos de intoxicaciones agudas con plomo por consumir refrescos o aguas de fruta en loza vidriada. Asimismo, estudios en poblaciones urbanas, especialmente los escolares y las mujeres en edad reproductiva, revelaron una asociación importante entre los niveles altos de plomo en la sangre y el uso de loza vidriada para consumir alimentos o bebidas. En lo que respecta a los alfareros, ya en 1878 se informó de una intoxicación por plomo endémica en una población del estado de Oaxaca; varios estudios epidemiológicos posteriores han encontrado niveles altos de plomo en alfareros de Oaxaca, Michoacán y Jalisco.

Los grupos más susceptibles de intoxicarse por plomo son los niños y las mujeres en edad reproductiva, aunque el metal puede afectar a hombres y mujeres de cualquier edad.

El plomo tiene un amplio abanico de efectos tóxicos en múltiples sistemas del organismo. La exposición aguda elevada produce intoxicación grave que produce la letal encefalopatía. La exposición crónica provoca diversos síntomas y un riesgo elevado de problemas neuro-psicológicos, neuropatía, neuropatía periférica, anemia y alteraciones congénitas. El plomo tiene efectos tóxicos aun en niveles de exposición bajos; el más notorio radica en problemas en el desempeño cognitivo de los niños. No existe un umbral que indique con exactitud cuándo comienzan los efectos del plomo en la salud; se considera que niveles tan bajos como 10 µg/dl producen manifestaciones clínicas, aunque incluso en niveles menores produce daños.

Acciones para abatir el problema del plomo en México

Programa de evaluación y prevención de exposición al plomo en las zonas minero metalúrgicas

Dada su riqueza metalúrgica, México se ha convertido en uno de los principales países mineros; gran parte de la producción de plomo de México proviene del estado norteño del estado de Chihuahua.⁸ La Secretaría de Salud ha desarrollado diversas acciones para reducir el riesgo de exposición, entre las que destaca la regulación de sus varias fuentes y la publicación de una norma de urgencia que fija criterios para determinar los niveles de plomo en la sangre y las acciones para proteger la salud. En 1999, con el fin de generar información de utilidad para identificar los riesgos en la salud, el programa se instrumentó en los estados donde se asientan las principales zonas mineras del país. Este programa permitió identificar a varias empresas que representan un riesgo para la salud de sus trabajadores y las poblaciones circunvecinas.

Programa para la eliminación de la exposición al óxido de plomo entre los fabricantes mexicanos que fabrican y usan alfarería vidriada para preparar, consumir o almacenar alimentos y bebidas.

Marco jurídico

En el marco de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se han elaborado 11 Normas Oficiales Mexicanas para regular el uso del plomo:

NOM-002-SSA1-1993	Salud ambiental, bienes y servicios. Envases metálicos para alimentos y bebidas. Especificaciones de la costura. Requisitos sanitarios.
NOM-003-SSA1-1993	Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes.
NOM-004-SSA1-1993	Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde).
NOM-005-SSA1-1993	Pigmentos de cromato de plomo y cromomolibdato de plomo. Extracción y determinación de plomo soluble. Método de prueba.
NOM-006-SSA1-1993	Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de las capas de pintura seca para la determinación de plomo soluble. Métodos de prueba.
NOM-008-SSA1-1993	Salud ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de pinturas líquidas o en polvo para la determinación de plomo soluble y otros métodos.
NOM-009-SSA1-1993	Salud ambiental. Cerámica vidriada. Método de prueba para la determinación de plomo y cadmio solubles.
NOM-010-SSA1-1993	Salud ambiental. Artículos de cerámica vidriados. Límites de plomo y cadmio solubles.
NOM-011-SSA1-1993	Salud ambiental. Límites de plomo y cadmio solubles en artículos de alfarería vidriados.
NOM-015-1/SCFI/SSA-1994	Biodisponibilidad de metales en juguetes y artículos escolares.
NOM-199-SSA1-2000	Salud ambiental. Niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente
NOM-231-SSA1-2002	Artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana. Límites de plomo y cadmio solubles.

⁸ Véase <http://www.mbendi.co.za/indy/ming/ldzc/am/mx/p0005.htm>.

Durante casi diez años ha habido normas que prohíben el uso de alfarería vidriada con plomo en la preparación de alimentos y que exigen que esta clase de objetos se usen para decoración exclusivamente y se perforen para garantizar que no se usen para preparar alimentos. Asimismo, diversas iniciativas podrían cambiar la distribución de las actividades de alfarería, marcando la distinción entre las zonas en que aún hay una producción significativa de alfarería vidriada con óxido de plomo a bajas temperaturas, y aquéllas en las que han modificado los hornos para elevar la temperatura del vidriado o que emplean métodos de vidriado alternativos para no usar el óxido de plomo. Pese a estas medidas, los alfareros mexicanos siguen usando el óxido de plomo en la alfarería tradicional y la ciudadanía en general sigue comprando esos productos que contienen plomo.

3.1 Niveles de plomo en la sangre

México cuenta con datos de niveles de plomo en sangre sólo a partir de estudios aislados llevados a cabo en zonas industriales, así como en algunas regiones donde se practica la alfarería. No se dispone de información basal nacional sobre los niveles de plomo en la sangre.

Por lo anterior, la Cofepris inicio el proyecto Plomo en Loza Vidriada de Baja Temperatura. Las estrategias para eliminar este riesgo incluyen un programa de comunicación sobre el riesgo, un sistema de vigilancia para detectar niveles de plomo en la sangre, y acciones preventivas y de control de la exposición de efectos nocivos para la salud por exposición a plomo en loza vidriada de baja temperatura.

En el cuadro siguiente se pueden observar algunos estudios realizados entre la población mexicana expuesta al plomo por razones ocupacionales y no ocupacionales.

Cuadro 3.1: Niveles de plomo en la sangre en poblaciones rurales y urbanas de México

Autor y año	Lugar	Tipo de comunidad	Población	Exposición a cerámica vidriada con plomo		Niveles de plomo en la sangre (µg/dL)		
				Población en general	POE	N	Media	DS
Azcona-Cruz, M. et al., 2000	Oaxaca	Rural	Niños (9 años de edad)	Sí	Sí (hijos de alfareros)	220	10.50**	±7.0
Olaiz, F.G. et al., 1997	Michoacán	Rural	Niños	No	Sí	181	26.20**	-
Batres, L. et al., 1994	San Luis Potosí	Rural	Niños (menos de 16 años)	Sí	No	37	26.50*	±1.3
Carrizales et al., 2005	San Luis Potosí	Rural	Niños (de 3 a 6 años)	Sí	No	80 30	14.8*	-
Romieu, I. et al 1992	Ciudad de México	Urbana	Niños (de 6 a 8 años de edad) (Que viven cerca de tráfico vehicular)	Sí	No	40	12.60*	±4.6
				Sí	No	15	15.10*	±3.9
Molina, B.G. et al., 1990	Tonalá, Jalisco	Rural	Niños (de 0 a 9 años)	No	Sí	9	81.90*	-
Díaz-Barriga, F. et al, 1997	Ciudad Juárez, Chihuahua	Semiurbana	Niños (de 5 a 13 años)	Sí	No	44	9.70**	-

Nota: * Media aritmética. **Media geométrica. N = tamaño de la muestra. PAE = población en general. POE – población ocupacionalmente expuesta. DS = desviación estándar

En el glosario del informe de América del Norte se encuentran las definiciones de media geométrica y media aritmética.

Sources: Azcona-Cruz et al., 2000; Batres et al., 1994; Carrizales et al., 2005; Díaz-Barriga et al., 1997; Molina-Ballesteros et al., 1980; Olaiz et al., 1997; Romieu et al., 1992.

Observaciones principales

- Los estudios señalan que algunas poblaciones de niños en México tienen niveles muy elevados de plomo en la sangre, en algunos casos más de cinco veces el nivel de acción de 10 ug/dL (México, Cofepris, sin fecha).

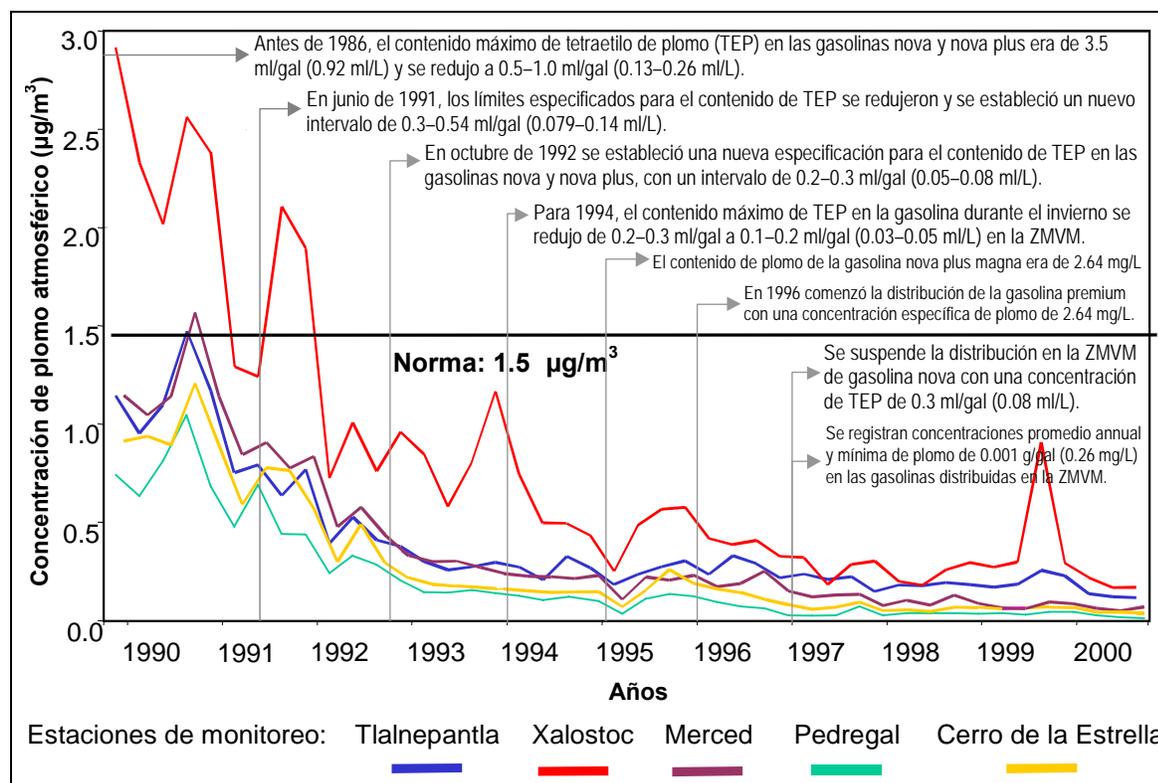
Estudio de caso 1

Efectos de las estrategias de manejo del plomo en los niveles de plomo en el ambiente en la zona metropolitana del Valle de México

Los niveles de plomo en el ambiente se redujeron drásticamente mediante diversas iniciativas para reducir el plomo en la gasolina y los productos de consumo en México, Estas acciones, apoyadas con reglamentos y educación del consumidor, han ocasionado una reducción significativa en la exposición de los niños al plomo.

En octubre de 1990 se acordó establecer el Programa Integral contra la Contaminación Atmosférica en el Valle de México, PICCA. Los niveles de plomo en la gasolina se redujeron 88 por ciento (un promedio de 0.2 g/L) en 1992.⁹ La transición hacia la gasolina sin plomo se respaldó con una reducción del precio de la gasolina sin plomo para fomentar su uso. En el curso del programa se instrumentaron reducciones adicionales en los niveles permitidos de plomo en la gasolina en todo el país. Estas reducciones resultaron en un promedio anual y un mínimo registrado de concentraciones de plomo en la gasolina de 0.001g/gal en la zona metropolitana del Valle de México.

Gráfica 3.1: Monitoreo atmosférico de plomo y principales acciones para reducir sus emisiones en la zona metropolitana del Valle de México (ZMVM), 1990-2000



Fuente: Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2002–2010 (Proaire).

9 http://www.hwva.de/PersHome/Michaelowa_A/Lead.htm

Nota: el tetraetilo de plomo (TEL) es un líquido. La nova, la nova plus y la nova plus magna son grados de gasolina según niveles ascendentes de octanaje.

Observaciones principales

- Las acciones para eliminar el plomo de la gasolina redujeron sustancialmente las emisiones atmosféricas de este metal en la zona metropolitana del Valle de México.

Estudio de caso 2

Niveles de plomo en la sangre en una población infantil en el norte de México como resultado de actividades metalúrgicas: estudio de caso local

La ciudad de Torreón, Coahuila, ubicada al norte de México, cuenta con una población aproximada de 530,000 habitantes. En esta localidad se encuentra la empresa minerometalúrgica Met-Mex Peñoles, la más grande de América Latina y la cuarta en el mundo (productora de plomo, plata y oro). Como producto de la actividad de esta empresa, la población que no labora en la planta, en particular en el grupo infantil, padece una exposición crónica ambiental al plomo.

Estudios formales realizados desde 1997 mostraron una alta concentración de plomo en el suelo y el aire, lo que permitió documentar una contaminación histórica prolongada. Uno de estos estudios (García et al., 2001) corroboró que la presencia de plomo en la sangre de niños escolares guardaba una relación directamente proporcional con la cercanía a la metalúrgica. Ello motivó una situación ambiental de urgencia por representar problemas sociales y de salud pública.

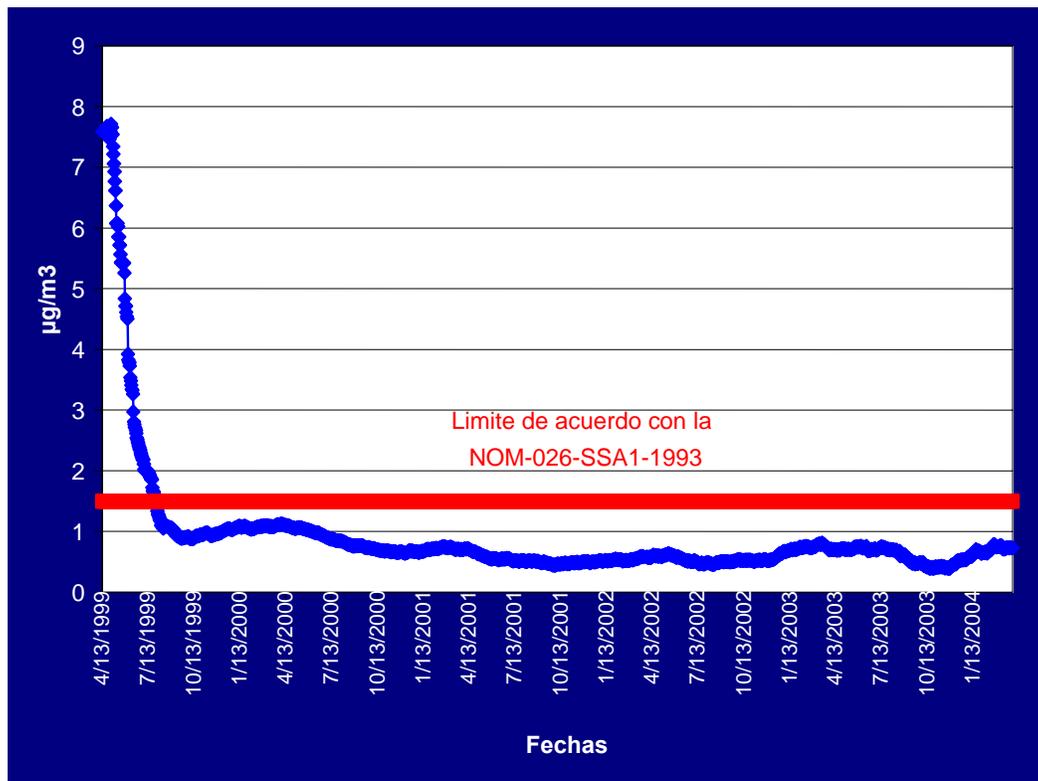
La Secretaría de Salud del estado, la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (Profepa) y la empresa Peñoles instrumentaron diversas acciones que incluían, entre otras, el control y la reducción de las emisiones por parte de la empresa, la vigilancia por parte de la autoridad ambiental y la Secretaría de Salud de la atención médica de la población ambientalmente expuesta por parte de la Secretaría de Salud del estado.

Con recursos de la empresa (60 millones de pesos) se creó en 1999 un fideicomiso y se conformó el Programa de Metales para que coordinase las acciones en materia de salud (detección, tratamiento y rehabilitación) de la población expuesta al plomo. Para sanear el medio ambiente se recurrió a un equipo con aspiradoras de alto poder para limpiar las calles, los techos de las casas y los interiores de la vivienda en un radio de cuatro kilómetros de la planta para reducir la concentración acumulada de plomo en las superficies y el suelo. Se retiró la tierra contaminada, se realizó una limpieza profunda de los espacios públicos y privados y los patios y las calles cercanas a la planta se pavimentaron.

El 31 de mayo de 2004, cinco años después de su creación, el fideicomiso que originó el Programa de Metales concluyó habiendo logrado sus metas inmediatas de reducir de manera gradual los riesgos y los efectos en la salud del plomo en la población. Sin embargo, el éxito alcanzado necesitaba la vigilancia y los esfuerzos continuos que asegurasen el mantenimiento de una buena calidad del medio ambiente, por lo que la empresa formuló un nuevo programa de protección y tratamiento de la población expuesta al plomo y otros metales pesados en el ambiente de Torreón, y lo financia actualmente con 18 millones de pesos anuales.

En las siguientes graficas se observan los resultados de la de intervención de las autoridades de salud y medio ambiente para abatir las concentraciones de plomo en la sangre, así como la disminución de las concentraciones de este metal en el suelo y el aire.

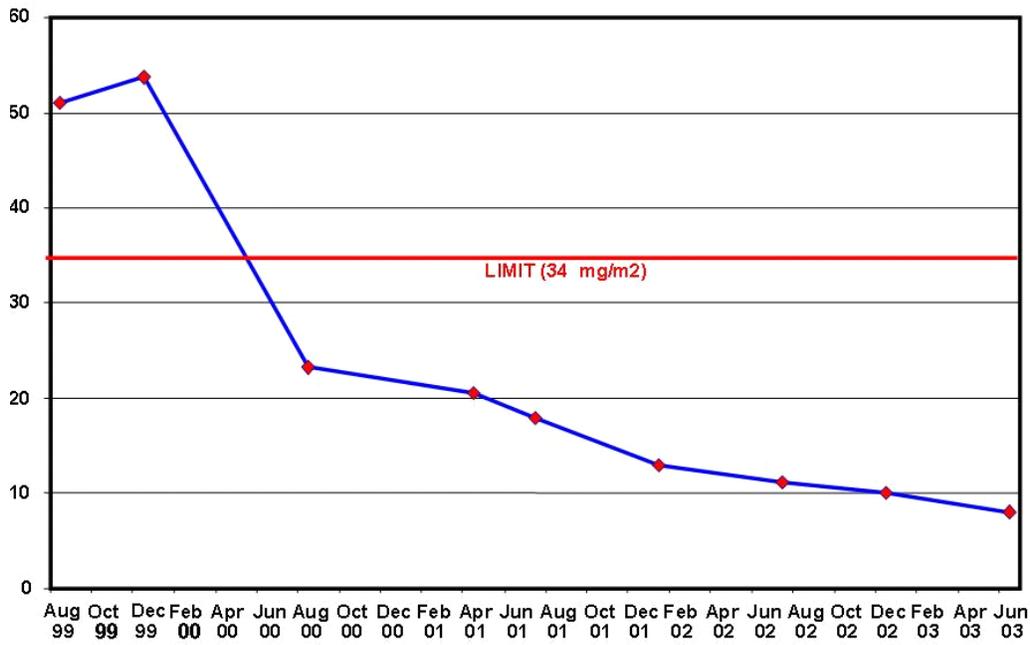
Gráfica 3.2. Datos locales sobre calidad del aire de las actividades metalúrgicas en Torreón, México, 1999-2003



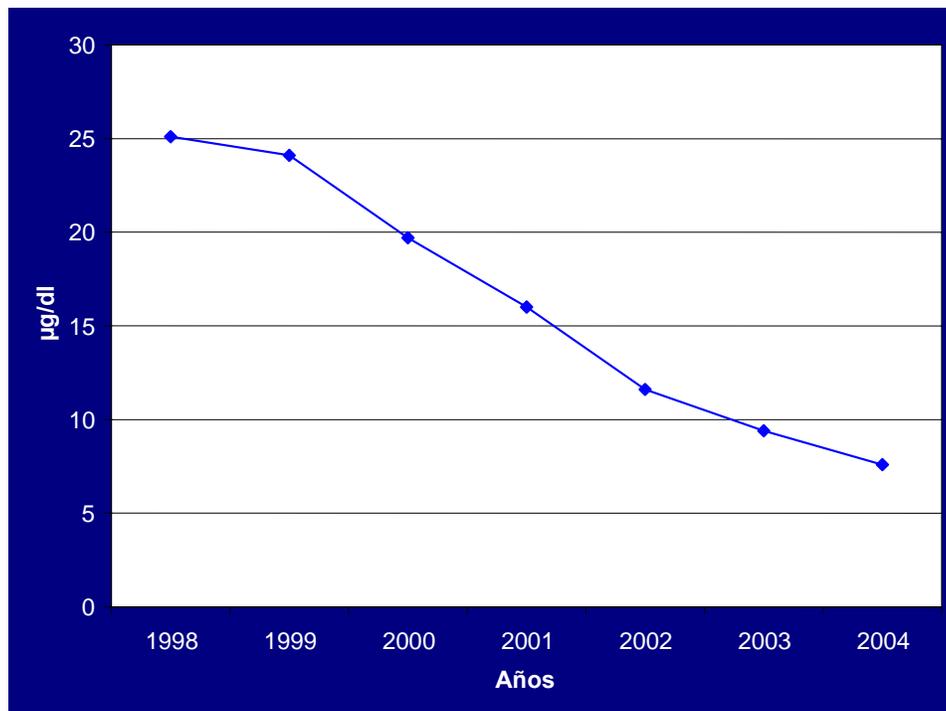
Fuente: Programa de Metales, Secretaría de Salud del Estado de Coahuila, 1999-2003.

Nota: la línea roja representa el nivel de la norma de calidad del aire para el plomo (NOM-026-SSA1-1993) = 1.5 µg/m³.

Gráfica 3.3: Contenido de plomo en muestras de suelo de los alrededores de Met-Mex Peñoles

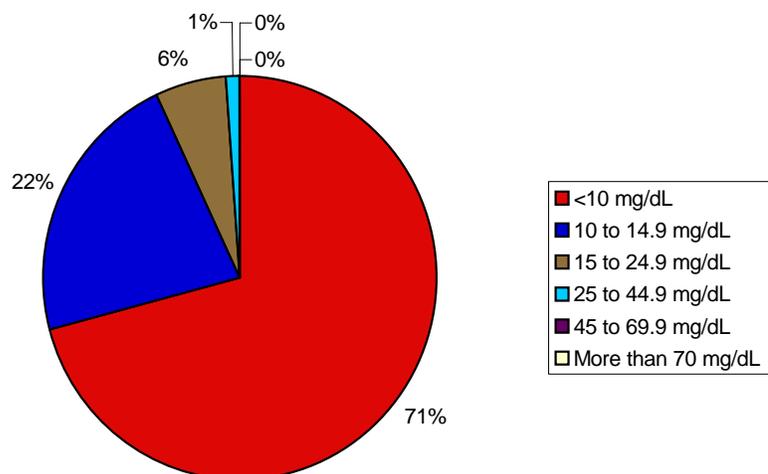


Gráfica 3.4: Promedio anual de plomo en la sangre de niños en la ciudad de Torreón



Fuente: Programa de Metales. Secretaría de Salud del Estado de Coahuila, 1999-2003.

Gráfica 3.5: Niveles de plomo en la sangre de los niños que participaron cinco años en el Programa de Metales, en Torreón Coahuila



Fuente: Programa de Metales 1999-2003. Secretaría de Salud.

Observaciones principales

- La concentración promedio de plomo en el aire alrededor de la mina cambió de casi 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en abril de 1999 a menos de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en diciembre de 2003 (el límite conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993 es de 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). A partir de agosto de 1999, las concentraciones de plomo se mantuvieron por debajo de la norma oficial (gráfica 3.2).
- Las disposiciones establecidas por las autoridades ambientales permitieron reducir los niveles de plomo tanto en el aire como en el suelo. Las concentraciones del metal en muestras de suelo de los alrededores de la empresa Peñoles se redujeron en forma marcada: de 50 mg/m^2 en 1999 a 9 mg/m^2 en 2003. A partir de 2000 los niveles se han mantenido por debajo del límite de 34 mg/m^2 establecido en la norma (gráfica 3.3).
- En 1998 el promedio anual de plomo en la sangre de la población infantil en Torreón fue de 25 $\mu\text{g}/\text{dl}$, en tanto que el promedio cinco años después se redujo a 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Estas cifras están por debajo de la norma (NOM-199-SSA1-2000, Salud ambiental: Niveles de plomo en la sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente) (gráfica 3.4).
- Luego de cinco años de operación del Programa de Metales, puede afirmarse que la situación actual ya no representa una emergencia ambiental, en la medida que las acciones desempeñadas han reducido de manera significativa los niveles de plomo en la sangre de la población (gráfica 3.4).
- Los resultados señalan que 70% de la población infantil atendida desde que comenzó el Programa de Metales presenta hoy niveles de plomo en la sangre por debajo de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (gráfica 8.5).
- Si bien los niveles de plomo en la sangre de la población han disminuido, persisten los riesgos de exposición al metal, y en el caso de la población infantil la exposición al plomo sigue siendo un problema de salud pública (gráfica 3.5).

3.2 Plomo en el hogar

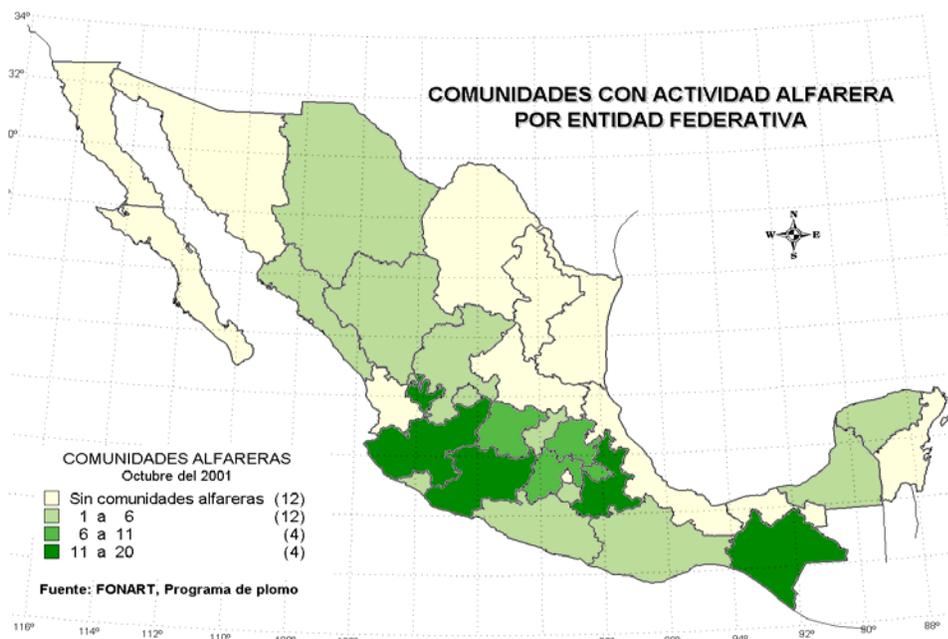
En México la principal fuente de exposición ambiental al plomo se deriva de la producción de cerámica vidriada con óxido de plomo. La alfarería artesanal es una actividad en la que participan alrededor de 5 millones de alfareros, muchos de comunidades indígenas, en 20 estados del país.

Los talleres de cerámica suelen ser familiares: todos los miembros de la familia, desde los 7 a los 70 años, participan en el proceso con técnicas heredadas de generación en generación y sin protección personal alguna. Esta actividad constituye la principal fuente de exposición infantil al plomo.

La exposición al metal también tiene lugar por el uso de utensilios de cerámica vidriada. Estudios realizados en poblaciones urbanas, especialmente con niños en edad escolar y mujeres en edad fértil, han encontrado una marcada relación entre niveles elevados de plomo en la sangre y el uso de cerámica vidriada para servir alimentos y bebidas.

En México se carece de una encuesta nacional representativa sobre los niveles de plomo en la sangre de la población en general. Por lo tanto, la información que se presenta corresponde al número de actividades alfareras que se realizan en el país.

Gráfica 3.6: Comunidades con actividad alfarera, por entidad federativa, México, octubre de 2001



Fuente: Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (Fonart), Programa de Plomo
<<http://www.cofepris.gob.mx/bv/libros/l31.pdf>>.

Observaciones principales

- La mayor parte de producción alfarera tiene lugar en el estado de Chiapas, en el sur de México, cuya población es predominantemente indígena.
- Estudios epidemiológicos han encontrado también elevados niveles de plomo en la sangre de artesanos alfareros en Oaxaca, Michoacán y Jalisco.

3.3 Emisiones industriales de plomo

A la fecha, México carece de información para este indicador debido a que la presentación de informes al Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes aún reviste un carácter voluntario y el porcentaje de empresas o compañías registradas es muy reducido. En 2001 se promulgó la legislación por la que se estableció un RETC obligatorio y público, y en junio de 2004 se aprobaron los reglamentos para su instrumentación, por lo que probablemente México estará en condiciones de contar con datos sobre este indicador en un futuro.

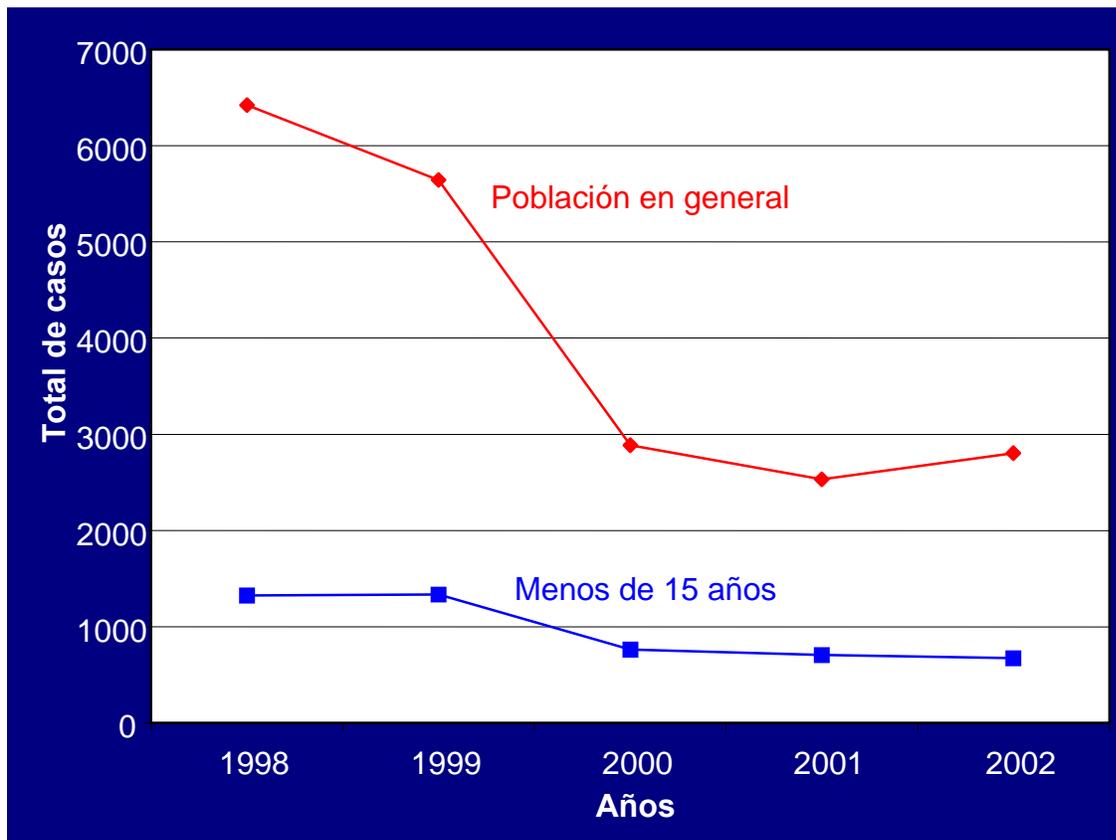
3.4 Emisiones industriales de ciertas sustancias tóxicas

México no dispone aún de información para este indicador debido a que la presentación de informes al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes todavía es voluntario y el porcentaje de empresas o compañías registradas es muy reducido. En 2001 se promulgó la legislación por la que se estableció un RETC obligatorio y público, y en junio de 2004 se aprobaron los reglamentos para su instrumentación, por lo que probablemente México estará en condiciones de presentar información de este indicador en un futuro.

3.5 Plaguicidas

En México no se registran adecuadamente las intoxicaciones por sustancias tóxicas; sólo se cuenta con información para las causadas por plaguicidas y, al igual que en América Latina, los problemas más urgentes por intoxicación aguda, tanto en trabajadores como en población general, se deben a la exposición por plaguicidas. En los países pueden encontrarse publicaciones sobre los efectos crónicos por acumulación de insecticidas organofosforado en la leche materna o tejido adiposo, efectos neurotóxicos de insecticidas organofosforados y efectos pulmonares de algunos herbicidas del tipo dipiridilo.

Gráfica 3.7: Casos de intoxicaciones por plaguicidas en niños menores de 15 años y la ciudadanía en general, 1998-2002



Fuente: Secretaría de Salud, Sistema Único de Información de Vigilancia Epidemiológica
<<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Observaciones principales

- La gráfica previa muestra que en 1998 se informó de 6,422 envenenamientos por plaguicidas. En 2002 se observó una baja constante (a 2,802),
- En cuanto a los casos registrados en niños menores de 15 años el número disminuyó de 1,335 en 1999 a 672 en 2002.
- Se cree que los envenenamientos por plaguicidas en México están subestimados por diversas razones, como la relativa inaccesibilidad de los servicios de salud, los casos no registrados por los médicos en la práctica privada, la falta de conocimiento sobre la verdadera población en riesgo, la capacitación inadecuada para diagnosticar de los médicos que visitan las comunidades rurales y la falta de entrenamiento en el manejo seguro de sustancias tóxicas en el centro de trabajo.

4 Enfermedades transmitidas por el agua

Entre los principales problemas ambientales y de salud pública a que se enfrenta el país destacan los relacionados con la deficiencia de los servicios sanitarios básicos y la mala calidad del agua. Más aún, la disponibilidad de agua es limitada para la creciente población humana. La disposición de fuentes de abastecimiento confiables y seguras es fundamental para proteger la salud pública adecuada debido a que muchas enfermedades son causadas por agentes químicos y organismos patógenos que se encuentran en aguas contaminadas.

La contaminación del agua es un riesgo para la salud. Por sus implicaciones sociales, económicas y políticas, el agua es uno de los elementos más frágiles en lo que se refiere al desarrollo sustentable del tejido social.

Los riesgos vinculados al deterioro y la escasez de agua se pueden clasificar en:

- los transmitidos propiamente por el agua;
- los transmitidos por vectores que se desarrollan en el agua;
- los atribuibles a la falta de agua para la higiene personal y doméstica ;
- los trasmisibles por parásitos o patógenos que pasan parte de su ciclo biológico en el agua, y
- la presencia de sustancias químicas en el agua.

México ha avanzado de manera significativa hacia el logro de las metas fijadas en el Plan Nacional Hidráulico 1995-2000. Los objetivos de dar acceso al agua potable, los servicios de alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales se cumplieron sobradamente en las zonas urbanas, aunque no tanto en las zonas rurales. En la actualidad, más de 95% del agua potable que se suministra está desinfectada, por lo que se han reducido de manera considerable las enfermedades gastrointestinales y el cólera ha sido erradicado.

México ha formulado un índice práctico de la calidad del agua (ICA) para describir la calidad de sus aguas superficiales. El ICA puede variar de 0 (tóxica) a 100 (prístina); incorpora hasta 18 variables (como la demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno, coliformes, nutrientes y sólidos suspendidos). Se ha establecido una extensa red nacional de monitoreo con 535 estaciones de medición. La frecuencia de las mediciones varían según la importancia de cada estación. No siempre se miden los 18 parámetros en todas las estaciones.

Los resultados publicados por la Comisión Nacional del Agua (CNA) muestran que 78% de las estaciones de medición registraron un ICA de 50 o aun mejor en 2001. La proporción de cuerpos de agua con un ICA inferior a 50 aumentó de 17% en 1998 a 23% en 2001. Estas cifras podrían reflejar el hecho de que el número de conexiones al drenaje ha aumentado con mayor rapidez que la tasa de tratamiento de aguas negras.

Cuadro 4.1: Calidad del agua en cuerpos de agua mexicanos, 1998 y 2001

Rango de ICA ^a	Calidad del agua	Uso	% de cuerpos de agua ^b	
			1998	2001
100-85	Excelente	Todos los usos	4	6
84-70	Aceptable	Potable con tratamiento convencional	21	20
69-50	Ligeramente contaminada	Potable con tratamiento avanzado	58	51
49-30	Contaminada	No apta para la mayoría de los usos directos	13	16
29-0	Muy contaminada	No apta para la mayoría de los usos directos	2	6
Fuera de escala	Presencia de sustancias tóxicas	No apta para la mayoría de los usos directos	2	1

a) ICA = índice práctico de calidad del agua, que incorpora 18 parámetros de calidad del agua, como pH, DB, sólidos suspendidos.

b) Medido en 535 cuerpos de agua superficial en México.

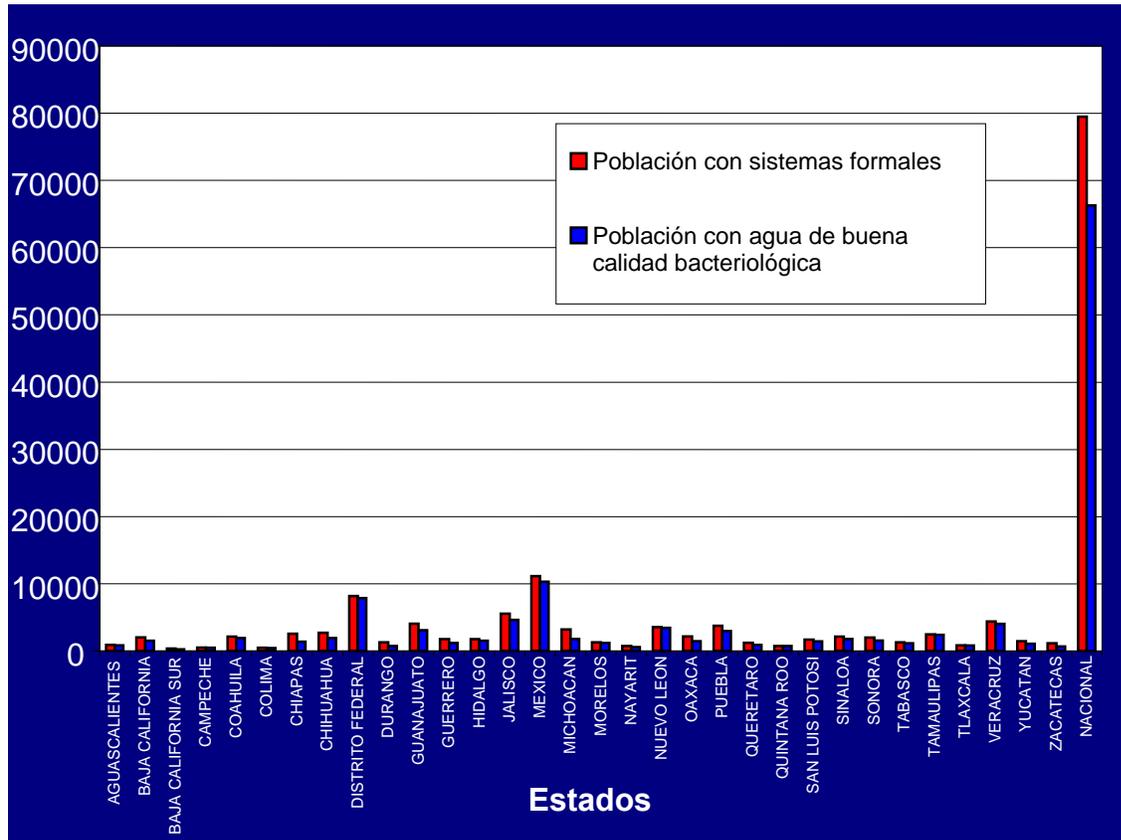
Fuente: PNH 2001-2006.

4.1 Agua potable

La desinfección del agua destinada al uso y el consumo humano asegura la destrucción de la mayor parte de los agentes patógenos trasmisibles.

El hecho de mantener un residual de cloro superior a 0.2 mg/L resulta efectivo para destruir bacterias patógenas y virus que llegan a la red de distribución. La vigilancia de la seguridad bacteriológica del agua se logra con monitoreos periódicos y permanentes del cloro residual libre presente en la red de distribución.

Gráfica 4.1: Población (miles de habitantes) con agua de calidad bacteriológica segura por entidad federativa, 2003

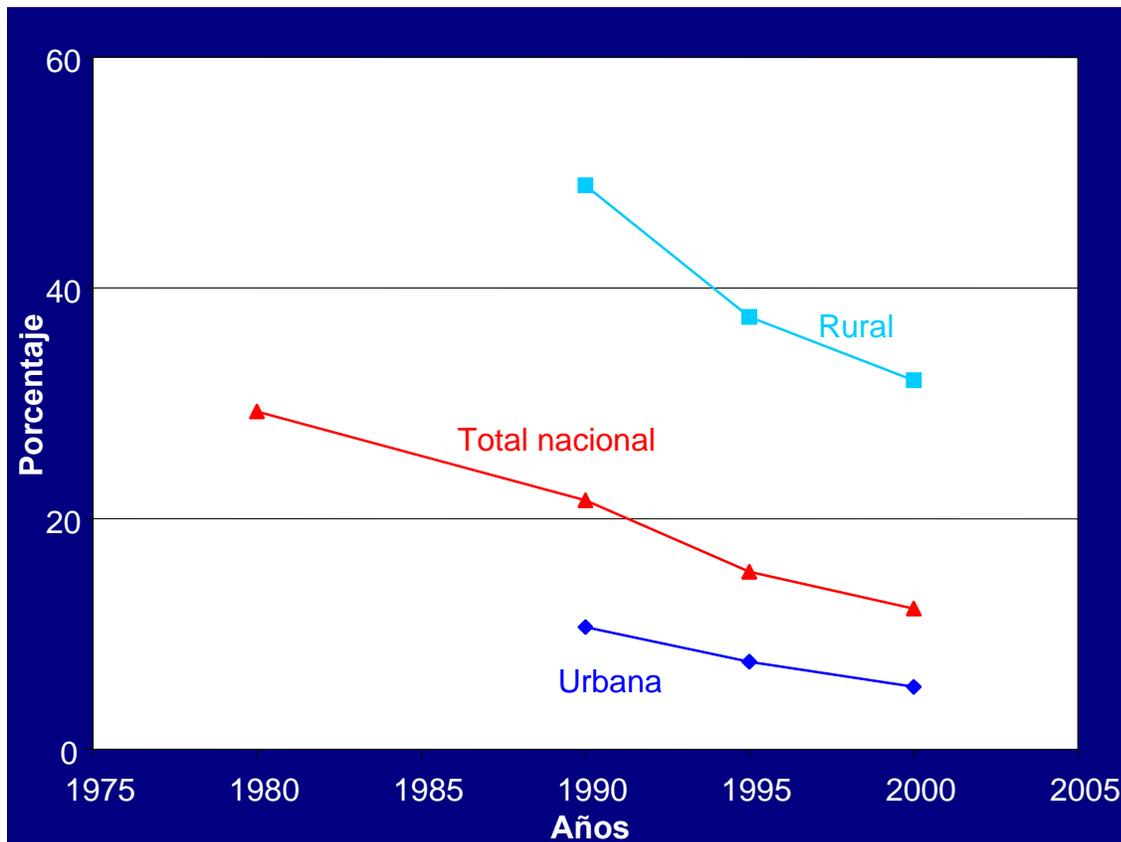


Fuente: Programa de Agua de Calidad Bacteriológica, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, Cofepris y Secretaría de Salud.

Observaciones principales

- En la grafica se observa la distribución proporcional de la población que cuenta con agua de buena calidad bacteriológica frente a aquella cuyas viviendas contaban con sistemas formales en 2003.

Gráfica 4.2: Proporción de la población que no cuenta con agua potable, 1980-2000



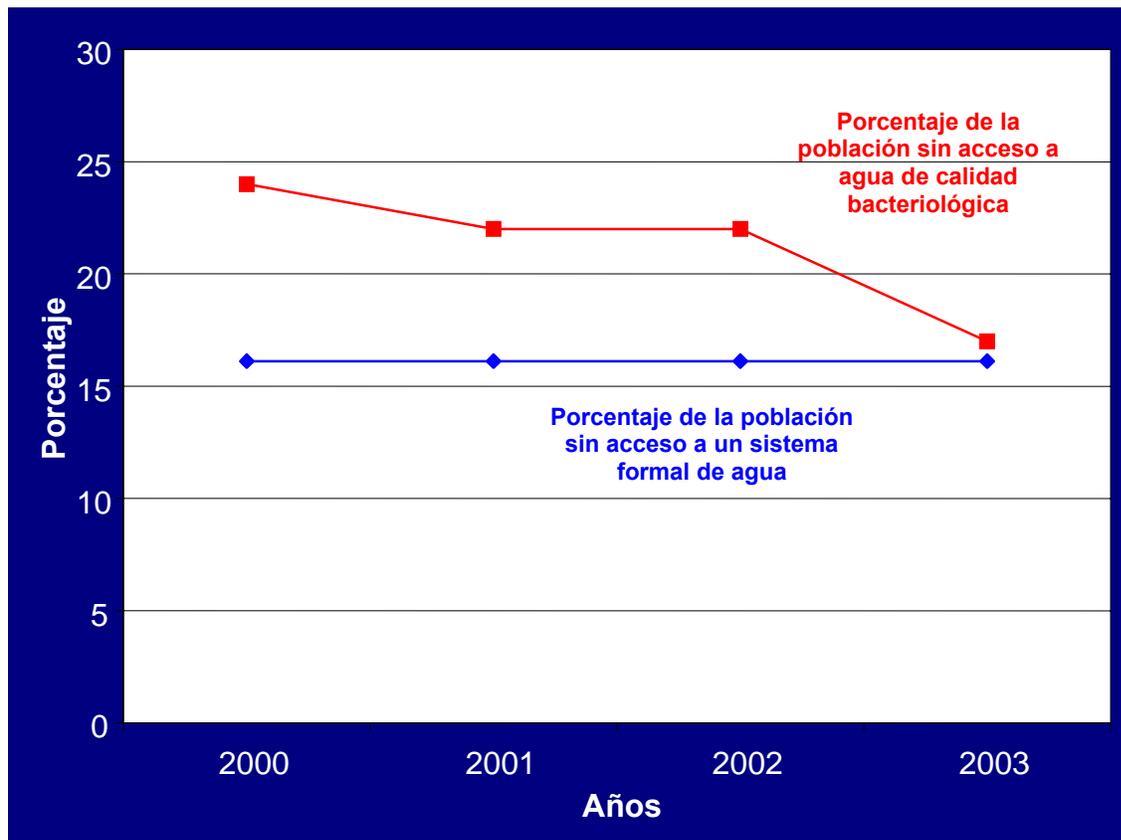
Fuente: datos del Censo General de Población y Vivienda XII, 2000, INEGI
<<http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=703>>..

Nota: No se dispuso de datos desagregados entre la población rural y la urbana para 1980.

Observaciones principales

- El Censo de 1980 presenta sólo cifras nacionales. La información nacional muestra un decremento de 29 a 12 por ciento de la población general sin acceso al agua potable en el periodo 1980 a 2000.
- El porcentaje de la población sin acceso al agua potable en las áreas urbanas disminuyó 5.2 por ciento, de 10.6 por ciento en 1990 a 5.4 por ciento en 2000.
- El porcentaje de la población sin acceso al agua potable en las áreas rurales disminuyó alrededor de 17 por ciento, de 48.9 por ciento en 1990 a 32 por ciento en el Censo de 2000.

Gráfica 4.3: Porcentaje de la población sin acceso a agua de calidad bacteriológica, 2000-2003

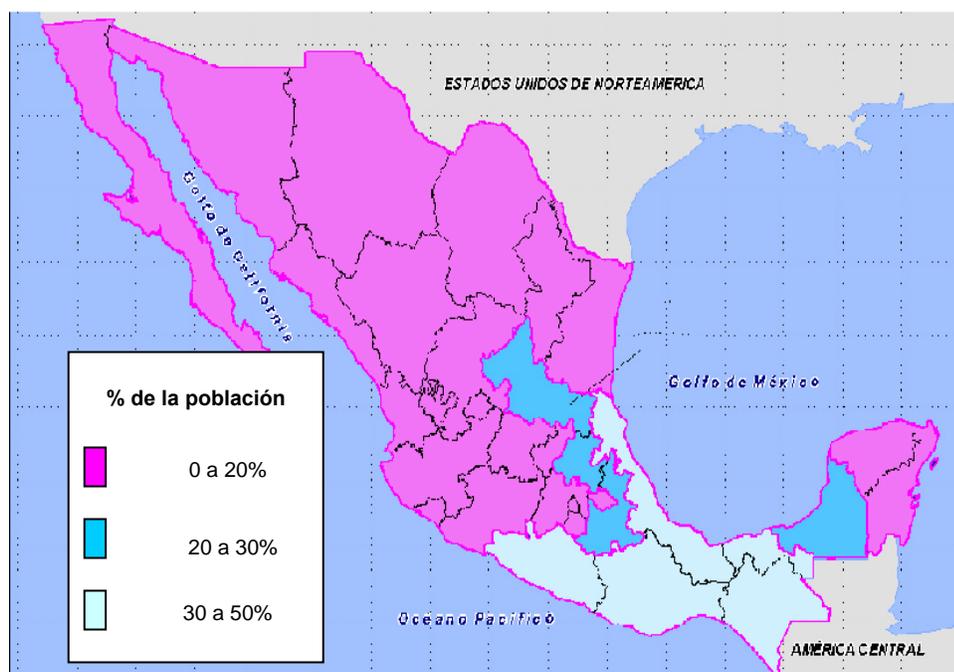


Fuente: Programa de agua de calidad bacteriológica, Cofepris/SSA.

Observaciones principales

- El porcentaje de la población sin acceso al agua de calidad bacteriológica disminuyó de 24 por ciento en 2000 a 17 por ciento en 2003
- El porcentaje de población sin un sistema formal de agua potable se ha mantenido estable en 16 por ciento entre 2000 y 2003.

Gráfica 4.4: Proporción de la población sin agua entubada, por estado, México, 2000



Fuente: Comisión Nacional del Agua, CNA.

Observaciones principales:

- El mayor porcentaje de población sin abasto de agua entubada se ubica en el sur del país con tasas de entre 30 y 50 por ciento de la población sin cobertura.

4.2 Servicios sanitarios

A finales de 2002, alrededor de 76.4 millones de personas tenían acceso a los servicios de alcantarillado, con lo cual se cumplió la meta del PNH 1995-2000 en zonas urbanas, aunque en las zonas rurales hubo un grave rezago. En México el término “alcantarillado” se refiere a las redes de drenaje, fosas sépticas y drenaje directo a surcos, barrancos o cuerpos de agua. (Esto es importante para hacer comparaciones con otros países.) La tasa de cobertura del alcantarillado en México está por debajo del promedio de la región de América Latina y el Caribe o América del Norte. La falta de acceso es particularmente marcada en las zonas rurales, sobre todo en el sureste del país.

Cuadro 4.2. Coberturas de agua potable y alcantarillado a febrero de 2000, Programa Nacional Hidráulico, 2001-2006

Tipo de población	Población en viviendas particulares (millones de habitantes)	Agua potable		Alcantarillado	
		Millones de habitantes	%	Millones de habitantes	%
Urbana	71.1	67.3	94.6	63.7	89.6
Rural	24.2	16.4	68.0	8.9	36.7
Total	95.3	83.7	87.8	72.6	76.2

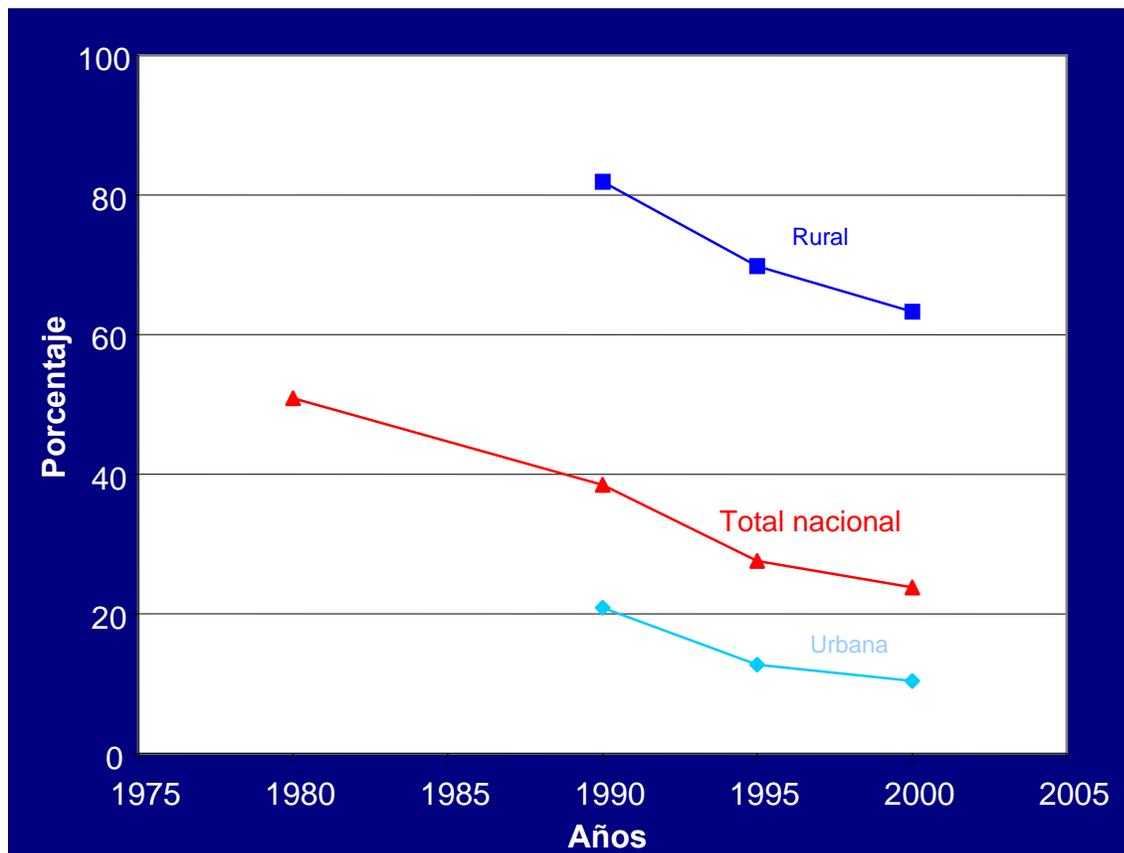
Fuente: Elaborado con base en datos del Censo General de Población y Vivienda XII, INEGI, 2000.

Nota: el censo contabilizó 97.4 millones de habitantes, 2.1 millones de los cuales habitaban en viviendas colectivas y se desconoce si disponían del servicio.

Observaciones principales

- Poco más de 72.6 millones de personas tenían acceso a servicios de alcantarillado en 2000, cerca de 76 por ciento de la población. Ello incluye 63.7 millones en las zonas urbanas y 8.9 millones en las rurales. Estas cifras incluye los conectados a sistemas de drenaje (81 por ciento), fosas sépticas (15 por ciento) y otros tipos de drenaje. El número de personas sin conexión se redujo de 32.3 a 22.7 millones durante el periodo.

Gráfica 4.5: Porcentaje de la población sin servicio de drenaje y alcantarillado, 1980-2000



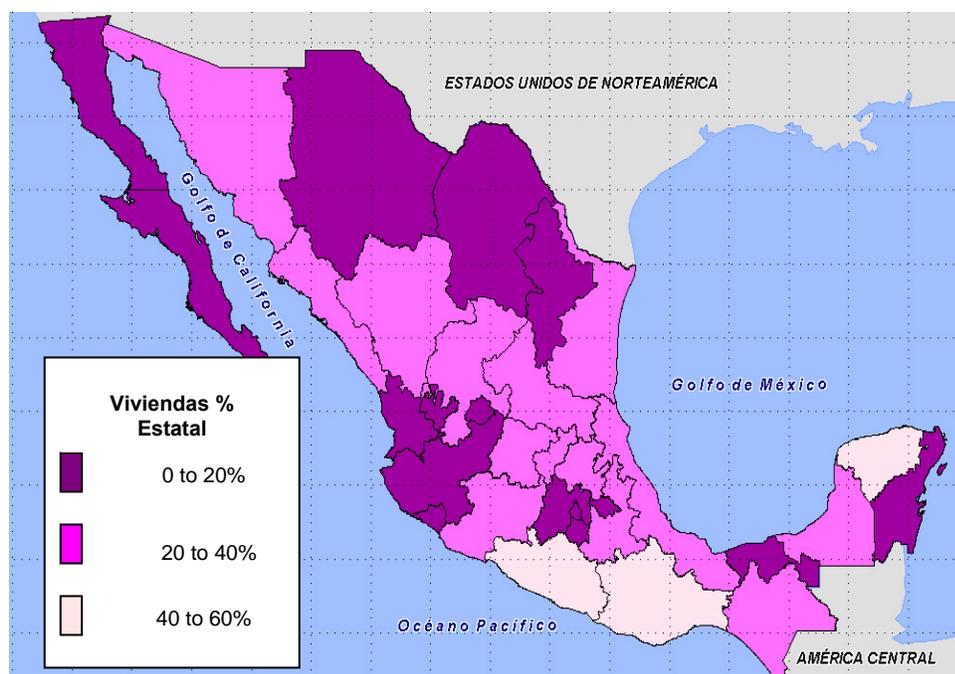
Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2000 <<http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=703>>.

Nota: No se dispone de datos desagregados de las poblaciones urbana y rural para 1980

Observaciones principales

- El porcentaje de la población sin servicio de drenaje y alcantarillado disminuyó alrededor de 27 por ciento en el ámbito nacional, de 50 por ciento a 23 por ciento, según información de los censos de 1980 y 2000 respectivamente.
- Las áreas urbanas sin cobertura de drenaje y alcantarillado disminuyeron de 21 por ciento a 10 por ciento entre 1990 y 2000 en los datos censales.
- Las áreas rurales sin cobertura de drenaje y alcantarillado disminuyeron cerca de 19 por ciento: de 82 por ciento en el censo de 1990 a 63 por ciento en el Censo de 2000.

Gráfica 4.6: Proporción de hogares sin servicios de drenaje y alcantarillado por estado, 2000



Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y vivienda, INEGI, 2000
<<http://www.inegi.gob.mx/est/default.asp?c=2417>>.

Observaciones principales:

- De acuerdo con el censo de población y vivienda del INEGI para el 2000, el número de habitantes con servicios de drenaje y alcantarillado era de 72,654,381, es decir, 74% de la población total del país. Esto significa que uno de cada cuatro habitantes carece de drenaje. El número de hogares con servicios de drenaje y alcantarillado es de 10,202,934, que representan 63% del total del país. Esto quiere decir que uno de cada tres hogares no cuenta con dicho servicio.
- La mayoría de las viviendas sin servicios de drenaje se ubica en el sur del país, donde entre 40 y 60 por ciento de las viviendas no está cubierto.

4.3 Enfermedades transmitidas por agua

Según la Organización Mundial de la Salud, 80% de las enfermedades infecciosas y parasitarias gastrointestinales y una tercera parte de las defunciones causadas por éstas se deben al uso y consumo de agua insalubre. Este organismo internacional también reconoce que sólo 41% de la población mundial consume agua desinfectada de manera suficiente para que se pueda considerar segura.

Los principales aspectos ambientales que suelen influir en las causas de enfermedad y muerte en el país son:

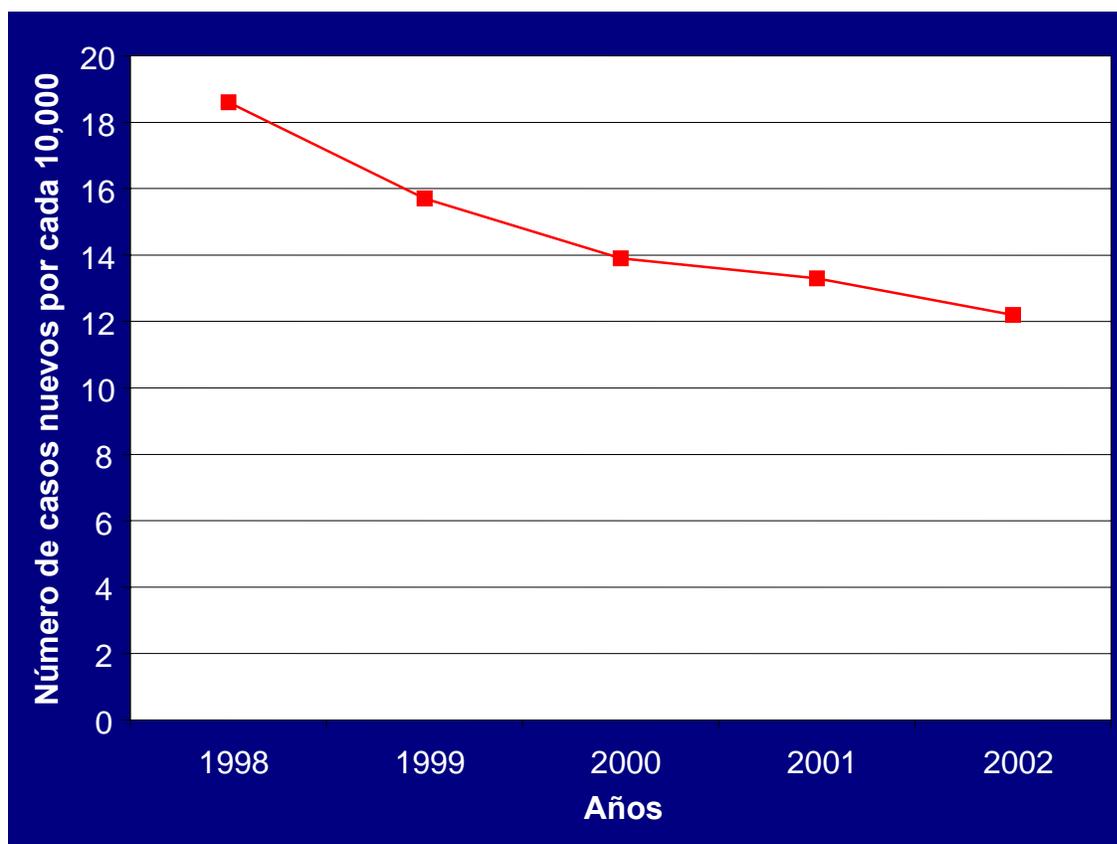
- Mala calidad del agua para uso y consumo humano
- Disposición inadecuada de excretas
- Manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales
- Deficiente control de fauna nociva
- Malas condiciones higiénicas de la vivienda y los espacios públicos.

La historia de la humanidad registra numerosos brotes de enfermedades relacionadas con el agua, hacinamiento y condiciones ambientales deficientes, caracterizadas por su alta incidencia, gran mortalidad, naturaleza generalizada o por características poco usuales.

En países como México las enfermedades diarreicas persisten como problema grave entre la población infantil. Estos padecimientos son causados por bacterias, virus y protozoarios patógenos que se dispersan a través de la ruta fecal-oral y pueden ser transmitidos por el agua de consumo o la que se utiliza para diversas actividades en el hogar, incluida la higiene personal, y a través del contacto primario con aguas recreativas contaminadas.

Reducir a la mitad el porcentaje de la población sin acceso al agua potable segura y servicios sanitarios básicos constituye un reto fundamental para México. A finales de 2001, 10.8 millones de personas (7.5 millones de las cuales habitaban zonas rurales) no tenían acceso al suministro de agua entubada. Más de 22 millones todavía carecían de acceso a cualquier forma de drenaje sanitario. El acceso a los servicios básicos, tales como agua limpia, saneamiento, electricidad, salud y educación, es considerablemente inferior en las regiones menos desarrolladas con relación al promedio nacional.

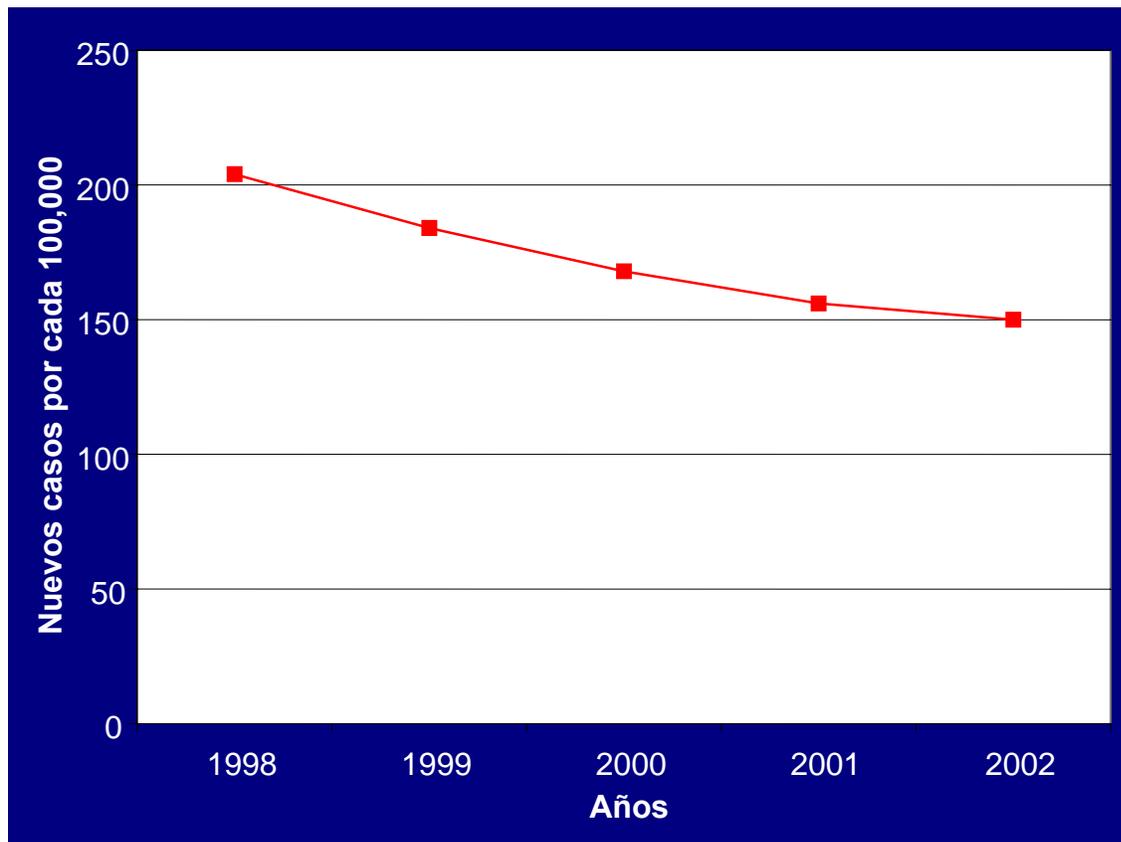
Gráfica 4.7: Tasa nacional de shigelosis en niños de menos de cinco años, 1998-2002



Observaciones principales:

- La gráfica refleja que, como resultado de las medidas adoptadas para mejorar la calidad del agua, la incidencia nacional de shigelosis en niños menores de cinco años disminuyó de 18.6 por cada 10,000 niños en 1998 a 12.2 en 2002.

Gráfica 4.8: Tasa nacional de giardiasis en niños de menos de cinco años, 1998-2002

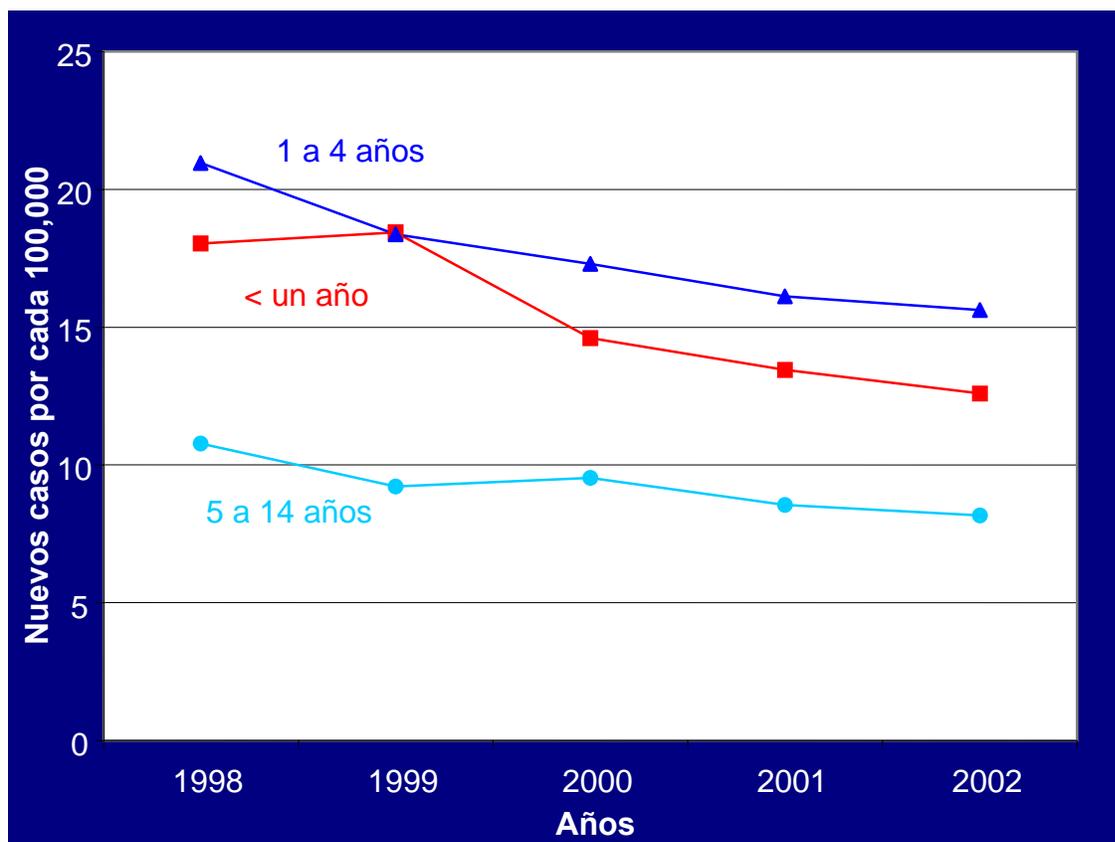


Fuente: Secretaría de Salud, Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica <<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Observaciones principales:

- De igual manera que en la gráfica anterior, las medidas de mejoramiento de la calidad del agua han repercutido en el descenso de la tasa nacional del padecimiento en menores de cinco años. La gráfica muestra que la tasa disminuyó de 204 por 100 000 en 1998 a 150 en 2002.

Gráfica 4.9: Tasas nacionales de giardiasis por grupo de edad 1998-2002

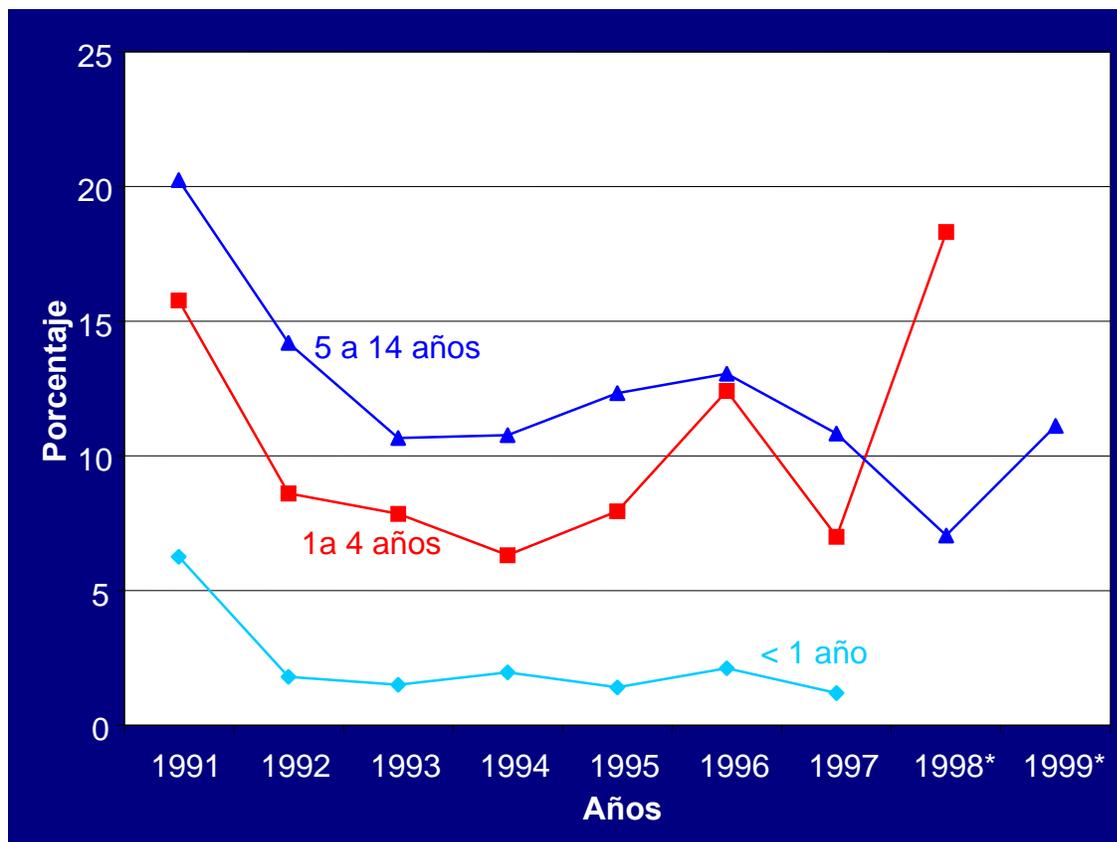


Fuente: Secretaría de Salud, Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica, Dirección General de Epidemiología <<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Observaciones principales:

- La evidencia epidemiológica de giardiasis demuestra que el grupo más vulnerable es el de 1 a 4 años de edad, con una tasa de incidencia en 1998 de 21 por cada 10,000 que disminuyó a 16 en 2002.
- En el grupo de niños que no han cumplido un año las medidas aplicadas contra la diarrea han disminuido la incidencia de giardiasis: de 18 a 13 por cada 10,000 niños de 1998 y 2002.
- La incidencia de giardiasis entre los niños de 5 a 14 años se redujo de 11 casos por cada 10,000 en 1998 a 8 casos en 2002.

Gráfica 4.10: Porcentaje de casos de cólera entre los niños, por grupo de edad, 1991-1999



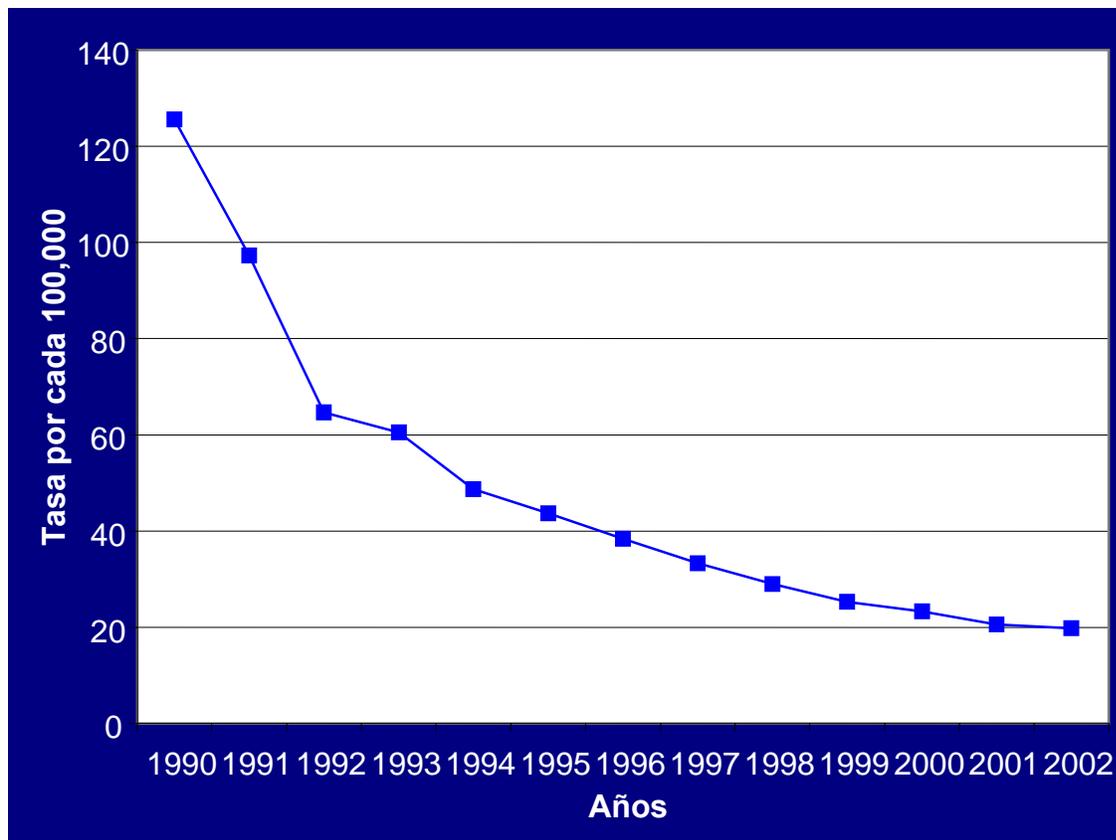
Fuente: Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología. Manual de Vigilancia Epidemiológica del Cólera, <<http://www.dgepi.salud.gob.mx/suave/index.htm>>.

Nota: No se dispone de los datos de los menores de un año para 1988 o 1999, ni de los niños de entre uno y cuatro años.

Observaciones principales

- Durante el periodo de 1991 a 1998, los niños menores de un año de edad tuvieron el menor porcentaje de casos de cólera, con una tendencia general descendente. Desde 1998 no se han presentado casos en este grupo de edad.
- El grupo de edad más afectado por el cólera es el de uno a cuatro años, al que corresponden de 6% a 18% de todos los casos.
- El cólera disminuyó para el grupo de edad 5 a 14 años: de 20% en 1991 a 7% en 1998. La creciente disponibilidad de agua potable desinfectada y las medidas de prevención tomadas para limitar los brotes de cólera rindieron frutos en el control de este problema de salud pública.

Gráfica 4.11: Tasa nacional de mortalidad por enfermedades diarreicas en niños menores de cinco años, 1990-2002

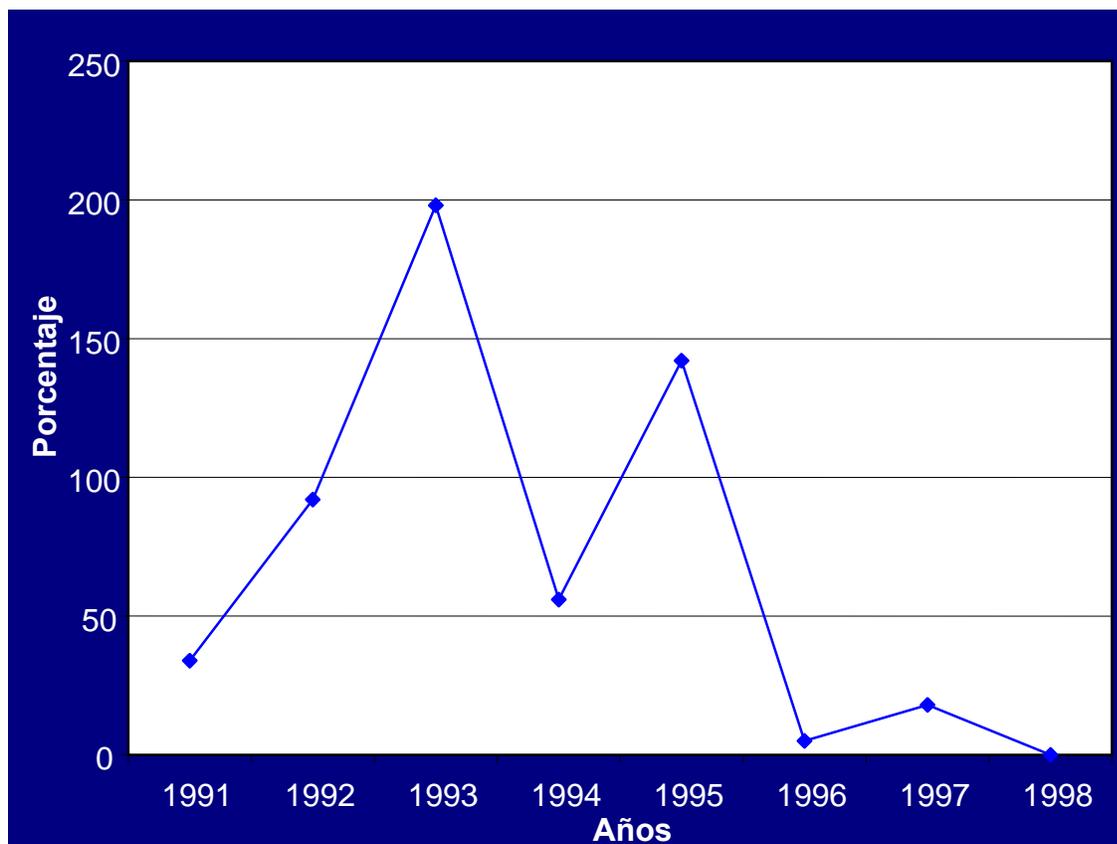


Fuente: INEGI, DGE, SSA. Boletín de Información Estadística 1990-2002.

Observaciones principales:

- La tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas por cada 100,000 habitantes menores de cinco años disminuyó de 125.6 en 1990 a 33.32 en 1997, lo que representa una reducción de 73.5 por ciento. Este resultado está por arriba de la meta original de 50% establecida en la Cumbre Mundial por la Infancia. Para 2002 la tasa de mortalidad de niños menores de cinco años disminuyó a 20 por cada 100,000 habitantes. Esto se debe principalmente a las acciones de salud específicas y a las medidas de otros sectores, en especial educación e higiene pública. Cabe señalar que el fenómeno es más grave en las zonas urbanas marginadas y en las rurales.

Gráfica 4.12: Tasa nacional de mortalidad por cólera, 1991-1998



Fuente: Programa Nacional de Vigilancia del Cólera, SSA.

Observaciones principales:

- Las recientes disminuciones en la mortalidad causada por cólera (23 muertes durante el periodo 1996-1998, comparadas con las 34 registradas en 1991) reflejan las medidas de prevención y el control de la diseminación del cólera realizadas con base en el *Manual de Vigilancia Epidemiológica del Cólera*, de la Secretaría de Salud, por autoridades y trabajadores de campo en el área de salud.
- La tasa de mortalidad por cólera más elevada correspondió a 1993, con 198 muertes.

5 Oportunidades de mejoras

Contaminación atmosférica en exteriores

Oportunidades de mejoras

Encontrar los medios para que la red de monitoreo de la calidad del aire en México apoye el futuro desarrollo de un indicador basado en la población en cuanto a la contaminación atmosférica en exteriores es un área de oportunidad. Se requiere más información sobre cómo se dispersan en el medio ambiente los contaminantes que se monitorean; ello será importante para ampliar los cálculos de exposición a regiones que actualmente no se monitorean. Asimismo, valdría la pena extender el monitoreo para incluir las PM_{2.5} y otros contaminantes de preocupación para la salud humana, en particular la de los niños. Hoy por hoy se carece de datos sobre la exposición de la población, por lo que los esfuerzos para generar tal indicador precisarán de la elaboración de métodos para combinar los datos del censo con los de la calidad del aire.

Contaminación atmosférica en interiores

Oportunidades de mejoras

Se realizan esfuerzos para elaborar una medida más directa del porcentaje de niños expuestos a emisiones sin ventilación provenientes del uso de madera y carbón en el hogar. Este indicador podría ampliar la información sobre la distribución regional de estas exposiciones. En el presente informe México presenta información de la exposición de los niños al humo de tabaco en el ambiente (HTA) en el hogar. La capacidad para brindar un indicador sobre el HTA más completo en informes futuros necesitaría la ampliación del monitoreo, en particular en los grupos de edad más susceptibles a los efectos adversos del HTA: desde el nacimiento hasta los tres años. Mejoras adicionales podrían incluir el uso del biomonitoreo de los niveles de cotinina en la sangre en paralelo con mayor información sobre factores socioeconómicos.

Asma

Oportunidades de mejoras

Los datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de México se emplean al presentar los indicadores de esta sección. La información sobre la incidencia y la prevalencia de padecimientos respiratorios se recolecta mediante el sistema médico, por lo que el acceso a atención médica es un factor relevante de dicha información. Se despliegan esfuerzos para mejorar la consistencia de las definiciones y el diagnóstico de estos padecimientos respiratorios.

Plomo en la sangre

Oportunidades de mejoras

Numerosos estudios se han dedicado a estudiar el plomo en la sangre de los niños y los adultos en México. Si bien aquéllos revelan aspectos de las exposiciones de plomo, no suministran datos nacionalmente representativos de los niveles de plomo en la sangre de los niños. Datos provenientes de mediciones directas del plomo en la sangre en escala nacional se traducirían en mejor información sobre las exposiciones de los niños al plomo, la cual serviría para identificar a las poblaciones en mayor riesgo.

Plomo en la vivienda

Oportunidades de mejoras

Los niños que viven o trabajan en las cercanías de donde se trabaja el barro vidriado están en mayor peligro de exponerse al plomo, al igual que los niños que comen alimentos que han estado en contacto con alfarería con contenido de plomo. La disponibilidad de datos nacionales sobre la concentración de plomo en la sangre mejoraría la identificación de la exposición a vidriados a base de plomo y serviría para dirigir a la población objetivo las acciones preventivas.

Emisiones industriales de plomo

Oportunidades de mejoras

El plomo figura entre los contaminantes enlistados en el actual Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes de México. Cuando este sistema obligatorio comience a funcionar, el país tendrá mayores posibilidades de informar las emisiones industriales de plomo en futuros informes.

Emisiones industriales de otras sustancias químicas, incluidos plaguicidas

Oportunidades de mejoras

El Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes rastrea algunos contaminantes también monitoreados en Canadá (NPRI) y Estados Unidos (TRI). Asegurar umbrales de registro comparables para esas sustancias será importante para que se puedan comparar los datos de los tres países sobre las emisiones industriales de sustancias químicas seleccionadas. Esfuerzos futuros podrían incluir el aumento del número de productos químicos que se registran en las tres naciones de América del Norte.

Plaguicidas

Oportunidades de mejoras

México revisará las posibilidades de medir los residuos de plaguicidas organofosforados en las frutas y verduras para determinar la viabilidad de informar en el futuro sobre este indicador. También se podrían explorar sistemas de vigilancia del uso de plaguicidas y programas de biomonitoreo para la preparación de futuros informes.

Agua potable

Oportunidades de mejoras

México sigue aumentando el porcentaje de la población que recibe agua tratada. Los esfuerzos para medir el acceso al agua potable en las comunidades rurales remotas serán un punto de atención de futuros indicadores. El seguimiento de información de las infracciones en las normas de calidad del agua contribuirían a mejorar el registro de indicadores en este campo en informes futuros.

Servicios sanitarios

Oportunidades de mejoras

La disponibilidad de servicios sanitarios como medio para reducir la exposición a contaminantes ha sido un paso importante en el manejo de las enfermedades transmitidas por el agua en México. Los indicadores en informes futuros se podrían mejorar a través de la medición de la disponibilidad de tratamiento del drenaje. Más aún, es importante medir la falta de disponibilidad de servicios sanitarios y tratamiento del drenaje en el caso de los niños. Diferenciar entre los niveles de tratamiento serviría para rastrear los esfuerzos para prevenir la contaminación de la fuente de agua.

Enfermedades transmitidas por el agua

Oportunidades de mejoras

Los esfuerzos para asegurar que las enfermedades vinculadas con la morbilidad y mortalidad causadas por el agua se diferencien de otras fuentes, al igual que los alimentos, son parte de los empeños para mejorar este indicador. Se podría incluir la medición de otras enfermedades transmitidas por el agua o sustancias prioritarias de preocupación en cuanto a la salud infantil para los que se pueden elaborar indicadores.

Referencias

Azcona-Cruz, M.I., Rothenberg, S., Schnaas, L., Zamora-Muñoz, J., y Romero-Placeres, M. 2000. Lead-glazed ceramic ware and blood lead levels of children in the city of Oaxaca, Mexico. *Arch Environ Health* mayo-junio, 55(3): 217–22.

Batres, L., Santos, M.A., Mejía, J.J., Yáñez, L., Carrizalez, L., Díaz-Barriga, F. 1994. Caracterización del riesgo en salud por exposición a metales pesados en la ciudad de San Luis Potosí. Informe interno reportado al grupo promotor de estudio Consejo Ambiental A.C.

Batres L. et al. "Participación del barro vidriado en la exposición infantil al plomo en una comunidad industrial expuesta ambientalmente a este metal". En: Intoxicación por plomo en México: Prevención y Control. Perspectivas en Salud Pública 21 INSP, DDF pág. 175-186.

Briggs, D. (2003) *Making a Difference: Indicators to Improve Children's Environmental Health*. Organización Mundial de la Salud, Ginebra. Disponible en línea en: <http://www.who.int/phe/children/childrenindicators/en/>

Carrizales, L., Razo, I., Tellez-Hernandez, J., Torres-Nerio, R., Torres, A, Batres, L., Cubillas, A.C., y Díaz-Barriga, F. 2005. Exposure to arsenic and lead of children living near a copper-smelter in San Luis Potosí, Mexico: Importance of soil contamination for exposure of children. *Environ Res*. En prensa.

Centres for Disease Control and Prevention. Screening Young Children for Lead Poisoning: Guidance for State and Local Public Health Officials. Atlanta: CDC, 1997.

Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA), Almanaque de Datos y Tendencias de la Calidad del Aire en Ciudades Mexicanas, 2000.

Clasificación Internacional de Enfermedades, revisión CIE 10^a.

Cofepris. Date unknown. *Norma oficial Mexicana. NOM-199-SSA1-2000, salud ambiental*. <<http://www.cofepris.gob.mx/mj/documentos/nom32.htm>> (Consulta realizada el 6 de septiembre de 2005).

Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México, Índice Metropolitano de la Calidad del Aire—Imeca, disponible en línea: <http://www.edomexico.gob.mx/se/cam.htm>

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), Grupo Coordinador para la Elaboración de Indicadores sobre la Salud Ambiental de la Infancia (2 de junio de 2003), *Recomendaciones para la formulación de indicadores de la salud ambiental de la infancia*. Disponible en línea en: http://www.cec.org/files/pdf/POLLUTANTS/CHE-Recommendations_en.pdf

Comisión Federal Para la Protección Contra Riesgos Sanitarios—Cofepris, Dirección General de Salud Ambiental, Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional 2002, disponible en línea: <http://www.cofepris.gob.mx>

Comisión Federal Para la Protección Contra Riesgos Sanitarios—Cofepris, Comisión de Evidencia y Manejo de Riesgos, Proyecto de exposición intradomiciliaria a humo de leña 2004, disponible en línea: <http://www.cofepris.gob.mx>

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios—Cofepris, Comisión de Evidencia y Manejo de Riesgos, Proyecto de agua de calidad bacteriológica, disponible en línea: <http://www.cofepris.gob.mx>

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios—Cofepris, Comisión de Evidencia y Manejo de Riesgos, Proyecto de eliminación de plomo en loza vidriada, disponible en línea: <http://www.cofepris.gob.mx>

Consejo Nacional Contra las Adicciones—Conadic, Encuesta Nacional de Adicciones—ENA-2002, Secretaría de Salud, disponible en línea: <http://www.conadic.gob.mx>

Consejo Nacional Contra las Adicciones—Conadic, Encuesta Nacional de Adicciones—ENA-1998, Secretaría de Salud, disponible en línea: <http://www.conadic.gob.mx>

Consejo Nacional de Población (Conapo), Proyección de la población de México 2000 – 2050, disponible en línea: www.conapo.gob.mx

Consejo Nacional de Población (Conapo), Proyección de la población de México 1990–2010, disponible en línea: www.conapo.gob.mx

Díaz-Barriga, F., Batres, L., Calderon, J., Lugo, A., Galvao, L., Lara, I., Rizo, P., Arroyave, M.E., y McConnell, R. 1997. The El Paso smelter 20 years later: Residual impact on Mexican children. *Environ Res* 74: 11–16.

Díaz-Cossio A. y Álvarez F.J. “Algo sobre los orígenes”, en: La cerámica colonial y contemporánea. Fonart, SEP 1986 pág. 45-49.

Encuesta Nacional de Fecundidad y Salud, Encuesta Mexicana de Fecundidad, Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 1997. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. Disponible en línea: www.ejournal.unam.mx/demos/no12/DMS01203.pdf.

Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías (Fonart). “Programa estratégico para la sustitución del plomo y combustible en la alfarería vidriada tradicional”. 1993.

Food and Agriculture Organization of the United Nations 2003, Saturation of Fuel Wood Users at the Municipal Level in Mexico, 2000

García, V.G., Rubio, A.M., del Razo, M.L., Borja, A.V., Vera, A.E., y Cebrián, M.E. 2001. Lead exposure in children living in a smelter community in Región Lagunera, México. *Journal of Toxicology and Environmental Health*. Part 1, 62: 417–29.

Haward Hu. “Revisión de la exposición al plomo sobre la salud”. En: intoxicación plomo en México. Prevención y Control. Perspectivas en Salud Pública 21 INSP, DDF 1995 pág. 25-46.

Hernández Ávila M. Romieu I., Ríos C. Rivero A. Palazuelos E. *Lead-glazed ceramics as major determinants of blood lead levels in Mexican women*. *Environ Health Perspect* 1991, 94:117-120.

Hernández Ávila, M.; Palazuelos Rendón, E. eds. Intoxicación por Plomo en México: Prevención y Control. Perspectivas en Salud Pública. No. 21. Instituto Nacional de Salud Pública. Departamento del Distrito Federal. México 1995.

Howson Ch., Hernández-Ávila, Rall D. El Plomo en América. Estrategias para la Prevención. Instituto Nacional de Salud Pública. Instituto de Medicina. México, 1996

Howson C.P. et al. “El devenir de los procesos para reducir el plomo en América: Hitos Históricos”. En: El plomo en América Latina. Estrategias de Prevención. INSP, Instituto de Medicina EUA 1996, pág. 45-51.

Instituto Nacional de Ecología (INE), Sistema Nacional de Información de Calidad del Aire (Sinaica), disponible en línea: <http://sinaica.ine.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, XII Censo Nacional de Población y Vivienda, INEGI 2000, disponible en línea: <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, XI Censo Nacional de Población y Vivienda XI, INEGI 1990, disponible en línea: <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Censo de Población y Vivienda, INEGI 1995, disponible en línea: <http://www.inegi.gob.mx>

Instituto Nacional de Salud Pública, Intoxicación por Plomo en México: Prevención y Control. Perspectivas de Salud Pública 21 1995, Editores Mauricio Hernández Ávila, Eduardo Palazuelos Rendón, 1995.

Masera, O.R., Drigo, R., and Trossero, M.A. 2003. Woodfuels integrated supply/demand overview mapping. Universidad Autónoma de México. FAO-EC Partnership Programme. FAO-United Nations. p. 23.

Matte T:D., Props. D., Palazuelos E., Graef J., Hernández-Avila M. *Acute High dose lead exposure from beverage contaminated by traditional Mexican pottery*. LANCET 1994; 344:1064-1066

Molina-Ballesteros G., Zúñiga Ch MA, Cárdenas OA, Solís CR P, Solís CV: Concentración de plomo en sangre en niños de familias alfareras. Bol. Oficina Sanitaria Panamericana 1982; 92:33-40.

Molina-Ballesteros G. et al. Exposición a plomo en una población de alfareros. Arch Invest Med 1980; 11:147-155.

Muñoz I. et al. *Blood lead levels and neurobehavioral development among children living in Mexico*. Arch Environ Health 1993; 48: 132-139.

Olaiz, F.G., Rojas, M.R., Fortoul, I.T., y Palazuelos, E. High lead levels in ceramic folk art workers. 1997. *Arch Environ Health* enero-febrero, 52(1): 51-55.

Olaiz G. Et al. "La alfarería en México. El arte del barro vidriado y el plomo". En intoxicación por plomo en México. Prevención y Control. Perspectivas en Salud Pública 21 INSP, DDF 1995 pág. 163-179.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) 2003, París, y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), México, Evaluación del Desempeño Ambiental México, disponible en línea: <http://www.semarnat.gob.mx>

Procuraduría Federal de Protección Ambiental (Profepa), Secretaría de Salud, Programa de Metales 1999 – 2004 Torreón, Coahuila. <http://www.profepa.gob.mx>

Proposed Core Environmental Public Health Indicators for the U.S. – Mexico Border XXI Program, 20 de julio de 2001, segunda versión, El Paso, Texas.

Reynoso L. "Evolución de las técnicas". En: La cerámica colonial y contemporánea. Fonart, SEP 1986 pág. 15-24.

Rojas-López M. et al. *Use lead glazed ceramics in the main factor associated to high lead in blood levels in two Mexican Rural communities*. J Toxicol Environ Health 1994;42:45-52.

Romieu I. et al "Fuentes de exposición al plomo en la Ciudad de México". En: Intoxicación por plomo en México. Prevención y control. Perspectivas en Salud Pública 21 INSP, DDF 1995 pág. 57-77.

Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología, Boletín de información epidemiológica 1990-2003, disponible en línea: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/boletin.htm>

Romieu, I., Palazuelos, E., Meneses, F., Hernandez-Avila, M. 1992. Vehicular traffic as a determinant of blood-lead levels in children: A pilot study in Mexico City. *Arch Environ Health*, julio-agosto, 47(4): 246–49.

Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología, Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica (SUAVE), Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE), Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave), disponible en línea: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/sinave/sinave1.htm>

Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones (SEED), disponible en línea: <http://www.dgepi.salud.gob.mx>

Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología, Manual de Vigilancia Epidemiológica del Cólera, disponible en línea: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/publicaciones/mvcolera.htm>

Secretaría de Salud. Dirección General de Salud Ambiental. “Programa conjunto para la sustitución del óxido de plomo en el vidriado de alfarería,” 1999-2000.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Programa para detener y revertir la contaminación del aire 2002-2006 (Proaire). <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal/>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Comisión Nacional del Agua (CNA), Plan Nacional Hidráulico (PNH) para 1995–2000. Indicador de Calidad de Agua (ICA) disponible en línea: <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal/> y <http://www.cna.gob.mx>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Comisión Nacional del Agua (CNA), Plan Nacional Hidráulico (PNH) para 2001–2006. Indicador de Calidad de Agua (ICA) disponible en línea: <http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal/> y <http://www.cna.gob.mx>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-002-SSA1-1993, Salud Ambiental. Bienes y Servicios. Envases Metálicos para Alimentos y Bebidas. Especificaciones de la Costura. Requisitos Sanitarios. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/002ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA1-1993, Salud Ambiental Requisitos Sanitarios Que Debe Satisfacer el Etiquetado de Pinturas, Tintas, Barnices, Lacas y Esmaltes. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/003ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA1-1993, Salud Ambiental Limitaciones y Requisitos Sanitarios Para el Uso de Monóxido de Plomo (Litargirio), Óxido Rojo de Plomo (Minio) y del Carbonato Básico de Plomo (Albayalde). <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/004ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA1-1993, Salud Ambiental. Pigmentos de Cromato de Plomo y de Cromomolibdato de Plomo. Extracción y Determinación de Plomo Soluble. Métodos de Prueba. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/005ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA1-1993, Salud Ambiental. Pinturas y Barnices. Preparación de Extracciones Ácidas de las Capas de Pintura Seca para la Determinación de Plomo Soluble. Métodos de Prueba. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/006ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA1-1993, Salud Ambiental. Pinturas y Barnices. Preparación de extracciones ácidas de pinturas líquidas o en polvo para la Determinación de Plomo Soluble y otros métodos. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/008ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-009-SSA1-1993, Salud Ambiental. Cerámica Vidriada. Métodos de Prueba para la Determinación de Plomo y Cadmio Solubles. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/009ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-010-SSA1-1993, Salud Ambiental. Artículos de cerámica vidriados, límites de Plomo y Cadmio Solubles. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/010ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-011-SSA1-1993, Salud Ambiental. Límites de Plomo y Cadmio Solubles En Artículos de Alfarería Vidriados. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/011ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-231-SSA1-2002, Artículos de alfarería vidriada, cerámica vidriada y porcelana. Límites de plomo y cadmio solubles. Método de ensayo. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/231ssa13.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-015/1-SCFI/SSA-1994, Seguridad e información comercial en juguetes - Seguridad de juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales en artículos recubiertos con pinturas y tintas. Especificaciones químicas y métodos de prueba. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/0151scfissa14.html>

Secretaría de Salud, 30 de octubre de 2002, Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Ozono (O₃). Valor normado para la concentración de Ozono (O₃) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-020-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 23 de diciembre de 1994 Norma Oficial Mexicana NOM-021-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Monóxido de Carbono (CO). Valor permisible para la concentración de Monóxido de Carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-021-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 23 de diciembre de 1994 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Dióxido de Azufre (SO₂). Valor normado para la concentración de Dióxido de Azufre (SO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-022-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 23 de diciembre de 1994 Norma Oficial Mexicana NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Dióxido de Nitrógeno (NO₂). Valor normado para la concentración de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-023-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 23 de diciembre de 1994, Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a Partículas Suspendidas Totales (PST). Valor permisible para la concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-024-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 23 de diciembre de 1994, Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM₁₀). Valor permisible para la concentración de Partículas Menores de 10 micras (PM₁₀) en el

aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.
<http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-025-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 23 de diciembre de 1994, Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al Plomo (Pb). Valor normado para la concentración de Plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/proteccion/nom-026-ssa1-1993.pdf>

Secretaría de Salud, 18 de enero de 1996, Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-1998, Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por sistema de abastecimiento público. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>

Secretaría de Salud, Norma Oficial Mexicana NOM-199-SSA1-2000, Salud ambiental. Niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>

Secretaría de Salud, Programa Nacional de Vacunación 2000-2006, disponible en línea:
<http://www.ssa.gob.mx>

Secretaría de Salud. Subsecretaría de Innovación y Calidad. Dirección General de Información y Evaluación del Desempeño. Salud: México 2002, información para la rendición de cuentas, disponible en línea: <http://www.salud.gob.mx>

Vargas M. H. et al., *Relationship between altitude and asthma incidence* (1999)

Viniegra G. y Escobar M. R. El riesgo del saturnismo por la cerámica folklórica mexicana. (Estudio preliminar). *Salud Pública de México* 1996; VIII (1): 69-77.

Viniegra G. et al. El saturnismo en un pueblo alfarero. *Boletín de la Dirección de Higiene Industrial. Secretaría de Salubridad y Asistencia. México. DF, 1966.*

Organización Mundial de la Salud (OMS). *Environmental Health Indicators: Framework and Methodologies. Sustainable Development and Healthy Environments. Protection of the Human Environment Occupational and Environmental Health Series.* Ginebra, 1999.

Organización Mundial de la Salud, *The Mexico - Monterrey Global Youth tobacco survey.*

Organización Mundial de la Salud, *Guía para la calidad del agua potable.* Vigilancia y control de los abastecimientos de agua de la comunidad, segunda edición, vol. 3, OMS, Ginebra.

Anexo 1: Salud de la población indígena

Cerca de 10 por ciento de la población mexicana es indígena (autodenominarse indígena es uno de los criterios que determinan si los individuos o las comunidades se clasifican de esa manera). Existen más de 50 grupos étnicos y diversos lenguajes y dialectos. Cerca de 72% de la población indígena vive en el sur y sureste del país. Las comunidades indígenas son por lo común marginadas social y económicamente, con poco acceso a los servicios básicos, ambientales, de salud y educación.

Las áreas con asentamientos indígenas suelen gozar de un alto valor ambiental y de biodiversidad. Las comunidades indígenas de México se localizan en más de 30% de las principales áreas protegidas y zonas aledañas. Asimismo, más de la mitad de la tierra marginal (es decir, en extremo árida o montañosa) está ocupada por indígenas. Cerca de 90% de los recursos forestales del estado de Oaxaca se encuentra en tierras donde se ubican comunidades indígenas.

En 1995 la población indígena se calculó en 9.17 millones de personas, con una tasa media de crecimiento de 1.23% respecto a 1990, casi la mitad del resto de la población (2.13%). Su esperanza de vida al nacer era de unos 69.5 años (67.6 para los hombres y 71.5 para las mujeres), tres años menos que la media nacional; su tasa de mortalidad infantil casi duplicaba la de los demás (54 frente a 29 muertes por 1,000 nacidos vivos) y el promedio de hijos era de 4.1, frente, a 2.9 entre las mujeres no indígenas.

En 1995 el renglón de años potenciales de vida perdidos (APVP) per cápita en los tres principales grupos de causas de muerte mostró una mortalidad prematura de 19 años para los hombres indígenas frente a 15.3 de los no indígenas, y de 15.4 para las mujeres frente a 11.2 en las no indígenas. Entre las comunidades indígenas hay diferencias aún insuficientemente explicadas; se encuentra un nivel más bajo de mortalidad infantil en las mujeres hablantes de chontal (33 por 1,000 nacidos vivos), maya (36), chinanteco (40) y zapoteco (40), en comparación con las que hablan chatino (77), popoluca (79), tarahumara (79), tepehuán (80), tzotzil (81) y tojolabal (87). También se observan diferencias en el número de hijos: desde 3.7 hijos entre los chontales hasta 4.5 entre los tojolabales.

El programa especial de la Semarnat para las comunidades indígenas promueve el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad en las áreas donde habitan, valora su conocimiento tradicional y protege sus derechos de propiedad intelectual. Las comunidades indígenas participan en la formulación, instrumentación y evaluación de los planes y programas que pueden afectarlos directamente (como los de ordenamiento territorial, designación de las áreas naturales protegidas o parques nacionales y proyectos de ecoturismo).

Autoridades públicas, ONG y comunidades indígenas han formado sociedades para promover los modelos innovadores de producción y movilización que combinan valores tradicionales, tecnología moderna y comercialización. Algunos ejemplos exitosos incluyen agricultura orgánica, cooperativas de café, empresas silvícolas comunitarias y turismo natural-cultural.

Anexo 2: Componentes del Sistema Nacional de Vigilancia

Conave-CEVE. El Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica es un órgano normativo que facilita, fomenta y orienta el quehacer epidemiológico en el país; está integrado por los titulares de cada una de las instituciones que forman el Sistema Nacional de Salud. En cada entidad federativa el Conave está representado por otro órgano colegiado que coordina los esfuerzos estatales de todas las instituciones: el Comité Estatal para la Vigilancia Epidemiológica (CEVE), integrado por los representantes estatales de las instituciones del Sistema Nacional de Salud.

SigmaSa. El Sistema de Información Geo-referencial Mexicano en Salud es un instrumento de información que utiliza la cartografía digital de la república mexicana para contar con datos de morbilidad y mortalidad desde el ámbito municipal hasta el nacional a través de mapas temáticos.

Rhove. La Red Hospitalaria para la Vigilancia Epidemiológica opera en los hospitales generales y de especialidad para cubrir las necesidades de información acerca de enfermedades de notificación obligatoria y de infecciones nosocomiales. Actualmente opera en más de 80 unidades hospitalarias y en los institutos nacionales de salud.

SEED. El Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones recopila información proveniente de los certificados de defunción con el objetivo de llevar un registro de las causas de muerte de los habitantes para detectar riesgos y formular acciones de salud que eviten dichas causas.

Sistemas especiales. Hay enfermedades que por su magnitud, trascendencia, características o gravedad de los daños que producen en la población son sujetas de la atención especial del SUIVE. Para la vigilancia epidemiológica de estas enfermedades, el SUIVE cuenta con sistemas de información especiales y estrategias de operación específicas.

Enfermedades transmisibles	Enfermedades no transmisibles
Prevenibles por vacunación	Registro histopatológico de neoplasias malignas
Transmisibles por vector y zoonosis	Defectos al nacimiento
HIV-AIDS e infecciones de transmisión sexual	Lesiones por causa externa
Urgencias epidemiológicas y desastres Cólera	Adicciones
Microbacterias, tuberculosis y lepra	Intoxicación por plaguicidas
Influenza	Cáncer de mama (en proceso)
IRA / EDA	Diabetes
Sistema de Vigilancia Epidemiológica Simplificada	Padecimientos cardiovasculares
Vigilancia internacional	Salud Bucal

Suilab. El Sistema Único de Información de Laboratorio es un sistema automatizado que se basa en la identificación de muestras clínicas, ambientales o aislamientos desde el ámbito local; permite mantener la confidencialidad y el seguimiento del proceso diagnóstico en los diversos niveles de análisis de la muestra por medio de tecnología de vanguardia y asegura la eficiencia tanto en la entrega de resultados como en la calidad de los mismos. Por otro lado, el sistema genera datos históricos que permiten realizar búsquedas de dicha información. El Suilab se compone de tres módulos: Netlab, sistema que permite realizar el registro y seguimiento de muestras y envío de resultados por medio de Internet; el Sistema de Información Interno del Laboratorio (Silab) realiza el seguimiento, captura y emisión de resultados en los diversos laboratorios, y el Sistema de Información del Desempeño de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública, que efectúa el seguimiento del desempeño de la red de laboratorios. El Suilab es un sistema cuyo diseño y aplicación emplea tecnología de vanguardia.

Anexo 3: Matriz de los indicadores

Porcentaje de días en que el índice metropolitano de la calidad del aire (Imeca) rebasó la norma en las zonas metropolitanas de México, 1999-2002		Tipo de indicador: exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Mexico presenta niveles promedio pico de concentraciones de ozono de bajo nivel en cinco ciudades importantes de 1990 a 2002, y concentraciones media anual de PM₁₀ para igual periodo y las mismas ciudades.</p> <p>En México al igual que en otros países, se han desarrollado índices de contaminación que son entendidos más fácilmente. En el país se usa el índice metropolitano de la calidad del aire (Imeca), el cual señala que la norma de calidad del aire para la concentración de cada contaminante es de 100 puntos Imeca.</p> <p>Imeca: conversión de los niveles de contaminantes a un número en escala numérica (Forma de cálculo, más adelante) para que sea comprensible para la población en general.</p>	
<i>Justificación y función</i>	Es una medida indirecta de las exposiciones a contaminantes del aire en niveles en los que podrían causar efectos negativos en la salud, como asma y otras enfermedades respiratorias.	
<i>Periodo</i>	1999-2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Instituto Nacional de Ecología (INE) a través del Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (Sinaica) Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México (CAM)	
<i>Unidades de medida</i>	Partes por mil millones (ppmm) para el ozono de bajo nivel y µg/m ³ for PM ₁₀ (en la figura 2.3 el porcentaje de días (eje de las yes) se calcula en Imecas	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Calidad del aire según el índice Imeca: 100 puntos equivale a la NOM de calidad del aire para un contaminante determinado y los múltiplos de 100 se desarrollaron por medio de algoritmos sencillos que toman en cuenta los criterios de salud ambiental.</p> <p>Calificación Imeca de la Calidad del Aire</p> <ul style="list-style-type: none"> 100: Satisfactoria 101 a 200: No satisfactoria 201 a 300: Mala 301 y más: Muy mala <p>Primero se toma el promedio dividiendo el total de días en que la calidad del aire fue calificada como satisfactoria, no satisfactoria, mala o muy mala según el Imeca entre el total de días del año; después se saca el porcentaje de los promedios que rebasaron los niveles por norma.</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Instituto Nacional de Ecología: http://www.ine.gob.mx Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México: http://www.edomexico.gob.mx/se/cam.htm Sinaica: http://www.sinaica.ine.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Zonas metropolitanas: Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Valle de Toluca, Ciudad Juárez, Tijuana-Rosarito, Mexicali.	
<i>Referencias útiles</i>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat): http://www.semarnat.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	La información a través del monitoreo incluye las principales zonas metropolitanas del país.	

Zonas metropolitanas de México con programas de calidad del aire que incluyen el monitoreo atmosférico, 2004		Tipo de indicador: exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Zonas metropolitanas que cuentan con Programa de mejoramiento de la calidad del aire (Proaire): incluye metas a corto y mediano plazos para mejorar la calidad del aire e identificar responsabilidades específicas para los sectores industriales y el transporte.</p> <p>Red de Monitoreo Ambiental: serie de estaciones de monitoreo ya sea automáticas o manuales para la recolección, análisis y evaluación sistemática de muestras ambientales de aire.</p>	
<i>Justificación y función</i>	Se presentan en un mapa las principales zonas metropolitanas que cuentan con Red de Monitoreo Ambiental, lo que permite ubicar dichas zonas en el territorio nacional.	
<i>Periodo</i>	1999-2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Semarnat INE mediante el Sinaica < http://www.sinaica.ine.gob.mx > CAM	
<i>Unidades de medida</i>	Valor en la escala Imeca de todos los contaminantes, ppmm de ozono, NO ₂ , SO ₂ , y CO; µg/m ³ para las PM ₁₀	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de ciudades o áreas metropolitanas que tienen Red de Monitoreo Ambiental y tienen establecido un sistema regular de registro de mediciones de contaminantes en el aire.	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Instituto Nacional de Ecología: http://www.ine.gob.mx Comisión Ambiental Metropolitana del Valle de México: http://www.edomexico.gob.mx/se/cam.htm	
<i>Escala de aplicación</i>	Zonas metropolitanas: Valle de México, Guadalajara, Monterrey, Valle de Toluca, Ciudad Juárez, Tijuana-Rosarito, Mexicali.	
<i>Referencias útiles</i>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: http://www.semarnat.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Ubicación exacta de la zona metropolitana en el mapa del territorio mexicano.	

Porcentaje de la población general expuesta al humo de la combustión de biomasa por región, 2000		Tipo de indicador: carga corporal
Porcentaje de población de menores de 19 años, por entidad federativa, expuesta a biomasa como combustible, 2000		
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Proporción de la población general expuesta al uso de biomasa como combustible en el hogar</p> <p>Proporción de la población menor de 19 años expuesta al uso de la biomasa como combustible en el hogar</p> <p>Por población expuesta se entiende a todos los habitantes de los hogares que usan biomasa para cocinar o calentar la vivienda</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>La contaminación del aire intramuros ocasionada por la combustión de leña o carbón para cocinar constituye un problema de salud pública con repercusiones en la población infantil, especialmente en los menores de cinco años y mujeres en edad reproductiva.</p>	
<i>Periodo</i>	2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) realiza cada 10 años el Censo Nacional de Población y Vivienda. La información de este indicador se obtuvo del XII censo nacional, correspondiente a 2000. Las dos principales unidades de análisis fueron los residentes habituales y las viviendas.</p> <p>Se captó la información a partir de entrevistas directas con una persona adecuada, es decir, alguien de 15 años cumplidos en adelante que habitara en la vivienda y conociera los datos de todos los residentes.</p> <p>Se utilizaron dos tipos de cuestionario: el básico y el ampliado. Este último se aplicó a una muestra probabilística de viviendas y el primero a todas las viviendas de manera exhaustiva.</p> <p>Para mayor información sobre la metodología del censo consultar http://www.inegi.gob.mx</p>	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Población que se tiene interés de evaluar que vive en hogares en los que se utiliza biomasa como combustible entre la población total que vive en hogares donde se utiliza biomasa como combustible multiplicado por 100</p> <p>Población menor de 19 años que vive en hogares en los que se utiliza biomasa como combustible entre población total que vive en hogares en los que se utiliza biomasa como combustible multiplicado por 100</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Consejo Nacional de Población (Conapo): www.conapo.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	Semarnat: http://www.semarnat.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	<p>Los censos de población y vivienda constituyen la fuente de información estadística más desagregada en lo geográfico sobre la cual se apoya el conocimiento de la realidad nacional; permiten a los diversos sectores del país elaborar planes y programas de desarrollo, analizar las condiciones de los asentamientos humanos y realizar diversos tipos de investigaciones, entre otros usos.</p>	

Porcentaje de usuarios que consumen leña como combustible por municipio, México, 2000		Tipo de indicador: Efecto
Indicador		
<i>Definición</i>	Proporción de la población por entidad federativa que utilizó leña y carbón como combustible en 2000	
<i>Justificación y función</i>	<p>Este es un indicador de riesgo potencial para la salud que muestra las entidades federativas predominantemente rurales, donde se encuentra la población más desprotegida que más utiliza leña y carbón como combustible.</p> <p>Entre los estados que mas utilizan leña se encuentra Oaxaca y Chiapas donde se estima que un 50 a 60% de la población usa este tipo de combustibles. En general se puede decir que en la zona sur del país se encuentra la mayor proporción de personas expuestas al uso de leña y carbón.</p>	
<i>Periodo</i>	Fecha: 2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	INEGI, XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de habitantes que viven en hogares en los que se utiliza biomasa como combustible entre población total multiplicado por 100	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Censo General de Población y Vivienda XII, 2000, INEGI, 2000. http://www.inegi.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	Semarnat: http://www.semarnat.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Dichos estados son representativos de áreas rurales donde se encuentra la población más desprotegida y por lo tanto más susceptible a la exposición de los contaminantes generados por el uso de leña.	

Prevalencia de fumadores pasivos en las poblaciones urbanas de México (de 12 a 65 años de edad), 2002		Tipo de indicador: riesgo
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>“Fumador pasivo” o “fumador involuntario” es toda aquella persona que no se clasifica como fumador activo y se encuentra expuesta a humo de tabaco (personas que fuman en el ambiente donde se encuentra) en la casa, el salón de clases o en el centro de trabajo. En esta clasificación se encuentran alrededor de 48 millones de mexicanos</p> <p>Zona urbana: población urbana: la que habita en localidades de más de 2,500 habitantes</p> <p>Zona rural: población rural: la que habita en localidades con no más de 2,500 habitantes</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>México es un país en el que predominan los jóvenes y se tiene cierta tolerancia social por la adicción al tabaco. La regulación sobre el comercio del tabaco y la protección de los no fumadores todavía presenta deficiencias importantes, tanto en los reglamentos como en la observancia de los mismos. Se puede considerar un país muy vulnerable a la libre acción de las compañías tabacaleras, con la consecuente promoción del consumo del tabaco y el aumento en el número de fumadores.</p> <p>El tabaquismo involuntario es causa de diversas enfermedades, como el cáncer de pulmón, diversos padecimientos respiratorios como neumonía y bronquitis y enfermedad cardiovascular. Sin embargo, los niños expuestos son los que tienen mayor riesgo de enfermarse, sobre todo a temprana edad y debido en buena medida debido a la inmadurez de su sistema inmunológico.</p> <p>Existe un riesgo potencial de que los fumadores pasivos sufran daños prematuros de los pulmones o que adquieran hábito de fumar</p>	
<i>Periodo</i>	Fecha: 2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>La información de este indicador se obtuvo de la Encuesta Nacional de Adicciones (ENA), integra dos apartados: el primero resume los aspectos generales de la encuesta, la metodología y la organización, en tanto que el segundo presenta un resumen ejecutivo de los indicadores más importantes obtenidos con la información recabada, así como las precisiones estadísticas de las variables más destacadas.</p> <p>La información se recabó mediante cuestionarios estandarizados que se aplicaron en entrevistas en persona realizadas por encuestadores capacitados. Los cuestionarios incluyeron indicadores básicos propuestos por la Organización Mundial de la Salud para la evaluación del uso o abuso y la dependencia a sustancias, así como los problemas asociados.</p> <p>El estudio se diseñó como una muestra estratificada al azar (muestra probabilística) con una selección de conglomerados en varias etapas de muestreo.</p> <p>ENA 2002, Consejo Nacional Contra las Adicciones, CONADIC; Instituto Nacional de Pediatría, INP; Dirección General de Epidemiología, DGE; Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI</p>	
<i>Unidades</i>	Tasa	

<i>Forma de cálculo</i>	Numero de habitantes que fuman en hogares entre el número de expuestos en población de 12 a 65 años de edad Se hizo una división entre el norte, el centro y el sur
<i>Fuentes de información adicional</i>	CONADIC: http://www.conadic.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional y regional, urbana y rural
<i>Referencias útiles</i>	Instituto Nacional de Salud Pública: http://www.insp.gob.mx
<i>Fortalezas del indicador</i>	La Secretaría de Salud ha realizado desde 1988 esta encuesta cuatrienal, lo que constituye un importante acervo en la generación de información sobre el tema que, sin duda, apoyará la realización de estudios que profundicen en el análisis de los asuntos referidos.

Porcentaje de fumadores, exfumadores y no fumadores entre los adolescentes de 12 a 17 años, por sexo, en zonas urbanas, 2002		Tipo de indicador: exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	Población adolescente que fuma, dejó de fumar o nunca ha fumado que habita en zonas urbanas.	
<i>Justificación y función</i>	<p>Este indicador expresa el hábito del tabaquismo en la población adolescente que vive en zonas urbanas, lo cual entraña el riesgo potencial para la salud en etapas tempranas de la vida.</p> <p>De acuerdo con los datos contenidos en el Programa de Acción contra el tabaquismo, elaborado por el Consejo Nacional contra las Adicciones, en el país existen alrededor de 13 millones de fumadores, de los cuales 24.6 por ciento son mujeres y 75.4 hombres.</p> <p>En México se observa que los adolescentes comienzan a fumar a edades cada vez más tempranas; la actual edad promedio es de alrededor de los 13 años.</p> <p>La prevalencia de fumadores entre el grupo de adolescentes de zonas urbanas fue de 10.1%, lo que equivale a casi un millón de individuos. La prevalencia de exfumadores en la población urbana de 12 a 17 años fue de 7.1%, es decir, 705,963 jóvenes.</p>	
<i>Periodo</i>	2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	ENA 2002, Conadic, INP, DGE, INEGI	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Numero de adolescentes que fuman, dejaron de hacerlo o nunca lo han hecho en zonas urbanas entre número de expuestos entre la población de 12 a 17 años de edad multiplicado por 100	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Conadic: http://www.conadic.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional urbana.	
<i>Referencias útiles</i>	INSP: http://www.insp.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	La Secretaría de Salud ha realizado desde 1988 cada cuatro años esta misma encuesta, lo que constituye un importante acervo en la generación de información sobre el tema que, sin duda, apoyará la realización de estudios que profundicen en el análisis de los asuntos referidos.	

Porcentaje de fumadores entre los adolescentes urbanos por edad y sexo, 2002		Tipo de indicador: exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	Porcentaje de población por grupo de edad en menores de 17 años por sexo que fuman y viven en localidades urbanas.	
<i>Justificación y función</i>	Este indicador expresa el hábito del tabaquismo en la población menor de 17 años que vive en zonas urbanas; habla del riesgo potencial para la salud en etapas tempranas de la vida.	
<i>Periodo</i>	2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	ENA 2002, Conadic, INP, DGE, INEGI.	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Numero de adolescentes por sexo y grupo de edad que fuman en hogares urbanos entre total de la población expuesta multiplicado por 100	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Conadic: http://www.conadic.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional urbana	
<i>Referencias útiles</i>	INSP: http://www.insp.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	La información proveniente de encuestas nacionales realizadas cada cuatro años.	

Incidencia de asma en niños menores de cinco años, 1995-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Número de casos con diagnóstico clínico de asma en población menor 5 años durante 1995-2002</p> <p>Tasa de morbilidad: número de casos atendidos en unidades de salud de una enfermedad presentados en un año en determinado grupo de edad por 100 mil habitantes</p> <p>Asma: Todo individuo con antecedentes de alergia que presente ataques de opresión torácica, disnea y sibilancias, acompañados de tos intensa con expectoración espesa. De acuerdo con la revisión CIE 10^a, incluye: J45, J46</p> <p>El asma es una enfermedad genética con alteraciones inmunológicas. Es la enfermedad crónica más común en niños, con manifestaciones clínicas tempranas, por lo que su diagnóstico se suele hacer en los primeros años de vida.</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>Este indicador muestra la magnitud de los cambios en la incidencia de asma que pueden estar relacionados con la exposición a aire contaminado tanto en lugares cerrados como al aire libre. Aunque la contaminación del aire es sólo uno de los múltiples factores de riesgo, se ha observado que cuando los niveles de contaminación son altos, se exacerban los síntomas respiratorios, sobre todo en los grupos vulnerables.</p> <p>Mientras mayor sea la concentración de contaminantes a los que está expuesto un asmático, incluida la frecuencia y la duración de las exposiciones, mayor será la respuesta sintomática y funcional.</p> <p>En México se ha observado que los habitantes de las entidades costeras manifiestan mayor número de casos de asma, tal vez por la humedad del ambiente. También se ha atribuido su mayor frecuencia en estas regiones al empleo de sistemas de aire acondicionado que guardan una gran cantidad de polvo y hongos que actúan como factores desencadenantes de las crisis asmáticas.</p>	
<i>Periodo</i>	<p>1995-2002</p> <p>Edad: menos de 5</p>	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>En México los datos estadísticos referentes a la morbilidad y la mortalidad se recopilan y analizan como fuente oficial mediante el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave), programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y los riesgos para la salud. El sistema corre a cargo de la DGE.</p> <p>Desde la creación del Sinave en 1995 se estableció el Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUIVE) que sistematiza la información de morbilidad y mortalidad y en el cual participa todo el sector.</p> <p>El SUIVE homogeneizó los criterios, los formatos y los procedimientos de notificación en las instituciones del Sistema Nacional de Salud (SNS).</p> <p>El SUIVE genera información uniforme de los servicios de salud en sus diversos niveles técnico-administrativos. La información se refiere a la ocurrencia; la distribución en cuanto a tiempo, lugar y persona; factores de</p>	

	<p>riesgo y resultados de las enfermedades que afectan la salud de la población. Los datos se registran en formatos especiales para cada nivel; del nivel local se envía al jurisdiccional, en donde se concentra para remitirse al ámbito estatal. De este pasa a la escala nacional. Se concentra la información de cada nivel y se analiza para orientar y apoyar en la toma de decisiones para el diseño y la aplicación de planes y programas de salud en todo el país.</p> <p>El Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica (SUAVE) es un paquete de cómputo que concentra la información del Sinave generada por las instituciones que conforman el SNS.</p> <p>La notificación semanal comprende un total de 110 padecimientos, de los cuales 47 son no transmisibles y 63 sí lo son. De éstos, 29 son de notificación inmediata y requieren un estudio epidemiológico específico para su confirmación y clasificación final. Se aplican criterios de diagnóstico y procedimientos específicos que permiten una caracterización clínica y epidemiológica más completa, y se registran en el formato SUIVE-1-2000.</p> <p>El SUAVE es un programa que se instala automáticamente y cuyo manejo no requiere grandes conocimientos de computación. También permite enviar por correo electrónico las bases de datos capturadas. Asimismo, ofrece informes gráficos y cartográficos con información histórica de morbilidad y concentra la información de los nuevos casos de enfermedades.</p> <p>Boletín de Información Epidemiológica 1995-2000, proyecciones de población, 1990-2010/Conapo.</p>
<i>Unidades</i>	Tasa de morbilidad
<i>Forma de cálculo</i>	Número de casos de asma registrados en niños de 0 a 5 años, en un año entre la población total del mismo grupo de edad en el mismo año. Tasa por cada 10,000 habitantes
<i>Fuentes de información adicional</i>	SSA: http://www.ssa.gob.mx DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx Conapo: http://www.conapo.gob.mx
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional. Boletín de Información Epidemiológica 1995-2000, Proyecciones de población 1990-2010, Conapo
<i>Referencias útiles</i>	INSP: http://www.insp.gob.mx
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento es informado por SUIVE en todas las unidades: de primero, segundo y tercer niveles de atención.

Incidencia nacional de IRA en niños menores de cinco años en México, 1993-2000		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Hay una serie de males clasificados como respiratorios agudos causados por virus, alérgenos y bacterias como la rinoфаринgitis, laringitis, bronquitis aguda, cuyo cuadro clínico es similar y obstaculiza el diagnóstico clínico, la determinación de las causas de la patología. Son importantes por su gran morbilidad.</p> <p>Tasa de incidencia: número de casos nuevos de enfermedad entre la población expuesta.</p> <p>Infecciones respiratorias agudas (IRA): Todos los niños menores de 5 años clínicamente diagnosticados con crisis súbita con obstrucción o secreción nasales, dolor o ardor de garganta, disfonía, tos con o sin expectoración, fiebre, dolor de espalda, disnea o cianosis. De acuerdo con la revisión CIE 10ª incluye: J00,J01,J02.8,J02.9,J03.8,J06,J20,J21.</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>Este indicador muestra la magnitud de los cambios en la incidencia de las infecciones respiratorias, los cuales pueden estar relacionados con la exposición a aire contaminado en espacios tanto cerrados como abiertos.</p> <p>La tasa de incidencia por IRA no es igual en todo el territorio nacional debido a varios factores que influyen en el aumento o la disminución de casos; entre los elementos figuran la pobreza, la marginación, la desnutrición y la falta de acceso a los servicios de salud, las condiciones fisicoquímicas de los contaminantes y su concentración en el ambiente, y las condiciones meteorológicas y geográficas de la zona.</p>	
<i>Periodo</i>	<p>Periodo: 1990-2003 Edad: menos de 5 años</p>	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Boletín de Información Epidemiológica 1995-2000, proyecciones de población 1990-2010, Conapo</p>	
<i>Unidades</i>	Tasa	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Número de casos nuevos de IRA en niños de 0 a 5 años entre la población expuesta Datos por cada 100,000 habitantes</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>SSA: http://www.ssa.gob.mx DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx Conapo: http://www.conapo.gob.mx</p>	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional. Boletín de Información Epidemiológica 1995-2000, proyecciones de población 1990-2010, Conapo	
<i>Referencias útiles</i>	INSP: http://www.insp.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento se reporta en el SUIVE mediante el SEED en las unidades de primero, segundo y tercer niveles de atención	

Tasas nacionales de asma infantil por grupos de edad, 1998-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Tasa de Prevalencia de asma en niños, por grupos de edad, en 1998-2002</p> <p>Asma: Todo individuo con antecedentes de alergia que presente ataques de opresión torácica, disnea y sibilancias, acompañados de tos intensa con expectoración espesa. De acuerdo con la décima revisión de CIE incluye: J45, J46</p> <p>Tasa de prevalencia: número de casos nuevos y antiguos entre la población total expuesta</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>Este indicador muestra la magnitud de los cambios en la prevalencia de asma, los cuales pueden estar relacionados con la exposición a aire contaminado tanto en lugares cerrados como al aire libre. Aunque la contaminación del aire es sólo uno de los múltiples factores de riesgo, se ha observado que cuando los niveles de contaminación son altos, se exacerban los síntomas respiratorios, sobre todo en los grupos vulnerables.</p> <p>Mientras mayor sea la concentración de contaminantes a que está expuesto un asmático, incluida la frecuencia y la duración de las exposiciones, mayor será la respuesta sintomática y funcional.</p>	
<i>Periodo</i>	<p>Periodo: 1998-2002</p> <p>Edad: menos de 1, de 1 a 4 y de 5 a 14 años.</p>	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través de Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p>	
<i>Unidades</i>	<p>Tasa de prevalencia</p>	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Número de casos (nuevos y antiguos) de asma en niños menores de 1 año, de 1 a 4 y de 5 a 14 entre la población total expuesta</p> <p>Tasa por cada 10,000 habitantes</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>SSA, Boletín de Información Epidemiológica 1995-2000: http://www.dgepi.salud.gob.mx</p> <p>Conapo, proyecciones de población 1990-2010: http://www.conapo.gob.mx</p> <p>INEGI: http://www.inegi.gob.mx</p>	
<i>Escala de aplicación</i>	<p>Nacional.</p>	
<i>Referencias útiles</i>	<p>SSA: http://www.ssa.gob.mx</p> <p>Instituto Nacional de Salud Pública/ Atlas de Salud: http://www.insp.gob.mx</p>	
<i>Fortalezas del indicador</i>	<p>Este padecimiento es reportado en el SUIVE por todas las unidades de primero, segundo y tercero niveles de atención.</p>	

Incidencia nacional de infecciones respiratorias agudas (IRA) entre los niños, por grupos de edad, 1998-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Tasa de prevalencia de infecciones respiratorias agudas en niños, por grupos de edad, en 1998-2002</p> <p>IRA: todos los niños clínicamente diagnosticados con una crisis súbita de obstrucción o secreción nasal, dolor o ardor de garganta, disfonía, tos con o sin expectoración, fiebre, dolor de espalda, disnea o cianosis. De acuerdo con la décima revisión de CIE 10ª incluye: J00,J01,J02.8,J02.9,J03.8,J06,J20,J21.</p>	
<i>Justificación y función</i>	Este indicador nos muestra la magnitud de los cambios en la prevalencia de infecciones respiratorias por grupos de edad, los cuales pueden estar relacionados con la exposición a aire contaminado tanto en espacios cerrados como al aire libre.	
<i>Periodo</i>	1998-2002 Edad: menos de 1, de 1 a 4 y de 5 a 14	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinav, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Boletín de Información Epidemiológica 1995-2000, proyecciones de población 1990-2010, Conapo</p>	
<i>Unidades</i>	Tasa de prevalencia	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Número de casos (nuevos y antiguos) de IRA registrados en niños menores de 1 año, de 1 a 4 y de 5 a 14 entre la población total expuesta</p> <p>Tasa por cada 100,000 habitantes</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>SSA: http://www.ssa.gob.mx</p> <p>DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx</p> <p>Conapo: http://www.conapo.gob.mx</p>	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	INSP: http://www.insp.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento es reportado en el SUIVE en todas unidades de primero, segundo y tercero niveles de atención.	

Tasa nacional de mortalidad por infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños de cinco años, 1990-1999		Tipo de indicador:
Indicador		
<i>Definición</i>	Tasa de mortalidad en menores de 5 años de edad por IRA en 1990-1999. Tasa de mortalidad: número de defunciones por causa específica entre el total de la población en un periodo de tiempo determinado.	
<i>Justificación y función</i>	El indicador representa la tasa de mortalidad por IRA con una tendencia descendente, en el citado grupo de edad, durante 1990-1999	
<i>Periodo</i>	Periodo: 1990-1999 Edad: menores de 5 años	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Padecimiento reportado en el Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones (SEED) El SEED recopila información proveniente de los certificados de defunción, con el objetivo de llevar un registro de las causas de muerte en la población, para así detectar riesgos y tener la posibilidad de desarrollar acciones de salud y evitar que la población muera por estas causas. Proyecciones de la población: 1990-2010, Conapo	
<i>Unidades</i>	Tasa de mortalidad	
<i>Forma de cálculo</i>	Total de defunciones por grupo de edad, por IRA en niños menores de 5 años de edad entre la población del mismo grupo de edad Tasa por cada 100,000 habitantes	
<i>Fuentes de información adicional</i>	SSA: http://www.ssa.gob.mx DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx Conapo: http://www.conapo.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional.	
<i>Referencias útiles</i>	INSP: http://www.insp.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento es reportado en el SINAVE mediante el SEED por todas las unidades de primero, segundo y tercero niveles de atención	

Niveles de plomo en la sangre en poblaciones rurales y urbanas		Tipo de indicador: acción
Indicador		
<i>Definición</i>	México cuenta con datos de niveles de plomo en la sangre solo de unos cuantos estudios realizados en zonas industriales y regiones donde se practica la alfarería, y carece de información basal nacional sobre los niveles de plomo en la sangre	
<i>Justificación y función</i>	El plomo tiene un amplio rango de efectos tóxicos sobre múltiples sistemas del organismo. La exposición aguda elevada produce una intoxicación grave que se manifiesta por encefalopatía de alta letalidad. La exposición crónica produce una gama de síntomas constitucionales y un riesgo incrementado de deficiencias neuropsicológicas, nefropatía, neuropatía periférica, anemia y alteraciones de la reproducción. El plomo tiene efectos tóxicos aún a niveles bajos de exposición, sobre todo en el desempeño cognitivo en los niños. No existe un umbral que indique con exactitud cuándo se inician los efectos del plomo en la salud; sin embargo se considera que a partir de los 10 µg/dl se presentan manifestaciones clínicas aunque a niveles más bajos pueden ya existir daños.	
<i>Periodo</i>	Estudios realizados entre 1960 y 2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Datos obtenidos de estudios publicados en revistas indexadas	
<i>Unidades</i>	Microgramos por decilitro de sangre	
<i>Forma de cálculo</i>	Para mayor información consultar el estudio respectivo por autor.	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Consultar el cuadro 3.1	
<i>Escala de aplicación</i>	Regional, urbana y rural	
<i>Referencias útiles</i>	Las especificadas en el cuadro 3.1	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Estudios publicados en revistas indexadas	

Monitoreo atmosférico de plomo y principales acciones para reducir las emisiones de plomo en la zona metropolitana del Valle de México, 1990-2000		Tipo de indicador
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Monitoreo atmosférico de plomo y principales acciones para reducir las emisiones de éste en la zona metropolitana del Valle de México.</p> <p>Tendencias trimestrales del monitoreo de plomo considerando 1.5 µg/m³ como la normado para dicha zona metropolitana</p> <p>Estaciones de monitoreo en Tlalnepantla, Xalostoc, Merced, Pedregal, Cerro de la Estrella, pertenecientes a la Red de Monitoreo Ambiental: series de estaciones de monitoreo ya sea automáticas o manuales para la recolección, el análisis y la evaluación sistemática de muestras ambientales de aire.</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>El plomo tiene un amplio rango de efectos tóxicos en varios sistemas del organismo. La exposición aguda elevada produce una intoxicación severa que se manifiesta por encefalopatía de alta letalidad. La exposición crónica produce una gama de síntomas constitucionales y un riesgo incrementado de deficiencias neuropsicológicas, nefropatía, neuropatía periférica, anemia y alteraciones de la reproducción.</p> <p>El plomo tiene efectos tóxicos aún a niveles bajos de exposición, siendo el más notorio los problemas en el desempeño cognitivo en los niños. No existe un umbral que indique con exactitud cuándo se inician los efectos del plomo en la salud; sin embargo se considera que a partir de los 10 µg/dl se presentan manifestaciones clínicas aunque a niveles más bajos pueden ya existir daños.</p>	
<i>Periodo</i>	Periodo: 1990-2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México: http://www.sima.com.mx	
<i>Unidades</i>	µg/m ³	
<i>Forma de cálculo</i>	Valor normado promedio trimestral de 1.5 µg/m ³	
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>INE: http://www.ine.gob.mx</p> <p>CAM: http://www.edomexico.gob.mx/se/cam.htm</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-026-SSA1-1993. "Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiental con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección de la salud de la población"</p>	
<i>Escala de aplicación</i>	Zona metropolitana del Valle de México	
<i>Referencias útiles</i>	Semarnat: http://www.semarnat.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Establece la referencia para la toma de decisiones en la formulación de programas de control y evaluación de los mismos	

Datos de la calidad del aire local a raíz de las actividades metalúrgicas		Tipo de indicador
Indicador		
<i>Definición</i>	Tendencias trimestrales del monitoreo de plomo tomando en cuenta 1.5 µg/m ³ como nivel normado (NOM-026-SSA1-1993) en áreas aledañas a la empresa Met – Mex Peñoles.	
<i>Justificación y función</i>	La ciudad de Torreón, Coahuila, en el norte de México, tiene una población cercana a 530,000 habitantes. La más grande empresa de América Latina y cuarta del mundo en actividades minerometalúrgicas, Met-Mex Peñoles, se ubica en esta ciudad y produce plomo, plata y oro. La presencia de esta industria ha conducido a la exposición ambiental crónica al plomo de la población que no labora en tales actividades, en particular niños.	
<i>Periodo</i>	Fechas: diciembre de 1999-enero de 2004	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Programa de Metales/ Secretaría de Salud del Estado de Coahuila	
<i>Unidades</i>	µg/m ³	
<i>Forma de cálculo</i>	Promedio trimestral de 1.5 µg/m ³ de los valores encontrados en todas las estaciones de monitoreo ambiental aledañas a la empresa	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Norma oficial mexicana, NOM-026-SSA1-1993. “Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiental con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección de la salud de la población” Procuraduría Federal para la Protección Ambiental: http://www.profepa.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Estado de Coahuila.	
<i>Referencias útiles</i>	García et al., 2001.	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Para manejar la situación, la Secretaría de Salud estatal, la Procuraduría Federal de Protección Ambiental (Profepa) y la empresa Peñoles instrumentaron una serie de acciones que incluyeron el control de emisiones por parte de la empresa, la vigilancia por parte de la autoridad ambiental y el cuidado médico de la población expuesta por parte de la Secretaría de Salud estatal.	

Promedio anual de plomo en la sangre de niños en la ciudad de Torreón, 1998-2004.		Tipo de indicador: efectos en la salud														
Niveles de plomo en sangre de niños que participaron durante cinco años en el Programa de Metales, 2000.																
Indicador																
<i>Definición</i>	<p>Promedio anual de plomo en sangre en niños menores de 15 años.</p> <p>Población total de niños menores de 15 años registrados en el Programa de Metales con niveles de sangre por arriba de la norma (NOM-199-SSA1-2000), la cual establece como 10 µg/dl en sangre el valor límite, así como las categorías de valores de plomo en sangre para realizar intervenciones.</p> <table border="0"> <tr> <td>Categoría</td> <td>BLL</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>< 10 µg/dl</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>10 to 14.9 µg/dl</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>15 to 24.9 µg/dl</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>25 to 44.9 µg/dl</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>45 to 69.9 µg/dl</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>Más de 70 µg/dl</td> </tr> </table>		Categoría	BLL	I	< 10 µg/dl	II	10 to 14.9 µg/dl	III	15 to 24.9 µg/dl	IV	25 to 44.9 µg/dl	V	45 to 69.9 µg/dl	VI	Más de 70 µg/dl
Categoría	BLL															
I	< 10 µg/dl															
II	10 to 14.9 µg/dl															
III	15 to 24.9 µg/dl															
IV	25 to 44.9 µg/dl															
V	45 to 69.9 µg/dl															
VI	Más de 70 µg/dl															
<i>Justificación y función</i>	<p>Los resultados de estudios formales realizados desde 1997 mostraron una elevada concentración de plomo en el suelo y el aire, con lo cual se documentó una contaminación histórica prolongada. Uno de estos estudios (García V.G. & coll., 2001) corroboró la presencia de plomo en la sangre de los escolares, con una relación directamente proporcional a su proximidad a la planta metalúrgica. La presencia de esta industria ha provocado la exposición ambiental crónica al plomo en las personas que no participan en esas actividades, en particular los niños.</p>															
<i>Periodo</i>	Diciembre de 1999-enero de 2004															
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Sistema de vigilancia epidemiológica del Programa de Metales, Secretaría de Salud del Estado de Coahuila.															
<i>Unidades</i>	µg/dl en sangre															
<i>Forma de cálculo</i>	El Sistema estatal de vigilancia del plomo está basado en los criterios y acciones determinados en la norma, la cual especifica y categoriza los valores de plomo en sangre para realizar intervenciones en salud															
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>NOM-199-SSA1-2000, Salud ambiental. Niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente.</p> <p>SSA: http://www.salud.gob.mx</p>															
<i>Escala de aplicación</i>	Local															
<i>Referencias útiles</i>	García V.G. & col., 2001															
<i>Fortalezas del indicador</i>	<p>Para manejar la situación, la Secretaría de Salud estatal, la <i>Profepa</i> y la empresa Peñoles instrumentaron una serie de acciones que incluyeron, entre otras, el control de emisiones por parte de la empresa, la vigilancia por parte de la autoridad ambiental y cuidado médico a la población con exposición ambiental por parte de la Secretaría de Salud estatal.</p>															

Casos de envenenamientos por plaguicidas en niños menores de 15 años y el público en general, 1993-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Casos anuales de intoxicaciones por plaguicidas en la población en general y en menores de 15 años</p> <p>Intoxicación por plaguicida: toda persona que presente bradicardia, hipotensión, vértigo, salivación aumentada, miosis o uno o más de los siguientes signos y síntomas: convulsiones, temblores, náuseas, vómitos aumento de sudoración, edema broncopulmonar, degeneración hepática, relajación de esfínteres, depresión y coma. De acuerdo con la décima revisión CIE incluye: T60.</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>Los niños podrían ser especialmente vulnerables a los efectos de los plaguicidas por su particular susceptibilidad y porque podrían estar expuestos a niveles más altos de plaguicidas que los adultos. En proporción a su masa corporal, los niños comen más que los adultos y podrían estar más expuestos a ciertos plaguicidas por ser su dieta diferente y menos variada que la de los adultos.</p>	
<i>Periodo</i>	<p>1993 a 2002 para la población en general y de 1998 a 2002 en los niños menores de 15 años</p>	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Sistema Nacional de Información en Salud: http://www.sinais.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx</p>	
<i>Unidades</i>	<p>Casos registrados</p>	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Número de casos de intoxicación por plaguicidas en menores de 15 años y en la población en general</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx</p>	
<i>Escala de aplicación</i>	<p>Información estatal y federal</p>	
<i>Referencias útiles</i>	<p>SSA: http://www.salud.gob.mx Comisión Federal de Protección Contra Riesgos a la Salud: http://www.cofepris.gob.mx</p>	
<i>Fortalezas del indicador</i>	<p>Cobertura nacional. La información se procesa a través del SUIVE. Se están integrando centros toxicológicos para mejorar la información.</p>	

Población (miles de habitantes) con agua de calidad bacteriológica segura por entidad federativa, 2003 Población sin acceso a esa clase de agua, 2000-2003		Tipo de indicador: exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Población que recibe agua clorada: habitantes que cuentan con agua proveniente de una red de abasto a la que se le ha aplicado cloro como tratamiento de desinfección.</p> <p>Agua de calidad bacteriológica: apta para el consumo humano y sin microorganismos que pongan en riesgo la salud de acuerdo con la NOM127-SSA1-1994</p> <p>La desinfección del agua destinada al uso y el consumo humano asegura la inactivación o destrucción de la mayor parte de los agentes patógenos que se pueden transmitir al ser humano.</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>De los principales problemas ambientales y de salud pública a que se enfrenta el país corresponden a los relacionados con deficiencias en materia de salubridad básica y mala calidad del agua. Más aún, la disponibilidad de agua es limitada para su creciente población humana, por lo que una disposición de fuentes de abastecimiento confiables y seguras es fundamental para garantizar una salud pública adecuada, debido a que muchas enfermedades son causadas por agentes químicos y organismos patógenos que viven en aguas contaminadas.</p> <p>Este indicador representa un panorama general de la población que cuentan con agua proveniente de una red de abastecimiento desinfectada. No toda el agua entubada tiene calidad bacteriológica.</p>	
<i>Periodo</i>	2003 2000-2003	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>La vigilancia de la desinfección de agua se realiza con monitoreos de cloro residual libre presente en la red de distribución de forma periódica y permanente. El mantener un residual de cloro superior a 0.2 mg/L es eficaz para inactivar o destruir bacterias patógenas y virus que llegan a la red de distribución.</p> <p>Servicios de Salud de los Estados; Comisión Nacional del Agua: http://www.cna.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx. Proyecciones de población por sexo, grupos de edad y entidad federativa 1995-2005, Conapo: http://www.conapo.gob.mx</p>	
<i>Unidades</i>	Miles de habitantes Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Población general que recibe agua de calidad bacteriológica</p> <p>Población general con calidad de agua bacteriológica entre la población total</p> <p>Población general con sistema formal de abastecimiento entre la población total</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Modificación a la NOM127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.	

	CNA: http://www.cna.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx Conapo: http://www.conapo.gob.mx
<i>Escala de aplicación</i>	Estatal y nacional
<i>Referencias útiles</i>	SSA: http://www.salud.gob.mx Cofepris: http://www.cofepris.gob.mx
<i>Fortalezas del indicador</i>	Es representativo, incluye a los 32 estados de la república mexicana y la información proviene de fuentes oficiales.

Proporción de la población sin agua potable, 1980-2000		Tipo de indicador:
Proporción de la población sin agua entubada, censo de 2000 (mapa)		exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Población que recibe agua potable: habitantes que cuentan con agua proveniente de una red de abastecimiento; el indicador incluye zonas urbanas y rurales.</p> <p>Población censada 1980-2000</p> <p>Agua potable: exenta de contaminantes fisicoquímicos y biológicos según la modificación a la NOM127-SSA1-1994.</p>	
<i>Justificación y función</i>	Este indicador presenta un panorama general de las diferencias entre la población rural y la urbana en materia de suministro de agua entubada, y de la población en mayor riesgo de padecer enfermedades transmitidas por el agua por no tener acceso a agua tratada (clorada).	
<i>Periodo</i>	1980-2000 Censo de 2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Base de datos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000 Conteo de Población y Vivienda, 1995 Base de datos del XI Censo General de Población y Vivienda, 1990 Base de datos del X Censo General de Población y Vivienda, 1980</p> <p>Modificación a la NOM127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humanos. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.</p>	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Población que reciben agua entubada en su hogar entre la población total multiplicado por 100	
<i>Fuentes de información adicional</i>	INEGI: http://www.inegi.gob.mx Conapo: http://www.conapo.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx CNA: http://www.cna.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Urbana, rural y nacional Mapa regional: centro, norte y sur	
<i>Referencias útiles</i>	Semarnat: http://www.semarnat.gob.mx Programa Nacional Hidráulico: http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=5876_201&ID2=DO_TOPIC	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Los censos de población y vivienda constituyen la fuente de información estadística más completa en cuanto al desglose geográfico que permite un conocimiento de la realidad nacional. Con esta información diversos sectores del país elaboran planes y programas de desarrollo, analizan las condiciones de los asentamientos humanos y realizan diversos tipos de investigación.	

Porcentaje de la población con servicio de drenaje y alcantarillado, 2000		Tipo de indicador: Exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Población que no cuenta con drenaje o alcantarillado o descarga de las aguas residuales</p> <p>Viviendas que cuenta con sistema de drenaje o alcantarillado para la conducción y descarga de las aguas residuales por entidad federativa.</p> <p>En México se entiende por <i>alcantarillado</i> las redes de drenaje, fosas sépticas y drenaje directo a surcos, barrancos o cuerpos de agua; esto es importante considerarlo al hacer comparaciones frente a otros países.</p>	
<i>Justificación y función</i>	Esta medida refleja el porcentaje de la población que podría estar expuesta a aguas residuales no tratadas y a contraer enfermedades transmitidas por el agua. Puede expresarse en términos del tipo de sistema de saneamiento o de tratamiento de aguas negras (letrinas, sistemas sépticos).	
<i>Periodo</i>	1980-2000 2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Base de datos del Censo General de Población y Vivienda, 1980-2000 Base de datos del Censo General de Población y Vivienda 2000	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	<p>Población (hogares) que cuenta con sistemas de drenaje o sistema de saneamiento entre la población total multiplicado por 100</p> <p>Viviendas que cuenta con sistemas de drenaje o sistema de saneamiento entre las viviendas censadas multiplicado por 100</p>	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Conapo: http://www.conapo.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional. Datos del Censo General de Población y Vivienda, 2000 Estatad (mapa)	
<i>Referencias útiles</i>	<p>CNA: http://www.cna.gob.mx</p> <p>INEGI: http://www.inegi.gob.mx</p> <p>Cofepris: http://www.cofepris.gob.mx</p> <p>Programa Nacional Hidráulico: http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=5876_201&ID2=DO_TOPIC</p>	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Su cobertura y que la información proviene de censos	

Porcentaje de viviendas sin servicios de drenaje, México, 2000		Tipo de indicador: exposición
Indicador		
<i>Definición</i>	Población, por entidad federativa, que no cuenta con sistema de drenaje o sistema de saneamiento para la conducción y/o descarga de las aguas residuales, censo del 2000. El indicador proporciona información del incremento en el servicio en las zonas rurales y urbanas.	
<i>Justificación y función</i>	Esta medida refleja el porcentaje de la población que podría estar expuesta a aguas residuales no tratadas y contraer enfermedades transmitidas por el agua. Puede expresarse en términos del tipo de sistema de saneamiento (letrinas, sistemas sépticos) o de tratamiento de aguas negras.	
<i>Periodo</i>	2000	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Censo General de Población y Vivienda XII, 2000	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Población general (hogares) que cuenta con sistemas de drenaje o sistema de saneamiento entre la población total	
<i>Fuentes de información adicional</i>	Conapo: http://www.conapo.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional y estatal.	
<i>Referencias útiles</i>	CNA: http://www.cna.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx Cofepris: http://www.cofepris.gob.mx Programa Nacional Hidráulico: http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=5876_201&ID2=DO_TOPIC	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Su cobertura y que la información se obtiene de los censos.	

Tasa nacional de shigelosis en niños de menos de cinco años, 1998-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Shigelosis: Infección bacteriana aguda del intestino causada por bacterias del género <i>shigella</i>, caracterizada al inicio por diarrea acuosa, después sanguinolenta acompañada de dolor abdominal y fiebre, náuseas y vómito; dura de 4 a 7 días. De acuerdo con la décima revisión CIE: A03.</p> <p>Tasa de incidencia: número de casos nuevos de enfermedad en menores de 5 años entre la población total expuesta</p> <p>Tasa por 10,000 habitantes</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>Según la Organización Mundial de la Salud 80% de las enfermedades infecciosas y parasitarias gastrointestinales y una tercera parte de las defunciones causadas por éstas se deben al uso y consumo de agua insalubre; también reconoce el organismo que sólo 41% de la población mundial consume agua tratada y desinfectada como para ser considerada segura.</p> <p>Entre los principales aspectos del ambiente que suelen influir en las causas de enfermedad y muerte en México son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mala calidad del agua para uso y consumo humanos • Disposición inadecuada de excretas • Manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales • Deficiente control de fauna nociva • Malas condiciones higiénicas de la vivienda y los espacios públicos <p>En países como México las enfermedades diarreicas continúan siendo un problema grave en la población infantil. Estos padecimientos son causados por bacterias, virus y protozoarios patógenos que se dispersan a través de la ruta fecal-oral y que potencialmente pueden ser transmitidos por el agua de consumo, que se utiliza para diversas actividades en el hogar incluida la higiene personal, y mediante el contacto primario con aguas recreativas contaminadas.</p>	
<i>Periodo</i>	1998-2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Sinavis: Boletín de Información Estadística: http://www.sinavis.gob.mx</p> <p>SSA: http://www.salud.gob.mx</p> <p>INEGI: http://www.inegi.gob.mx</p>	
<i>Unidades</i>	Tasa de incidencia	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de casos nuevos de Shigelosisi en menores de 5 años entre la población total expuesta de menos de 5 años	
<i>Fuentes de información adicional</i>	DGE: http://www.dgepi.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional.	
<i>Referencias útiles</i>	Conapo: http://www.conapo.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento se informa en todas las unidades del SUIVE, las de primero, segundo y tercer niveles de atención	

Tasa nacional de giardiasis en niños de menos de cinco años, 1998-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	Giardiasis: trastorno intestinal inflamatorio causado por la proliferación del protozooario <i>Giardia lamblia</i> caracterizado por diarrea crónica (mas de 14 días), esteatorrea, cólicos abdominales, sensación de distensión y expulsión de heces laxas, pálidas y grasosas. De acuerdo con la décima revisión CIE incluye: A07.	
<i>Justificación y función</i>	Como de dijo en el indicador anterior, éste es otro padecimiento de enfermedades infecciosas y parasitarias gastrointestinales debido a la ingestión de agua contaminada y deficientes condiciones higiénicas que se dispersan a través de la ruta fecal-oral y que potencialmente pueden transmitirse por el agua de consumo que se utiliza para diversas actividades en el hogar, incluida la higiene personal, y a través del contacto primario con aguas recreativas contaminadas.	
<i>Periodo</i>	1998-2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Sinavis, Boletín de Información Estadística: http://www.sinavis.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx</p>	
<i>Unidades</i>	Tasa de incidencia	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de casos nuevos de Giardiasis en menores de 5 años entre la población de menores de 5 años total expuesta	
<i>Fuentes de información adicional</i>	DGE: http://www.dgepi.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	Conapo: http://www.conapo.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento es reportado en el Suive en las unidades de primero, segundo y tercer nivel de atención	

Tasas nacionales de giardiasis por grupo de edad 1998-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	Giardiasis: trastorno intestinal inflamatorio causado por la proliferación del protozooario <i>Giardia lamblia</i> caracterizado por diarrea crónica (más de 14 días), esteatorrea, cólicos abdominales, sensación de distensión y expulsión de heces laxas, pálidas y grasosas. De acuerdo con la décima revisión CIE incluye: A07. Prevalencia: número de casos (nuevos y antiguos) entre la población total expuesta	
<i>Justificación y función</i>	El indicador muestra el impacto en la prevalencia en menores de 5 años de edad; este padecimiento es causado por la ingestión de agua contaminada y deficientes condiciones higiénicas que se dispersan a través de la ruta fecal-oral y que potencialmente pueden ser transmitidos por el agua de consumo.	
<i>Periodo</i>	Periodo: 1998 - 2002	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud. Sinais: http://www.sinais.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx INEGI: http://www.inegi.gob.mx	
<i>Unidades</i>	Tasa de prevalencia	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de casos (nuevos y antiguos) de giardiasis en menores de 5 años entre la población total menor de 5 años expuesta	
<i>Fuentes de información adicional</i>	DGE: http://www.dgepi.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	Conapo: http://www.conapo.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Este padecimiento es reportado en el SUIVE desde las unidades de atención de primero, segundo y tercer niveles	

Porcentaje de casos de cólera entre los niños, por grupo de edad, 1991-1999		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	Casos de cólera: todos aquellos en que se aísle el V. cholerae 01 toxigénico o V. cholerae 139 de la materia fecal o contenido gastrointestinal o en quien se demuestre seroconversión de anticuerpos vibriocidas o antitoxina colérica. Brote: asociación de dos casos o mas que comparten el origen de la fuente de infección	
<i>Justificación y función</i>	Este indicador muestra el impacto que tuvieron en México los brotes de cólera en diferentes años. Es importante la vigilancia epidemiológica de este padecimiento, ya que en el país se dan las condiciones climáticas y sanitarias necesarias para la presentación de brotes; por este hecho es un padecimiento que cuenta con un sistema de vigilancia especial, en donde cooperan todas las autoridades institucionales y de sanidad internacionales.	
<i>Periodo</i>	1991-1999 Edad: menos de 1, de 1 a 4 y de 5 a 14 años.	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Éste es uno de los 29 padecimientos de notificación inmediata y requiere un estudio epidemiológico específico para su confirmación y clasificación final, lo que exige la aplicación de criterios diagnósticos y procedimientos específicos que permitan una caracterización clínica y epidemiológica más completa.</p> <p>La información epidemiológica de enfermedades transmisibles también se obtiene mediante acciones de vigilancia activa en unidades médicas de primero y segundo niveles de atención, la aplicación de registros nominales de los casos, la revisión de certificados de defunción y, cuando se requiere, de encuestas de salud.</p> <p>Por su importancia epidemiológica, algunas enfermedades de notificación obligatoria requieren de estudio integral y seguimiento exhaustivo. En los últimos años se han establecido diversos sistemas especiales de vigilancia epidemiológica apoyados en una infraestructura de recursos humanos y de laboratorio cada vez más amplia que incrementa la sensibilidad y la especificidad de la vigilancia epidemiológica.</p> <p>DGE, Manual de Vigilancia Epidemiológica del Cólera, Ssa: http://www.dgepi.salud.gob.mx</p>	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de casos de cólera por grupos de edad en menores de 14 años entre la población total expuesta multiplicado por 100	
<i>Fuentes de información adicional</i>	DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx Ssa: http://www.salud.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	Sinais: http://www.sinais.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Padecimiento sujeto a vigilancia epidemiológica de notificación inmediata; es uno de los padecimientos del sistema especial del programa de EDA/IRA y cuenta con un procedimiento diagnóstico de laboratorio específico.	

Tasa nacional de mortalidad por enfermedades diarreicas en niños menores de cinco años, 1990-2002		Tipo de indicador: efectos en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	<p>Diarrea: conforme el programa de menores de 5 años, la diarrea es la presencia de heces líquidas, acuosas o desinteriformes y evacuaciones en número mayor de tres en 24 horas.</p> <p>Muerte debida a diarrea: muerte en la cual la diarrea es la causa principal en los niños menores de 5 años</p> <p>Población total de niños menores de 5 años: Número de niños vivos menores de 5 años</p>	
<i>Justificación y función</i>	<p>Las enfermedades diarreicas agudas (EDA) han constituido un problema importante de salud pública en el mundo; dichas enfermedades afectan a todos los grupos de edad, aunque los más vulnerables son los menores de 5 años.</p> <p>Las EDA son casi siempre infecciosas y de carácter autolimitante. Los agentes causales generalmente se transmiten por vía fecal-oral y potencialmente pueden ser transmitidos por el agua de consumo. Adoptan diversas modalidades, dependiendo de los vehículos y las vías de transmisión.</p> <p>De acuerdo con estudios efectuados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), las dos principales complicaciones de las EDA son la deshidratación y la desnutrición.</p> <p>El SEED registra la mortalidad por diarrea e infecciones gastrointestinales, aunque se desconoce la proporción debida a contaminación hídrica</p>	
<i>Periodo</i>	<p>1990-2002</p> <p>Edad: menores de 5</p>	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	<p>Datos obtenidos través del Sinave, a cargo de la DGE, el cual es un programa de acción conformado por un conjunto de estrategias y acciones que permiten identificar y detectar los daños y riesgos para la salud.</p> <p>Padecimiento reportado en el SEED.</p> <p>El SEED recopila información proveniente de los certificados de defunción, con el objetivo de llevar un registro de las causas de muerte en la población, para así detectar riesgos y tener la posibilidad de desarrollar acciones de salud y evitar que la población muera por estas causas.</p> <p>INEGI, DGE, SSA. Boletín de Información Estadística 1990-2002 Conapo, Proyecciones de población 1990-2002</p>	
<i>Unidades</i>	Tasa de mortalidad específica	
<i>Forma de cálculo</i>	Es el número total de muertes por diarrea en menores de 5 años de edad en un año entre la población total de niños menores de 5 años en ese mismo año	
<i>Fuentes de información adicional</i>	<p>DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx</p> <p>SSA: http://www.salud.gob.mx</p>	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	<p>SSA: http://www.salud.gob.mx</p> <p>DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx</p>	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Consistencia en la información; se registra en el SEED; la metodología incluye autopsias verbales.	

Tasa nacional de mortalidad por cólera, 1991-1998		Tipo de indicador: efecto en la salud
Indicador		
<i>Definición</i>	Casos de cólera: todo caso en que se aísle el V. cholerae 01 toxigénico o V. cholerae 139 de la materia fecal o contenido gastrointestinal o en quien se demuestre seroconversión de anticuerpos vibriocidas o antitoxina colérica. Mortalidad por cólera: muerte con diagnóstico de cólera en cualquiera de sus serotipos mencionados.	
<i>Justificación y función</i>	El indicador representa el impacto en la mortalidad por cólera en sus diferentes brotes en México durante 1991-1998.	
<i>Periodo</i>	1991-1998 Población general	
<i>Fuentes, disponibilidad y calidad</i>	Padecimiento reportado en el SEED El SEED recopila información proveniente de los certificados de defunción, con el objetivo de llevar un registro de las causas de muerte en la población, para así detectar riesgos y tener la posibilidad de desarrollar acciones de salud y evitar que la población muera por estas causas. DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx Fuente: Manual de Vigilancia Epidemiológica del Cólera, SSA	
<i>Unidades</i>	Porcentaje	
<i>Forma de cálculo</i>	Número de muertes por cólera entre la población total expuesta	
<i>Fuentes de información adicional</i>	DGE: http://www.dgepi.salud.gob.mx SSA: http://www.salud.gob.mx	
<i>Escala de aplicación</i>	Nacional	
<i>Referencias útiles</i>	Sinais: http://www.sinais.gob.mx	
<i>Fortalezas del indicador</i>	Padecimiento sujeto a vigilancia epidemiológica de notificación inmediata; es uno de los padecimientos del sistema especial del programa de EDA/IRA y cuenta con un procedimiento diagnóstico de laboratorio específico.	

Anexo 4: Grupo coordinador para la elaboración de indicadores, México

México		
Matiana Ramírez jefa de país Cofepris, Secretaría de Salud Monterrey 33 Col. Roma Del. Cuauhtémoc 06700 México, D.F. T: (52 55) 5208 3032 F: (52 55) 5208 3032 mramireza@salud.gob.mx	Rocío Alatorre, observadora Cofepris, Secretaría de Salud Monterrey 33 Col. Roma Del. Cuauhtémoc 06700 México, D.F. T: (52 55) 5514 8572 F: (52 55) 5514 8557 rocioal@salud.gob.mx	Martha Plascencia observadora Cofepris, Secretaría de Salud Monterrey 33 Col. Roma Del. Cuauhtémoc 06700 México, D.F. T: (52 55) 5208 3032 F: (52 55) 5208 3032 marthaleonor_plascencia@yahoo.com.mx

Antonio Barraza Vásquez fue el jefe de país por parte e México hasta agosto de 2005.