



Estudio de factibilidad sobre la elaboración de indicadores de salud infantil y medio ambiente en América del Norte

Abril de 2003

El presente estudio de factibilidad fue encomendado por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte, con una contribución financiera adicional de la Organización Panamericana de la Salud, al Instituto Canadiense para la Salud Infantil. Su objetivo principal consiste en aportar información para los trabajos del Grupo Coordinador para la Elaboración de Indicadores de Salud Infantil y Medio Ambiente, así como del Equipo Trilateral sobre Salud Infantil y Medio Ambiente.

Índice

1.0 Introducción y antecedentes.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Análisis de documentos	6
1.4 Resultados de las entrevistas con informantes.....	11
2. Ámbito y metodología	14
2.1 Áreas prioritarias.....	14
2.2 Metodología e identificación de modelos.....	18
2.3. Esquemas para los indicadores	20
2.4 Estrategia de instrumentación propuesta	24
3.0 Resultados y análisis de factibilidad.....	27
3.1 Conjuntos de indicadores potenciales para cada área de interés.....	27
3.2 Aspectos de calidad y comparabilidad.....	33
3.3 Análisis y recomendaciones.....	37
3.4 Fuentes de datos y factibilidad.....	39

1. Introducción y antecedentes

1.1 Introducción

La finalidad de este proyecto es evaluar la factibilidad de reunir un conjunto de indicadores sobre salud infantil y medio ambiente (indicadores SIMA) para América del Norte que incluya a Canadá, Estados Unidos y México, y publicar un primer informe sobre el estado de la salud infantil y el medio ambiente programado para 2004. Si bien se admite que la totalidad del ambiente se conforma de los entornos económico, social y físico, este documento se concentra en el entorno físico (suelo, aire y agua) y su relación con la salud de los niños.

En los últimos años, la relación entre medio ambiente y salud infantil se ha convertido en tema de gran preocupación para muchas organizaciones. En mayo de 2000, la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) celebró un simposio como primer paso para identificar los asuntos de preocupación común para Canadá, Estados Unidos y México. El Consejo de la CCA, al aprobar la Resolución 00-10 durante su sesión ordinaria de junio de 2000, se comprometió a “trabajar de manera conjunta en la integración de un programa de cooperación para proteger a la niñez de las amenazas ambientales...” y decidió “enfocar su atención, como punto de partida, en los efectos específicos en la salud, tales como el asma y otras enfermedades respiratorias, los efectos de exposición al plomo —incluido el envenenamiento por plomo— y los efectos de la exposición a otras sustancias tóxicas”. En junio de 2002, mediante la Resolución de Consejo 02-06, el Consejo de la CCA identificó también las enfermedades transmitidas por el agua como aspectos de salud prioritarios de la iniciativa de la CCA para la salud infantil y el medio ambiente, además de las otras prioridades señaladas en la Resolución de Consejo 00-10. Estos asuntos constituyen el primer punto focal de este estudio de factibilidad sobre los indicadores SIMA.

En la Resolución 00-10 se solicitaba la creación de un “programa de cooperación” sobre salud infantil y medio ambiente en América del Norte, que se elaboró mediante un taller trilateral y consultas públicas. Una de las actividades que forman parte del Programa de Cooperación es el desarrollo de indicadores de salud infantil y medio ambiente en América del Norte. El Secretariado de la CCA, en colaboración con el Equipo de Tarea de Profesionales de la Salud de la Comisión Conjunta Internacional (CCI), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), así como los gobiernos de los tres países, acordaron crear y publicar regularmente un conjunto básico de indicadores SIMA.

El propósito de este estudio de factibilidad es identificar las actividades relevantes en curso y las fuentes de información útiles en los tres países, así como esbozar los siguientes pasos tentativos para establecer un conjunto de indicadores de salud infantil y medio ambiente en América del Norte. Este primer conjunto básico de indicadores

aprovecharía las iniciativas regionales, nacionales e internacionales en curso y utilizaría los conjuntos de datos ya disponibles.

El principal reto consiste en encontrar una metodología con suficiente flexibilidad como para dar cabida a las diferencias inherentes entre los tres países (Canadá, Estados Unidos y México) y ofrecer un panorama general útil del estado en que se encuentra la salud infantil y el medio ambiente en América del Norte. Esta metodología debe permitir evaluar las condiciones en toda América del Norte y, así, comparar y dar seguimiento a los cambios, y ayudar a las tres naciones de América del Norte, a la CCA y a sus participantes a decidir de manera informada las políticas a seguir.

Las actividades que se emprendieron para llevar a buen fin este estudio son:

- 1) **Revisión de documentos:** Se examinaron diversos documentos que versan sobre la selección y utilización de indicadores. Se puso particular interés en aquellos que se concentran en indicadores específicos relacionados con la salud ambiental,¹ el medio ambiente o la salud.
 - Se integró un panorama general de los problemas relacionados con la salud infantil y el medio ambiente.
 - Se reunió un conjunto tentativo de criterios para elegir los indicadores.
 - Se evaluaron distintos enfoques para el uso de los indicadores.
 - Se preparó una lista de los indicadores de salud ambiental, que incluye información sobre la disponibilidad, calidad y comparabilidad de los datos en cada uno de los tres países.
- 2) **Entrevistas con informantes clave:** Se entrevistó a varios expertos en indicadores o en salud infantil y medio ambiente, integrantes o no del grupo coordinador, para conocer su punto de vista sobre los indicadores relevantes de salud infantil y medio ambiente, reunir información sobre los conjuntos de datos y sistemas de recopilación disponibles, y obtener comentarios acerca de los enfoques para el uso de los conjuntos de datos en el contexto de América del Norte.
- 3) **Grupo coordinador.** Este grupo, estructurado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), brindó orientación durante las discusiones en curso, incluidas la evaluación de distintos modelos para los conjuntos de indicadores y la determinación de prioridades.

¹ La OMS define el término *salud ambiental* como “...aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida, determinados por factores físicos, químicos, biológicos, sociales y psicológicos en el ambiente. Se refiere también a la teoría y práctica de evaluar, corregir, controlar y prevenir los factores ambientales que pueden afectar negativamente la salud de las generaciones actuales y futuras” (OMS, 1993).

1.2 Antecedentes

La calidad de la salud humana² en general, y de los niños en particular, está determinada por una serie de factores económicos, sociales, genéticos y ambientales. Los datos sobre la salud infantil revelan una baja en la morbilidad y la mortalidad a raíz de que se han reducido las enfermedades transmisibles, el bajo peso al nacer y las enfermedades infecciosas. Sin embargo, las lesiones se mantienen como la principal causa de mortalidad en los infantes y un factor que contribuye de manera importante a las hospitalizaciones. Resulta preocupante el aumento en el índice de nacimientos prematuros, las enfermedades mentales y los problemas conductuales en los niños, el asma y las afecciones respiratorias, cada uno de los cuales tal vez tenga una relación potencial con los factores ambientales.ⁱ

Por supuesto, el ambiente físico no es responsable de todas las enfermedades infantiles. Sin embargo, los factores de riesgo ambiental como el agua insalubre, las condiciones sanitarias y de higiene, el humo en lugares cerrados procedente de combustibles sólidos, la contaminación del aire que nos rodea, el plomo y el cambio climático contribuyen de manera considerable a la carga de morbilidad mundial. Por ejemplo, aproximadamente 3.7 por ciento de los años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD) en todo el mundo se atribuye al agua insalubre, condiciones sanitarias y de higiene, 0.8 por ciento de AVAD es causado por la contaminación del aire ambiente urbano y 2.7 por ciento se atribuye al humo en lugares cerrados procedente de combustibles sólidos. El plomo causa aproximadamente 234,000 muertes y 0.9 por ciento de AVAD.ⁱⁱ En Estados Unidos, el costo de envenenamientos por plomo, asma, cáncer y disfunciones neuroconductuales infantiles relacionados con el ambiente se calcula en 55,900 millones de dólares al año.ⁱⁱⁱ Los desastres naturales, parte también del ambiente físico, son sucesos que repercuten profundamente en la salud de los niños.

En México, el Programa de Acción en Salud Ambiental (Prasa) calcula que 35 por ciento de la carga de morbilidad puede relacionarse con exposiciones ambientales, cuyos riesgos ambientales críticos son: exposición a plaguicidas,³ calidad del agua,⁴ contaminación

² La palabra *salud* se define como un “estado de total bienestar físico, mental, emocional, espiritual y social” (Preámbulo de la constitución de la OMS, 1948).

³ Anualmente se registran 6,000 intoxicaciones por plaguicidas. De las que no son de índole laboral, 61 por ciento afectan a niños menores de seis años; 16 por ciento de todas las muertes relacionadas con plaguicidas ocurren en niños.

⁴ Ciento cincuenta mil personas consumen agua con concentraciones de arsénico muy por encima de la norma nacional.

atmosférica abierta⁵ y en lugares cerrados, residuos peligrosos y exposición a metales pesados.⁶

El término “medio ambiente” puede recibir muchas definiciones diferentes. En general, el medio ambiente de un niño incluye las circunstancias psicosociales, económicas, políticas y de otra índole a las que está sujeto. Este proyecto se centra en la manera en que el medio ambiente físico puede afectar la salud física, mental y emocional de un niño en crecimiento.

El medio ambiente físico incluye el aire que el niño respira (en lugares cerrados y a la intemperie), el agua y los alimentos que ingiere, los productos a los que está expuesto y la tierra, polvo, etcétera, con que entra en contacto.

1.2.1 Medio ambiente y salud infantil

Los niños no son adultos pequeños. Debido a sus características físicas, biológicas y conductuales únicas, su salud puede ser más vulnerable a los efectos de las condiciones ambientales en que viven. Como se señala en el *Programa de Cooperación sobre Salud Infantil y Medio Ambiente en América del Norte* de la CCA:

“El cuerpo de los niños experimenta un rápido desarrollo, lo que incrementa su vulnerabilidad a numerosos riesgos ambientales. En comparación con los adultos, comen más y consumen más aire y agua por kilogramo de peso, lo cual puede aumentar sus riesgos, en relación con los adultos, de sufrir efectos adversos derivados de los contaminantes que puedan estar presentes. Como los niños pasan su tiempo en ‘microambientes’ distintos a los de los adultos —en o cerca del piso, por ejemplo, o jugando en el suelo—, sus patrones de exposición difieren de un adulto que habite en la misma casa o colonia.”

⁵ En 2000, 18.7 millones de mexicanos (17.2 por ciento de la población) cocinaban con carbón vegetal o madera. Los combustibles de biomasa también se utilizan mucho en la microindustria artesanal. En los hogares donde se utiliza la madera como combustible, sus ocupantes, principalmente las mujeres y las niñas, están expuestos a 350 puntos Imeca —índice de calidad del aire utilizado en México— durante varias horas al día. Un Imeca de más de 301 unidades se considera “muy malo”. De igual modo, la población expuesta al humo de tabaco en el ambiente rebasa los 18 millones, lo cual constituye un grave problema de salud pública. La casa es el área de exposición más común, seguida de la escuela y el centro de trabajo.

⁶ Se considera que los metales pesados, en particular el plomo, constituyen un grave problema en México. La principal fuente de plomo es la producción y utilización de cerámica vidriada. Tanto el vidriado como los pigmentos utilizados para dar más atractivo a las piezas contienen altos niveles de plomo y mercurio, metales que implican riesgos para la salud de la población, particularmente los niños. La gran mayoría de estas piezas de cerámica se produce en negocios familiares, con hornos improvisados y sin tecnología moderna. Esta cerámica es muy popular y económica, y también suele utilizarse para preparar y consumir alimentos. Estos hornos rústicos no pueden alcanzar una temperatura suficientemente elevada y, por lo tanto, el plomo se libera en los alimentos y llega al cuerpo humano. Además, el plomo se disuelve más fácilmente en soluciones ácidas, como los preparados de jitomate, un alimento básico de la dieta mexicana.

Estudio de Factibilidad

Con frecuencia, los niños tienen menos capacidad que los adultos para hacer frente a la exposición ambiental (por ejemplo, absorben más plomo). Los efectos de los contaminantes ambientales, además de ser generalmente más severos en los niños, permanecen durante periodos más prolongados, pues los niños tienen más años de vida por delante.^{iv}

El vínculo entre la salud de los niños y las condiciones ambientales se señala en gran número de publicaciones. El asma, por ejemplo, se ha relacionado con condiciones ambientales como mala calidad del aire en lugares cerrados,^v factores meteorológicos^{vi} y contaminación atmosférica industrial.^{vii,viii} Asimismo existe una relación entre contaminantes o clases de contaminante específicos y ciertas consecuencias en la salud, como las malformaciones congénitas.

Es bien conocida la relación entre la exposición al plomo en la infancia y efectos sobre el desarrollo neurológico, como bajo coeficiente intelectual, deficiencias en el habla y el uso del lenguaje, mayor riesgo de problemas de aprendizaje, periodos de atención más breves, entre otros.^{ix}

Los estudios de investigación han generado preocupación por otras sustancias químicas tóxicas que también afectan el desarrollo neurológico de los niños, en particular el mercurio, los BPC y la dioxina. Aunque hay pruebas sólidas de los efectos ocasionados por la exposición prenatal, la exposición posnatal temprana a estas sustancias también puede alterar el desarrollo neurológico normal.^{x,xi,xii,xiii,xiv}

Por supuesto, la exposición ambiental tiene diversos efectos inmediatos en la salud. Por ejemplo, el envenenamiento debido a la ingesta accidental de plaguicidas, productos de limpieza y otras sustancias químicas ocasionan muertes todos los años (22 niños menores de cinco años fallecieron por esta causa en Estados Unidos en 1997).^{xv} En Canadá ocurren alrededor de 25 defunciones cada año debido a envenenamientos accidentales.^{xvi}

Están también las enfermedades y muertes debidas a las exposiciones microbiológicas del medio ambiente. Es bien conocido lo que ocurrió recientemente en Walkerton, Ontario, Canadá, donde siete personas perdieron la vida y 2,300 enfermaron debido a envenenamiento causado por *E. coli* y campylobacter en agua contaminada. En México, en 1995, las enfermedades intestinales infecciosas constituyeron la tercera causa más importante de defunciones en niños de uno a cuatro años (seguida de los accidentes y la neumonía-influenza) con 15.4 muertes por cada cien mil habitantes.^{xvii} En los tres países regularmente se emiten recomendaciones de hervir el agua, aunque en Canadá y Estados Unidos éstas tienden a dirigirse a sistemas hidrológicos pequeños y rurales.

Se sospechan o conocen otros vínculos entre las condiciones del medio ambiente y la salud; por ejemplo:

- La hiperactividad y los plaguicidas.^{xviii}
- Problemas de falta de energía, coordinación y memoria debido a exposición a los piretroides (un tipo de plaguicida).^{xix}
- Disminución del coeficiente intelectual por exposición a solventes orgánicos.^{xx}

- Problemas de aprendizaje y conductuales por exposición al tricloroetileno, xileno y estireno durante el embarazo.^{xxi}
- Diversos tipos de cáncer por factores ambientales como contaminantes en lugares cerrados (humo de tabaco), radiación ionizante y sustancias cancerígenas.^{xxii,xxiii 7,8}
- Distintos tipos de cáncer infantil por exposición a plaguicidas en lugares cerrados y exposición de los padres a sustancias químicas en el centro de trabajo.^{xxiv}
- Exposición de la madre a plaguicidas durante el primer trimestre de gestación y el potencial de transposición de las grandes arterias en sus hijos.^{xxv}

“Environmental Contaminants and Child Health: Cause for Concern, Time for Action” (Los contaminantes ambientales y la salud infantil: causa de preocupación, hora de actuar)^{xxvi} ofrece un buen análisis de la relación entre los contaminantes ambientales y sus efectos en la salud de los niños, particularmente ciertos metales pesados (plomo, mercurio, arsénico, cadmio y magnesio), contaminantes orgánicos persistentes, plaguicidas, difenilos polihalogenados, solventes y contaminantes transportados por el aire. En el artículo se señala que está demostrado que la exposición ambiental tiene efectos en el desarrollo neuroconductual y el sistema inmunológico, y causa interferencia endocrina que conduce a una pubertad temprana o tardía, ciclos ováricos anormales, hipospadia, hipospermia, descenso tardío de los testículos y diferenciación sexual anormal, cáncer infantil, asma y malformaciones congénitas. El autor advierte que la exposición tóxica de la madre, antes del embarazo y durante éste, puede afectar el alumbramiento y la salud del niño. Se ha demostrado que los contaminantes químicos entran en el niño atravesando la barrera placentaria o con la leche materna.

1.3 Análisis de documentos

Se analizaron los siguientes documentos principales:

- *Environmental Health Indicators: Development of a Methodology for the WHO European Region 2000* (Indicadores de salud ambiental: desarrollo de una metodología para la OMS, Región Europea, 2000)^{xxvii}
- *Environmental Health Indicators for the WHO European: Update of Methodology 2002* (Indicadores de salud ambiental para la OMS, Región Europea: actualización de la metodología, 2002)^{xxviii}
- *Making a Difference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health* (Marcando la diferencia: indicadores para mejorar la salud ambiental de los niños),^{xxix} elaborado por David Briggs para la OMS
- *America’s Children and the Environment: A First View of Available Measures* (Los niños de Estados Unidos y el medio ambiente: primera aproximación a las

⁷ La Organización Mundial de la Salud estima que factores ambientales (incluido el estilo de vida) son la causa de 80 por ciento de todos los tipos de cáncer.

⁸ Si bien no existe un consenso firme en cuanto a la relación entre medio ambiente y cáncer en los niños, el cáncer testicular (una enfermedad de varones jóvenes) se incrementó casi 60 por ciento en Ontario entre 1964 y 1996, y se piensa que está relacionado con exposiciones ambientales que podrían haber ocurrido durante la infancia.

- medidas disponibles),^{xxx} elaborado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos
- Indicadores Básicos de Salud Pública Ambiental para la Región de la Frontera México-Estados Unidos^{xxxii}

Algunas lecciones aprendidas del análisis de estos documentos fueron:

- El esquema DPSEEA y el modelo MEME, descritos en la siguiente sección, constituyen un punto de partida conceptual.^{xxxiii}
- Las cuestiones prioritarias deben identificarse claramente al inicio de cualquier proyecto relacionado con indicadores de la salud ambiental.^{xxxiii,xxxiv}
- Los proyectos sobre indicadores que impliquen a más de un país tendrán que enfrentar conjuntos de indicadores, infraestructuras de recopilación y metodologías diferentes.
- Los indicadores son fundamentales para destacar un problema y monitorear los avances hacia una solución, pero no pueden advertir sobre un problema nuevo o emergente.^{xxxv}
- Los conjuntos de indicadores parten de los sistemas de recopilación de datos e información disponibles y están abiertos a cambios en las metodologías de recopilación.

Iniciativas sobre indicadores de salud ambiental de la Organización Mundial de la Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha convertido en líder mundial en lo concerniente a indicadores de salud ambiental de la población en general y, más recientemente, al conjunto de indicadores de salud infantil y medio ambiente. En 2000, la OMS dio a conocer el programa “Environmental Health Indicators for the WHO European Region: A Methodology” (Metodología de los indicadores de salud ambiental para la OMS, Región Europea) y más recientemente, en mayo de 2002, su “Update of Methodology” (actualización de la metodología). Estos programas se centraron en cuestiones relacionadas con la salud ambiental en Europa y recibirán seguimiento en colaboración con la Agencia Europea para el Medio Ambiente.

Recientemente la OMS emprendió, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Unicef, una iniciativa sobre salud infantil y medio ambiente que tiene a los indicadores como uno de sus componentes. Este esfuerzo aborda los problemas de salud infantil y medio ambiente de todo el mundo y, como tal, los intereses de este esfuerzo podrían no reflejar del todo los intereses específicos de América del Norte. No obstante, el esfuerzo proporciona información y análisis sumamente útiles.

Durante su trabajo sobre los indicadores de salud ambiental en Europa, la OMS obtuvo un “conjunto básico” de indicadores que utilizó para un estudio piloto. Estos indicadores se apegan al esquema DPSEEA.

DPSEEA y MEME: un punto de partida

Un punto de partida fundamental para este estudio de factibilidad es el esquema DPSEEA y el modelo relacionado MEME de los indicadores de salud infantil y medio ambiente. DPSEEA, por sus siglas en inglés, significa lo siguiente: D, Fuerza impulsora; P, Presión; S, Estado; E, Exposición; E, Efecto, y A, Acción. Este esquema fue creado por la OMS, que lo utiliza en todos sus proyectos relacionados con indicadores de salud ambiental. El esquema MEME es una adaptación del DPSEE con mayor énfasis en los vínculos múltiples entre las exposiciones ambientales y los efectos en la salud, así como en los entornos donde los niños quedan expuestos.

El enfoque de la OMS, Región Europea, tiene por objeto encontrar un conjunto común de indicadores de salud ambiental en 14 naciones. Una de las lecciones aprendidas con este experimento es que no todos los países recopilan conjuntos de indicadores idénticos. El 25 por ciento de los indicadores de la salud ambiental de la OMS, Región Europea, “se aplicarán en fecha futura en toda Europa dado que requieren de una amplia homologación”.⁹

Asimismo deberá efectuarse un ensayo práctico del primer conjunto de indicadores en todas las naciones afectadas. El ensayo deberá evaluar tanto la utilidad de cada indicador específico como la manera de recopilarlo y utilizarlo. En Europa, la primera versión de la lista básica de indicadores incluía varios indicadores hoy eliminados y otros que fueron modificados.

La iniciativa de la OMS, Región Europea, no se orienta específicamente a los niños; sin embargo, varios de los indicadores básicos sí se refieren específicamente a ellos (por ejemplo, morbilidad infantil debido a contaminación atmosférica o del agua).

Briggs se concentra en las condiciones de la salud infantil y el medio ambiente partiendo de la carga mundial de morbilidad, que afecta desproporcionadamente a los países en vías de desarrollo. Entre las premisas de sus esfuerzos destaca que los niños dependen de los adultos (padres, maestros, médicos y legisladores) para protegerse de los peligros y riesgos en su medio ambiente y que, para hacerlo, los adultos necesitan tener una mejor comprensión de dichos riesgos y peligros. Es fundamental dar prioridad a lo importante y se pueden aplicar varios criterios. Briggs, con base en la carga mundial de morbilidad, identifica las enfermedades perinatales, las enfermedades respiratorias, las enfermedades diarreicas, las lesiones y las enfermedades transmitidas por vectores como las cinco grandes causas de muerte infantil. Para cada una de estas áreas, establece indicadores de exposición, efectos en la salud, acción y contextuales. La manera de definir un asunto determina el modo de medirlo y orienta la selección de indicadores: medimos lo que manejamos, manejamos lo que medimos y medimos lo que es fácil de medir. Por otra parte, un conjunto de indicadores no puede predecir o pronosticar un problema nuevo o

⁹ Los indicadores que se instrumentarán incluyen morbilidad por diarrea en niños menores de cinco años y superación de las directrices sobre calidad del agua, entre otros. Todos los “Indicadores para Aplicación a Futuro” se indican en el cuadro correspondiente del Apéndice 1.

imprevisto^{xxxvi} (véase el Apéndice 1 con la lista de indicadores que Briggs formuló para la Organización Mundial de la Salud).

En “Using Indicators to Measure Progress on Children’s Environmental Health: A Call to Action”, se propone el uso de 41 indicadores, que incluyen tasas de mortalidad perinatal, malformaciones congénitas y mortalidad y morbilidad tanto por enfermedades respiratorias como por diarrea. Se consideró también el porcentaje de niños que viven en viviendas inseguras, expuestas a aire contaminado y con acceso a agua potable y buenos servicios sanitarios.

Los niños de Estados Unidos y el medio ambiente: primera aproximación a las medidas disponibles

En Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) encabeza una iniciativa para evaluar la calidad de la salud infantil y el medio ambiente llamada “America’s Children and the Environment: A First View of Available Measures” (Los niños de Estados Unidos y el medio ambiente: primera aproximación a las medidas disponibles). Este informe hace uso de la información disponible para evaluar la calidad de la salud infantil y el medio ambiente en Estados Unidos durante determinado periodo. De los 17 indicadores seleccionados, 13 abordan un “porcentaje” (por ejemplo, de niños, viviendas, fruta) y 11 un “porcentaje de niños” (como “porcentaje de niños que viven en áreas donde se rebasan las normas de calidad del aire”). En contraste, cinco de los 48 indicadores principales de la OMS, Región Europea, utilizan porcentajes, a pesar de que alrededor de la mitad de los indicadores preliminares de salud infantil y medio ambiente de la OMS apunta a la utilización de porcentajes. La utilización de un indicador nacional —como el “porcentaje de...”— constituye una manera de evaluar la condición de la salud ambiental de una población numerosa asentada en un área extensa; empero, no ayuda a explicar las amenazas geográficas críticas ni a identificar las poblaciones particularmente vulnerables (por ejemplo, los niños que viven en granjas o cuyos padres tienen determinadas ocupaciones). Lo ideal es que los indicadores nacionales permitan desgloses con el fin de tener acceso a información local o regional y así formular de manera dirigida iniciativas de política.

La EPA dividió sus indicadores en tres categorías generales: contaminantes ambientales, biomonitoreo y enfermedades infantiles. La selección se hizo de esta manera para que el lector no especializado entienda fácilmente la información presentada en el informe. En la sección sobre contaminantes ambientales, la EPA “identificó cinco medios importantes de exposición infantil: el aire en espacios abiertos, el aire en lugares cerrados, el agua potable, el alimento y el suelo”. En el caso del biomonitoreo, la concentración de plomo en la sangre fue el único indicador utilizado. Con respecto a enfermedades infantiles, los indicadores fueron las enfermedades respiratorias y el cáncer infantil (véase el Apéndice 1 para una lista completa de la EPA).

Indicadores básicos de salud pública ambiental para la región de la frontera México-Estados Unidos (Indicadores de El Paso)

En este informe se señala que al tratar de llevar a cabo cualquier proyecto relacionado con la creación de un conjunto básico de indicadores de salud ambiental “deben tomarse en cuenta los factores determinantes más relevantes para el vínculo entre la salud pública y el entorno”. Gosselin *et al.* (2001) afirman que los conjuntos de indicadores deben reflejar las diferencias regionales específicas y las necesidades únicas al abordar variaciones en los métodos de recopilación y las prácticas locales.^{xxxvii} Identificar las similitudes entre los programas fronterizos vigentes y otros estudios de factibilidad sobre indicadores sería el resultado más conveniente de esta colaboración.

Los indicadores de El Paso fueron el primer intento por elegir un conjunto básico común de indicadores de salud ambiental para la región. El documento “Indicadores básicos de la salud pública ambiental” se refiere a la región fronteriza México-Estados Unidos y fue elaborado conjuntamente por expertos de ambos países, con apoyo del Centro Colaborador de la OMS-OPS para la Valoración y Vigilancia del Impacto en la Salud Ambiental y Ocupacional en Canadá. En el documento se establece un marco conceptual para la recopilación, intercambio, interpretación y utilización de indicadores que orienten las políticas sobre problemas ambientales y de salud en las poblaciones fronterizas y que sirvan también para evaluar la eficacia de intervenciones futuras en las localidades de la frontera.

Al crear un conjunto básico de indicadores, los funcionarios fronterizos pretenden establecer un marco para que las autoridades locales elijan los indicadores relevantes y factibles para sus propias comunidades, sin dejar de brindar la flexibilidad y las opciones de comparabilidad necesarias al aplicar indicadores a diferentes regiones.

Primer Diagnóstico de Salud Ambiental y Ocupacional

México ha realizado grandes esfuerzos para monitorear la salud ambiental de su población. Participó en la creación del conjunto básico de indicadores de la salud ocupacional y ambiental para la región fronteriza México-Estados Unidos descrito con anterioridad. Más recientemente, mediante el Diagnóstico de Salud Ambiental y Ocupacional, publicado en el verano de 2002, la Secretaría de Salud logró avances importantes para la concentración de los datos sobre salud ambiental en una sola dependencia. El objetivo general de la evaluación consistió en valorar la condición de la salud ambiental y ocupacional en los ámbitos nacional, estatal y municipal. Esta labor tuvo por objeto identificar diferencias regionales y formular estrategias, tomando en cuenta la variabilidad entre una región y otra, para abordar los asuntos ambientales. Algunos objetivos específicos fueron los siguientes:

- Identificar el estado de la salud ambiental y ocupacional en los ámbitos nacional y estatal en lo que respecta a:
 - Riesgos ambientales potenciales

- Exposición de la población
- Efectos en la salud
- Capacidad de respuesta (institucional)
- Compilar y actualizar por estados, con el mayor grado posible de detalle, la información disponible sobre salud ambiental y ocupacional.
- Sentar las bases para sistematizar la información.
- Destacar los aspectos relevantes de la información disponible para análisis futuros, así como identificar las áreas que requieren trabajos de investigación o compilación importantes para cerrar las brechas actuales.

Con base en los indicadores de salud ambiental desarrollados por la OMS y otros organismos nacionales e internacionales, se convocó a una reunión con las autoridades de salud pública de los distintos estados para elegir el conjunto básico de indicadores que se utilizarían en el estudio. Un grupo de trabajo multidisciplinario redujo la lista de 150 a 36 indicadores. De éstos, 24 se encontraban bien poblados una vez que concluyó el estudio.

Los indicadores se dividen en ocho áreas: Desastres ambientales (6), Aire (12), Agua (8), Suelo (1), Residuos municipales sólidos (1), Salud ocupacional (3), Sustancias tóxicas (2) y Capacidad de respuesta institucional (3). El estudio utiliza indicadores de riesgo, efecto de la exposición y acción; los criterios utilizados para seleccionar este conjunto específico de indicadores se adaptaron de los criterios utilizados para desarrollar los indicadores de El Paso.

Otros documentos

Durante la elaboración de este informe se revisaron varios documentos; entre otros, un conjunto de diez ponencias presentadas en la Consensus Conference on Environmental Health Surveillance (Conferencia de Consenso sobre Vigilancia de la Salud Ambiental, celebrada en octubre de 2000 en la ciudad de Quebec y copatrocinada por la Comisión Conjunta Internacional, la OPS-OMS, la Oficina para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades de Estados Unidos, el Ministerio de Salud de Canadá, el Ministerio de Medio Ambiente de Canadá y la Mesa Redonda Nacional sobre el Ambiente y la Economía), los Indicadores de Salud Ambiental elaborados por el Departamento de Salud del Estado de Washington y la compilación “Indicadores relacionados con el ambiente y la salud en otras jurisdicciones” elaborada por el gobierno de Columbia Británica, entre otros.

Tanto los documentos preparados para esta conferencia como varios otros resultaron fundamentales en la formulación de los criterios generales propuestos para elegir los indicadores (véase la sección 2.2.2 más adelante).

1.4 Resultados de las entrevistas con informantes

Se realizaron entrevistas para obtener información sobre las fuentes de datos y opiniones informadas respecto a diversos asuntos pertinentes —por ejemplo, cuáles son los

indicadores más útiles— y a distintos marcos de indicadores potenciales. Los informantes incluyeron a expertos en salud infantil y medio ambiente que forman parte de organizaciones gubernamentales, académicas y no gubernamentales, así como personas con conocimientos en el manejo de información relevante en las tres naciones. Varios miembros del grupo coordinador fueron también informantes.

La mayoría de los informantes coincidió en que es preferible reducir la esfera de acción a menos áreas temáticas que tratar de abarcar todas las variaciones posibles de las inquietudes en torno a la salud ambiental. Un informante insistió en que el programa se ampliara para incluir la mayoría de las prioridades utilizadas por la OMS, Región Europea, incluidos Calidad del aire, Vivienda y asentamientos, Accidentes de tránsito, Ruido, Residuos y tierra contaminada, Radiación, Agua (uso recreativo y potable) e Higiene, y Salubridad de los alimentos, pero no Emergencias químicas ni Centro laboral. Los informantes recomendaron que por lo menos las primeras versiones se enfocaran en las cuatro áreas prioritarias identificadas por el Consejo de la CCA: calidad del aire, plomo, sustancias tóxicas y calidad del agua. Asimismo, deberían examinarse continuamente tanto los indicadores de salud (mortalidad y morbilidad) como las incipientes ciencias de la salud ambiental con el fin de facilitar la identificación de problemas nuevos o incipientes.

Se dieron numerosos comentarios indicativos del apoyo a una mejor y más exhaustiva utilización del biomonitoreo. Se sugirió incluso utilizar como indicadores el monitoreo de la exposición personal; por ejemplo, niveles de plomo en la sangre, exposición a contaminantes en el agua o cargas corporales. Algunas de sus ventajas son que se tendría información clara, precisa y sin ambigüedades sobre la exposición de los niños a los contaminantes de preocupación. Desafortunadamente, estos procedimientos resultan costosos tanto en su recolección como en el análisis de muestras suficientes para lograr una buena perspectiva general de la exposición real. Para que los indicadores basados en un biomonitoreo resulten útiles para la formulación de políticas, es imprescindible que los resultados se correlacionen y que la información sobre las poblaciones de niños afectados se vinculen a los resultados del biomonitoreo.

Entre los puntos a considerar durante el esbozo de cualquier lista o conjunto de indicadores de salud ambiental está la probabilidad de poder contar con algunos datos al menos para poblar el indicador en cada país por cada asunto prioritario. El estado de la salud ambiental de los padres, y particularmente el de la madre, también pudiera ser otro punto de interés.

Entre los indicadores potenciales que los informantes favorecieron ampliamente para abordar “Asma y calidad del aire” destacan las concentraciones de ozono y PM_{10} debido a los evidentes vínculos entre estos contaminantes y las enfermedades respiratorias.

Los informantes señalaron diversos problemas potenciales relacionados con la utilización de tasas de prevalencia del asma: por ejemplo, un número exagerado o disminuido de diagnósticos positivos y el hecho de que las tasas de asma se calculen mediante sondeos ciudadanos en Canadá y Estados Unidos. En México, los médicos llenan un formulario

de diagnóstico que se recopila de modo centralizado y se tabula. Cabe esperar una ausencia de diagnóstico en los niños de comunidades con pocos servicios médicos en los tres países. Asimismo, hay muchos desencadenantes de ataques de asma distintos de una mala calidad del aire en exteriores; por ejemplo, alergias al pelo de animales y de otro tipo, humo de tabaco, otros contaminantes del aire en lugares cerrados y factores psicológicos. No obstante, las tasas de prevalencia del asma suelen considerarse como un indicador útil.

Casi todos los informantes concordaron en que las enfermedades transmitidas por el agua son un asunto importante para los tres países. En grandes extensiones de Canadá y Estados Unidos no se tiene acceso permanente a agua libre de enfermedades. Los pozos particulares que dan servicio a una proporción importante de la población de América del Norte suelen estar contaminados: entre 30 y 70 por ciento de los pozos particulares en Canadá y Estados Unidos, dependiendo del estudio y la época del año.^{xxxviii} Como ejemplo puede señalarse también el hecho de que se suele recordar a los campistas que no deben beber agua directamente de los lagos y arroyos en Canadá. En México se presta poca atención a las masas de agua para uso recreativo, si bien recientemente se ha tratado de reunir información en este sentido. Sin embargo, los programas se encuentran aún en sus etapas iniciales y la información disponible proviene de regiones a las que afluye mucho turismo. En las áreas más pobres de México se tiene poco acceso al agua potable o a los servicios sanitarios.

Los informantes concordaron en que los coliformes fecales totales constituyen el indicador más útil de la calidad del agua y del potencial de enfermedades transmitidas por este medio. Para completar el panorama de la calidad del agua, los informantes sugirieron que se considerara medir también la contaminación química.

En las conversaciones acerca del plomo, varios informantes sugirieron que la problemática se ampliara para abarcar los neurotóxicos en general. Sin embargo, fue evidente durante las pruebas que los niveles de plomo en la sangre son un indicador útil para evaluar asuntos relacionados con el desarrollo, aunque pudiera ser posible recopilar información sobre el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (DAH) partiendo de la base de que varios contaminantes ambientales, entre ellos el plomo, pueden relacionarse con esta enfermedad. Tal vez puedan obtenerse datos sobre la prevalencia del DAH, pero resulta preocupante el potencial de diagnósticos equivocados que pudieran sesgar los datos.

Con respecto a otras sustancias tóxicas, la mayoría de los informantes recomendó utilizar como indicador los datos recopilados para los registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC). Algunos sugirieron que se consideraran los avisos sobre consumo de pescado, que se usan con frecuencia con relación al mercurio o a diversos contaminantes orgánicos persistentes.

2. Ámbito y metodología

2.1 Áreas prioritarias

El interés por la salud infantil y el medio ambiente puede abarcar múltiples rubros, como calidad de la vivienda, ruido, accidentes de tránsito y otros, accidentes industriales o químicos, cambio climático, radiación y pobreza (nivel socioeconómico). Este estudio de factibilidad se enfoca en cuatro prioridades tomando como base las identificadas en las resoluciones de Consejo 00-10 y 02-06, posteriormente ampliadas y ratificadas por el grupo coordinador del proyecto:

1. Calidad del aire, asma y otras enfermedades respiratorias.
2. El plomo, como neurotóxico importante que desacelera el desarrollo intelectual de los niños y afecta varios otros sistemas.
3. Las sustancias tóxicas, en particular las que se han relacionado con diversos tipos de cáncer, malformaciones congénitas y problemas de desarrollo neurológico.
4. El agua contaminada con bacterias y sustancias químicas causa diversas enfermedades diarreicas y de otro tipo.

Cada área prioritaria acarrea un conjunto único de problemas y presenta un conjunto único de soluciones. En las siguientes secciones se tratará de detallar cada uno de los temas de salud ambiental prioritarios.

2.1.1 Asma, otras enfermedades respiratorias y calidad del aire

El asma, la bronquitis y otras enfermedades respiratorias se relacionan con la exposición a contaminantes en el aire, particularmente el ozono y las partículas sólidas.^{xxxix,xl} Un estudio demostró la relación entre la calidad del aire y el desencadenamiento del asma.^{xli} En las grandes urbes estadounidenses, las hospitalizaciones por ataques asmáticos recaen en la población de escasos recursos, tal vez debido a que la población de ingresos altos tiende a acudir a médicos particulares mientras que los pobres deben hacer uso de las salas de emergencia locales, ya que es menos probable que su seguro de gastos médicos cubra otras opciones de tratamiento.^{xlii} Canadá y Estados Unidos no requieren que se informen los casos de asma. Los índices de esta enfermedad se obtienen mediante sondeos en los que se pregunta si se ha diagnosticado asma a algún miembro de la familia. En México, los médicos llenan un formulario de diagnóstico que es recopilado por la Secretaría de Salud.

En toda América del Norte se dispone de una red razonablemente eficaz de estaciones de monitoreo de la calidad del aire, particularmente en las zonas urbanas. Puede decirse que el aire limpio es benéfico para la salud, particularmente la de los niños, por lo que pudiera ser preferible utilizar sólo la calidad del aire como indicador de salud ambiental. Los índices de calidad del aire actuales pueden emplearse de dos maneras: para obtener datos y compararlos con una norma común, como es la de la Organización Mundial de la

Salud, y para realizar una evaluación con las actuales directrices de calidad del aire de cada país.

La calidad del aire depende de la cantidad de contaminación emitida a la capa atmosférica y de la intensidad de movimiento del aire (viento) a través de dicha capa. Debe señalarse que la contaminación del aire suele exportarse a las comunidades ubicadas a favor del viento con respecto a la fuente; por tanto, las jurisdicciones locales tienen sólo una capacidad limitada para aplicar programas que mejoren la calidad del aire.

Las enfermedades respiratorias y el asma son los dos efectos más comunes en la salud relacionados con la contaminación del aire. De acuerdo con el estudio, los índices de morbilidad en México, por ejemplo, se han incrementado desde 1997, pero las tasas de mortalidad han disminuido. Esto puede deberse en parte a un mejor diagnóstico y a que la enfermedad se informa de manera más adecuada. En México, las enfermedades respiratorias también son la causa principal de mortalidad infantil en las zonas rurales. La exposición a contaminantes del aire casi siempre ocurre en los hogares donde se utiliza carbón vegetal o madera como combustible para cocinar. De acuerdo con el censo nacional del año 2000, las enfermedades respiratorias aquejan a alrededor de 17 por ciento de la población.

En las zonas rurales, el uso extendido de combustibles de biomasa en la microindustria artesanal agrava el problema de la mala calidad del aire en lugares cerrados. Esta actividad económica es muy común en México: se calcula que incluye a cinco millones de artesanos, la gran mayoría indígenas. Esta industria familiar genera tres fuentes importantes de contaminación: riesgos laborales derivados de la exposición al plomo, metal comúnmente utilizado para vidriar las piezas; exposición a partículas sólidas y otros contaminantes transportados por el aire, y exposición al plomo de la cerámica misma.

2.1.2 Plomo

Los metales pesados como el plomo, el mercurio y el arsénico pueden afectar el desarrollo del cerebro y ocasionar en niños disfunciones de aprendizaje, dificultades para controlar sus emociones, retraso en el neurodesarrollo y disminución de la inteligencia (medida mediante pruebas estándar de coeficiente intelectual). Se sospecha que compuestos como los plaguicidas y otros contaminantes orgánicos persistentes causan efectos similares en la salud.

El envenenamiento por plomo en particular es un asunto muy importante que afecta a los tres países. Las mediciones del plomo en la sangre u otros tejidos constituyen un conjunto de indicadores que abordan con claridad el problema del plomo. Los niveles de plomo en el ambiente pueden medirse determinando su concentración en el polvo de las viviendas, el suelo, el aire y el agua. La calidad y la disponibilidad de la información sobre niveles de plomo en la sangre o tejidos o sobre concentraciones de plomo en el medio ambiente varían enormemente entre los tres países.

En Canadá y México no se cuenta con información nacional sobre los niveles de plomo en la sangre. En México, la Secretaría de Salud está considerando aplicar una encuesta nacional para determinar los niveles de plomo en los niños. La iniciativa es controvertida, ya que existe el temor a que no se cuenta con la capacidad institucional suficiente para mitigar el problema si la encuesta indicara niveles elevados en la población infantil. Algo similar ocurre en Canadá, donde el último sondeo nacional de los niveles de plomo en la sangre se aplicó a los niños en 1978.

Desde siempre, la fuente más importante de plomo en el ambiente han sido los combustibles con plomo. Los tres países empezaron a prohibir los combustibles con plomo en los años ochenta, un proceso de eliminación que concluyó a finales de 1990 en Canadá y en 1997 en México (véase <http://www.ns.ec.gc.ca/epb/envfacts/lead.html>). No obstante, permanece un legado de tierra contaminada con plomo junto a zonas de tránsito intenso.

En Estados Unidos y Canadá, la principal exposición al plomo que afecta a los niños se deriva del polvo en las viviendas viejas, donde se utilizó pintura con plomo. Un estudio realizado en Ottawa indicó que pueden registrarse niveles más elevados de plomo en los ambientes cerrados que al aire libre o en el suelo. Este estudio también reveló que las viviendas más antiguas (construidas antes de 1950) tienden a registrar un contenido más elevado de plomo en el polvo doméstico.^{xliii}

En los tres países hay preocupación por la elevada exposición al plomo relacionada con la minería y los usos industriales de este metal (los procesos de reciclaje, por ejemplo). México es un importante productor de plomo en el mercado internacional. Como tal, muchas de las acciones para controlar y mitigar la exposición humana al plomo se han enfocado en la industria. En consecuencia, el sector industrial se encuentra relativamente bien controlado y lo conforman industrias de alta tecnología.

La verdadera preocupación de las autoridades mexicanas radica en la industria de la cerámica, básicamente no regulada, la cual presenta uno de los mayores riesgos de exposición para la población. La exposición al plomo ocurre de dos maneras principales: exposición ocupacional de los trabajadores —y, con frecuencia, los hijos de la familia— y exposición de los consumidores por contaminación de los alimentos preparados en utensilios de cerámica.

Otras fuentes de exposición al plomo son tuberías de agua, cristal y refractarios para alimentos que incluyen plomo en su fabricación, la soldadura de tuberías de agua y pasatiempos como la elaboración de vitrales.

2.1.3 Sustancias tóxicas

Son muchas las relaciones conocidas o supuestas entre varias sustancias tóxicas y problemas de salud en los niños, como bajo peso al nacer, defectos en el tubo neural, malformaciones congénitas de diversa índole, abortos, déficit de atención e

hiperactividad, entre otros. Hay muchos tipos de sustancia tóxica, como los metales pesados y los contaminantes orgánicos persistentes (bifenilos policlorados, dioxinas y furanos, diversos plaguicidas, etcétera). En el ambiente hay miles de sustancias tóxicas y potencialmente tóxicas, muchas de las cuales no se han sometido a pruebas suficientes para determinar su toxicidad para el hombre y mucho menos en los niños. Las sustancias tóxicas pueden generarse naturalmente (como el arsénico) o ser artificiales (como los bifenilos policlorados) y subproductos de procesos industriales (las dioxinas, por ejemplo). Los niños pueden quedar expuestos a sustancias tóxicas en cualquier medio del entorno: aire, agua, alimentos y contacto de la piel con productos, tierra y polvo.

En el ambiente hay muchas sustancias tóxicas y la exposición a las toxinas puede tener efectos sinérgicos mucho mayores de lo que podría indicar una extrapolación lineal de los efectos independientes de cada toxina.^{xliv}

Debido tanto al número de sustancias potencialmente tóxicas como a la diversidad de medios de exposición, puede resultar difícil identificar los indicadores. Sin embargo, en una revisión de otras iniciativas sobre indicadores de salud ambiental se identificaron varios indicadores potenciales, como incidencia de malformaciones congénitas, informes de envenenamiento en niños, residuos de plaguicidas en frutas y verduras, cantidad de sitios con residuos peligrosos o tóxicos y cantidad de residuos tóxicos generados. En gran parte de América del Norte podría resultar útil añadir los “avisos sobre consumo de pescado” que publican regularmente las secretarías de salud, medio ambiente o recursos naturales como indicador de las sustancias químicas en el ambiente, dado que algunas de éstas se concentran en el pescado (mediante un proceso de bioacumulación).^{xlv}

Otra fuente de información son los Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), que recopilan datos sobre las emisiones y transferencias anuales de las sustancias químicas registradas provenientes de fuentes industriales y de otro tipo. Los sistemas de Estados Unidos y Canadá se han perfeccionado. En México existe un sistema de informes voluntarios y recientemente se aprobaron leyes para un registro obligatorio con acceso al público.

En Estados Unidos y México también se reúne información sobre la venta de plaguicidas químicos, mientras que Canadá está dando los primeros pasos para recopilarla.

En México no hay un registro adecuado de envenenamientos con sustancias tóxicas. Sólo se tiene información disponible para envenenamientos con plaguicidas y, por lo general, sólo se informan los casos agudos. En un esfuerzo por generar información adecuada sobre envenenamiento con sustancias tóxicas, se creó la Red Nacional de Centros de Información Toxicológica, con 23 centros en todo el país. Los resultados preliminares indican que los plaguicidas son el agente más común de intoxicación por sustancias químicas. Se dispone de poca información sobre las variaciones entre las zonas urbanas y las rurales.

2.1.4 Enfermedades transmitidas por el agua

Las enfermedades transmitidas por el agua pueden derivarse de dos tipos de exposición a contaminación microbiana: el agua potable y el agua superficial. Las tres naciones enfrentan problemas de contaminación del agua, pero éstos son más comunes y graves en México. Algunas enfermedades transmitidas por el agua se diseminan con los alimentos (la *E. coli*, por ejemplo) y no todos los casos pueden rastrearse hasta una fuente específica. Se cuenta con datos fidedignos sobre brotes de enfermedades transmitidas por el agua, dado que éstos se informan a las autoridades de salud pública. Sin embargo, no se notifica hasta 90 por ciento de todas las enfermedades transmitidas por el agua o los alimentos. Con frecuencia resulta difícil saber si la fuente de una infección son los alimentos o el agua.

Millones de niños enferman y mueren en el mundo por exponerse a agua contaminada con bacterias y otros agentes patógenos. Aunque en Canadá y Estados Unidos enferman pocos niños de gravedad debido a enfermedades transmitidas por el agua, las recomendaciones de hervir el agua son comunes en ambas naciones. En México, este tipo de enfermedades constituye un problema más grave.

En aquellos lugares donde el agua se suministra por tubería, regularmente se aplican pruebas para encontrar contaminantes químicos, pero esta práctica no se lleva a cabo con tanta frecuencia como las pruebas microbiológicas. En el caso del agua para usos recreativos, las pruebas para detectar contaminación con sustancias químicas son menos sistemáticas, si bien en muchas áreas se monitorea regularmente la contaminación de los peces con sustancias químicas.

En México, el Consejo Nacional del Agua (CNA) es la autoridad federal que se encarga de reglamentar y monitorear la calidad del agua en todo el país. El monitoreo lo efectúan los municipios y éstos, a su vez, informan al CNA. En las zonas pobres resulta muy difícil tomar muestras para probar el agua debido a la escasez de recursos económicos. Los parámetros que se someten a prueba con más frecuencia son los coliformes fecales, la *E. Coli*, la hepatitis A, la cloración y el cólera. Existen normas de calidad del agua para las bacterias y las propiedades físicas y químicas.

El agua es escasa en México, particularmente en la región fronteriza, donde sus niveles descienden rápidamente. La contaminación de los acuíferos es también un problema que compromete la calidad del agua potable, específicamente en las zonas de rápido crecimiento industrial y demográfico.

2.2 Metodología e identificación de modelos

El siguiente análisis se basa en la información reunida durante entrevistas con informantes, en los resultados obtenidos al revisar documentos y en los comentarios y debates constantes con los miembros del grupo coordinador.

2.2.1 Uso y limitaciones de los indicadores

Los indicadores se utilizan para tener una perspectiva sobre un sistema complejo que no puede describirse fácilmente o en su totalidad. Indicadores como la temperatura corporal, el ritmo cardíaco y respiratorio, la presión sanguínea, etcétera, describen aspectos de la salud de una persona, es decir, aportan indicios sobre la salud de la persona. Indicadores como el producto nacional bruto (PNB), el índice de empleo y desempleo y el precio de las acciones revelan la economía de una nación.^{xlvi} Dicho de otra forma, “necesitamos una manera de medir o simplificar la realidad para evaluar en qué condición se encuentra la salud humana, dar seguimiento a sus cambios, fijarse objetivos al respecto y proteger y mejorar nuestra salud o los ambientes de los cuales dependemos” (John Eyles y Chris Furgal).^{xlvii}

Los defensores de los niños se han servido de los indicadores para resaltar problemas y dar seguimiento al avance hacia su solución. Ejemplo de uno de estos indicadores es la prevalencia del bajo peso al nacer. Una vez que se comprendió la magnitud y escala del asunto, resultó más fácil identificar los problemas y aplicar medidas de protección. Idealmente, los indicadores deberían describir la condición prevaleciente de manera significativa para poder aplicar soluciones mediante políticas públicas.

Si bien los indicadores son “simplificaciones de la realidad”, debe tenerse cuidado de que no ocurra una “simplificación excesiva” al interpretar el significado de un indicador. La salud infantil y el medio ambiente es un tema complejo que demanda una selección y compilación cuidadosas y meditadas de indicadores que presenten una imagen coherente y fidedigna de la situación.

2.2.2 Criterios para elegir los indicadores

Los indicadores útiles deben cumplir una serie de criterios globales^{xlvi, xlix, l} como los siguientes:

1. **Utilidad y relevancia:** El indicador elegido debe relacionarse con una condición de interés específica o con una pregunta que revele cuál es la situación respecto a la salud infantil y el medio ambiente. El indicador debe resultar útil para poner de manifiesto las tendencias o proporcionar una advertencia.
2. **Solidez y credibilidad científicas:** Los indicadores deben ser fidedignos, confiables y válidos, y basarse en datos de buena calidad. La metodología de recopilación debe ser sólida y repetible. Debe existir una relación clara y directa entre la condición ambiental abordada por el indicador y el problema de salud, o entre la condición de salud que trata el indicador y una condición ambiental identificada (por ejemplo, calidad del aire e índices de asma, e índices de asma y calidad del aire).
3. **Costeabilidad:** Los datos en los que se base el indicador deben ser fáciles de obtener a un costo razonable; de otro modo, será imposible recopilar la información. Debe ser posible recopilar los datos con regularidad.

4. **Aplicación y comprensión:** El indicador debe ser útil para quienes definen las políticas y para el público no especializado, aceptable para los grupos de interés y los ciudadanos en general.

Los cuatro criterios constituyen un punto de partida para este estudio de factibilidad sobre los indicadores de salud infantil y medio ambiente. Entre otras consideraciones adicionales están 1) las áreas prioritarias identificadas y 2) las similitudes y diferencias entre las infraestructuras de recopilación en las distintas jurisdicciones afectadas.

Respecto a los indicadores de acción —es decir, los que se relacionan con el grado de aplicación, el grado de cumplimiento y el efecto de una política—, son preferibles a los indicadores que sólo se refieren a la existencia de políticas.

Esta iniciativa comenzará con los conjuntos de datos, las metodologías de recopilación y las redes de muestreo ya disponibles, los cuales presentarán variaciones entre sí y dentro de las tres naciones.

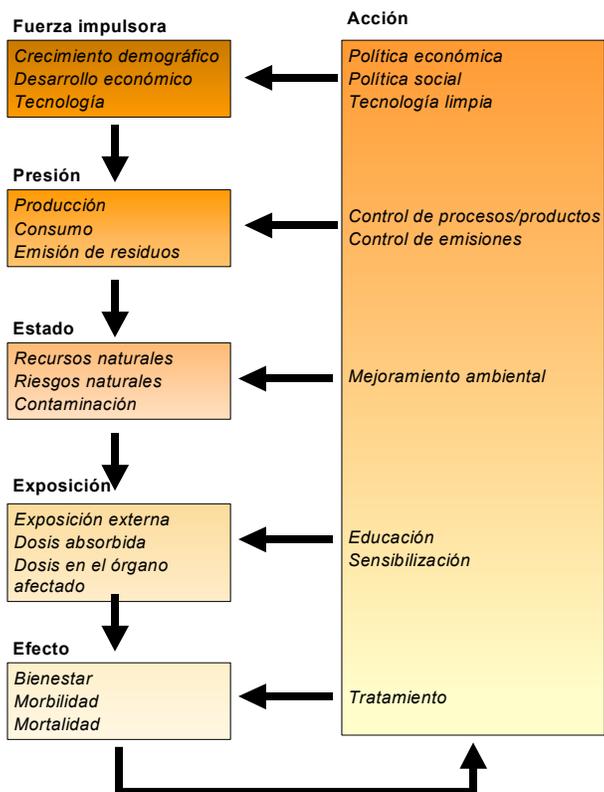
2.3. Esquemas para los indicadores

Insertar los indicadores de salud infantil y medio ambiente dentro de un esquema apropiado supone varias ventajas: un esquema representa una versión simplificada de nuestro concepto subyacente de la realidad y vuelve esta perspectiva explícita para el público al que nos dirigimos. Los esquemas también nos ayudan a ser más sistemáticos en la definición de los asuntos que enfrentamos, así como en su análisis e interpretación.^{li}

2.3.1 El esquema DPSEEA

Un punto de partida fundamental para este estudio de factibilidad fue el esquema DPSEEA para los indicadores de la salud ambiental elaborado por la OMS.^{lii} DPSEEA, por sus siglas en inglés, significa: D, Fuerza impulsora; P, Presión; S, Estado, E, Exposición; E, Efecto, y A, Acción (hay variaciones de este esquema como el DPSIR, también por sus siglas en inglés: Fuerza impulsora, Presión, Estado, Impacto, Esquema de respuesta). El esquema DPSEEA se tenido un amplio uso como medio para seleccionar y estructurar indicadores de la salud ambiental. Reconoce que el vínculo entre las exposiciones y los efectos en la salud está determinado por muchos factores diferentes que operan a lo largo de una cadena de sucesos y una de sus ventajas principales es que muestra claramente los diversos puntos de entrada para intervenir que pueden referirse directamente a cualquier punto en el continuo medio ambiente-salud del esquema. Por ejemplo, la política industrial puede referirse a una Fuerza impulsora; la reglamentación de emisiones, a una Presión o Estado; los programas de educación y sensibilización de la ciudadanía, a una Exposición; y el tratamiento médico, a los Efectos.^{liii} Sin embargo, pese a su utilidad, el esquema DPSEEA también presenta algunas desventajas importantes. En particular, subraya los vínculos lineales entre el medio ambiente y la salud y, por ende, no tiene debidamente en cuenta la complejidad real de las relaciones múltiples entre exposiciones y efectos en la salud.

El esquema DPSEEA:



A continuación, un ejemplo del modelo DPSEEA para calidad del aire y salud tomado del conjunto de indicadores de la OMS, Región Europea:

Fuerza impulsora	Presión	Estado	Exposición	Efecto	Acción
<p>Kilómetros/pasajero recorridos anualmente por medio de transporte.</p> <p>Consumo anual promedio de combustible por tipo de transporte carretero.</p>	<p>Emisiones anuales de SO₂, PM₁₀, PM₁₀ secundarias, NO_x y compuestos orgánicos volátiles; total y por sector económico.</p>		<p>Superación ponderada con relación a la población de la concentración referencial de NO₂, PM₁₀ (o bisulfitos o partículas suspendidas totales) y SO₂; concentraciones de ozono, promedio de ocho horas.</p>	<p>Mortalidad debida a enfermedades respiratorias en niños > un mes y < un año de edad.</p> <p>Mortalidad debida a enfermedades respiratorias en todas las edades.</p> <p>Tasa de mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio, en todas las edades.</p>	<p>Capacidad para aplicar y hacer valer las políticas sobre exposición ambiental al humo de tabaco.</p>

Uno de los dos ejemplos de Fuerza impulsora aborda el número de kilómetros recorridos y, el otro, la eficiencia del combustible durante ese recorrido.

El indicador de Presión se refiere a la cantidad de contaminación emitida al aire (que en sí misma no es una medida de la exposición humana).

Si bien no se señala ningún indicador de Estado, el nivel máximo promedio de ozono o los niveles de PM₁₀ podrían utilizarse como indicador. Obsérvese que esto no añade ninguna implicación de la exposición real de las personas.

El indicador de Exposición proporciona información sobre la *exposición real de las personas* a contaminantes atmosféricos.

Los tres indicadores de Efecto describen los resultados en la salud (en este caso, las defunciones) relacionados con la exposición al aire contaminado.

El indicador de Acción describe lo que han hecho las autoridades para solucionar el punto de interés. En este caso, la Acción aborda el humo de tabaco en el ambiente —una fuente importante de contaminación del aire en lugares cerrados—, pero no se refiere a las Fuerzas impulsoras enumeradas.

El esquema DPSEEA

El modelo presenta seis componentes de la cadena medio ambiente-salud:

- *Fuerzas impulsoras - que actúan como causas primarias de los procesos de interés o como influencia sobre ellos*
- *Presiones en el medio ambiente - que surgen como resultado de estas causas primarias*
- *Estado - cambios en el medio ambiente a consecuencia de estas presiones*
- *Exposiciones - que ocurren cuando los humanos están expuestos a estas condiciones ambientales cambiadas*
- *Efectos - repercusiones adversas en la salud a causa de estas exposiciones*
- *Acciones - políticas y otras intervenciones encaminadas a reducir o evitar estos efectos adversos en la salud*

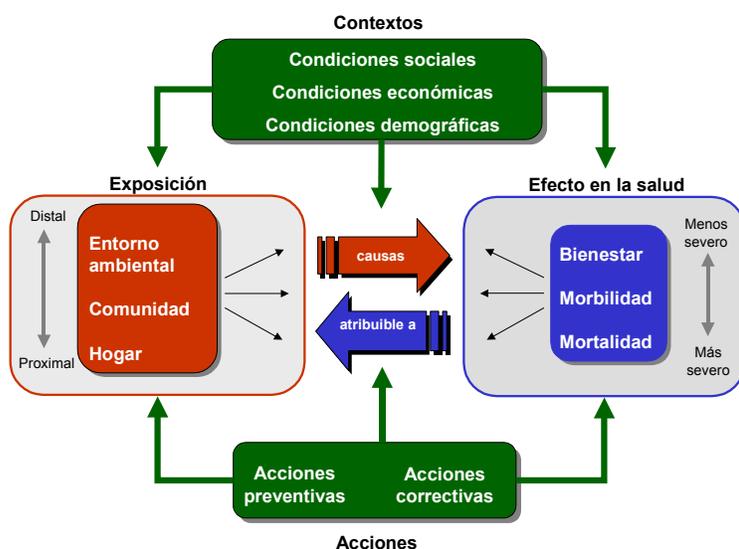
2.3.2 El modelo MEME

Por su parte, el modelo MEME (por sus siglas en inglés, Exposiciones Múltiples – Efectos Múltiples), como su nombre lo indica, pone de relieve estas relaciones múltiples. Por un lado, las exposiciones individuales pueden tener muchos efectos diferentes en la salud y, por el otro, los efectos específicos en la salud se pueden atribuir a muchas exposiciones diferentes. Tanto las exposiciones como las consecuencias en la salud —y las relaciones entre ellas— se ven afectadas por las condiciones contextuales, como los factores sociales, económicos o demográficos. El modelo MEME se elaboró específicamente para los indicadores de salud infantil y medio ambiente y se centra en la población infantil al distinguir los escenarios donde ésta se expone: el hogar, la

comunidad y el entorno ambiental. Las acciones se pueden dirigir a las exposiciones por medio del sector ambiental o a los efectos en la salud por medio del sector salud.

Sin embargo, ambos modelos son compatibles y el MEME representa tanto una simplificación como una ampliación del esquema DPSEEA, cuyos componentes de estado y presión suelen ser difíciles de distinguir en la práctica. El modelo MEME agrupa los componentes de estado, presión y exposición dentro del encabezado general de exposición, sin dejar de reconocer que los indicadores de exposición pueden evaluarse de manera más o menos directa y que los componentes de estado o presión muchas veces sirven como valores sustitutivos de la exposición real.

El modelo MEME:



La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos utiliza implícitamente el enfoque del modelo MEME en "America's Children and the Environment: A First View of Available Measures". Cinco de los 17 indicadores de este conjunto abordan directamente los efectos en la salud, mientras que los otros 12 se refieren al estado y la exposición. Las prioridades a elegir fueron:

- Contaminantes ambientales: atmósfera en espacio abierto, contaminantes en el agua potable, residuos de plaguicidas en alimentos y contaminantes del suelo
- Biomonitoreo: concentraciones de plomo en la sangre
- Enfermedades infantiles: afecciones respiratorias y cáncer

La EPA presentó la información de esta manera porque consideró que la claridad del marco (lo que hay en el aire, el agua, etcétera) y una indicación de los contaminantes en el cuerpo y sus efectos en la salud resultan de fácil comprensión para la ciudadanía en general y no requieren interpretación de los expertos.

Para los fines de este estudio de factibilidad, el modelo MEME resulta más apropiado por su énfasis en los niños y en las relaciones múltiples entre exposiciones y efectos en la salud. Como este modelo también es ampliamente difundido por la Organización Mundial de la Salud para los trabajos actuales y futuros sobre indicadores SIMA en diferentes regiones del mundo, a la larga permitirá que los indicadores recopilados en el contexto de América del Norte se incorporen a un esquema mundial.

2.4 Estrategia de instrumentación propuesta

Se propone un enfoque flexible, de “mejoramiento continuo” para la instrumentación, de modo que se puedan utilizar los datos y las metodologías actuales, y al mismo tiempo acercarse a la meta de establecer un conjunto básico de indicadores homologados para los tres países. Aunque su objetivo es lograr un mejoramiento gradual y la comparabilidad entre los indicadores para los tres países de la región, el enfoque, esbozado más adelante, no insiste en un conjunto común de indicadores y en metodologías de recopilación comunes. Un aspecto importante de este enfoque es la constante flexibilidad de que disponen las naciones involucradas para primero reconocer y, más adelante, homologar gradualmente los conjuntos de indicadores, las metodologías de recopilación y la infraestructura. Se pide a cada nación que conteste, de la manera más completa posible, “¿cuál es el estado de la salud infantil y el medio ambiente con respecto al aire, el agua, el plomo, las sustancias tóxicas y las acciones en su país?”. Este enfoque establece las directrices para responder las preguntas y para solicitar información sobre las metodologías de recopilación y los conjuntos de indicadores.

Pasos que se recomiendan para la instrumentación:

1. Acordar las áreas temáticas y luego los asuntos prioritarios dentro de esos temas.
2. Enunciar un conjunto de indicadores para cada prioridad, incluidos indicadores de exposición, efecto y acción, de acuerdo con el modelo MEME. Idealmente, varios indicadores se utilizarán para evaluar la condición de cada prioridad.
3. Reunir datos para poblar los indicadores, empezando por los datos disponibles. No es necesario que las metodologías para recopilar datos sean idénticas en cada nación; sin embargo, cada metodología y red de recopilación de datos debe documentarse plenamente. Cuando no puedan obtenerse datos para llenar un indicador, éste puede dejarse en blanco si otros indicadores para la misma prioridad permiten evaluar adecuadamente la situación. Si existe información más exhaustiva y de mejor calidad, deberá utilizarse para poblar el conjunto de indicadores para esa nación, incluso si las otras naciones no pueden alcanzar ese nivel de información.
4. Evaluar la situación en cada país por cada área prioritaria, usando los conjuntos de indicadores poblados. Esto requiere la opinión de un experto en salud infantil y medio ambiente para ayudar a interpretar la información.
5. Analizar las ventajas, desventajas y vacíos en los conjuntos de indicadores y los datos usados para poblarlos, a fin de homologar paulatinamente los conjuntos de indicadores. Analizar las prioridades a la luz de las amenazas ambientales nuevas e incipientes para la salud infantil.

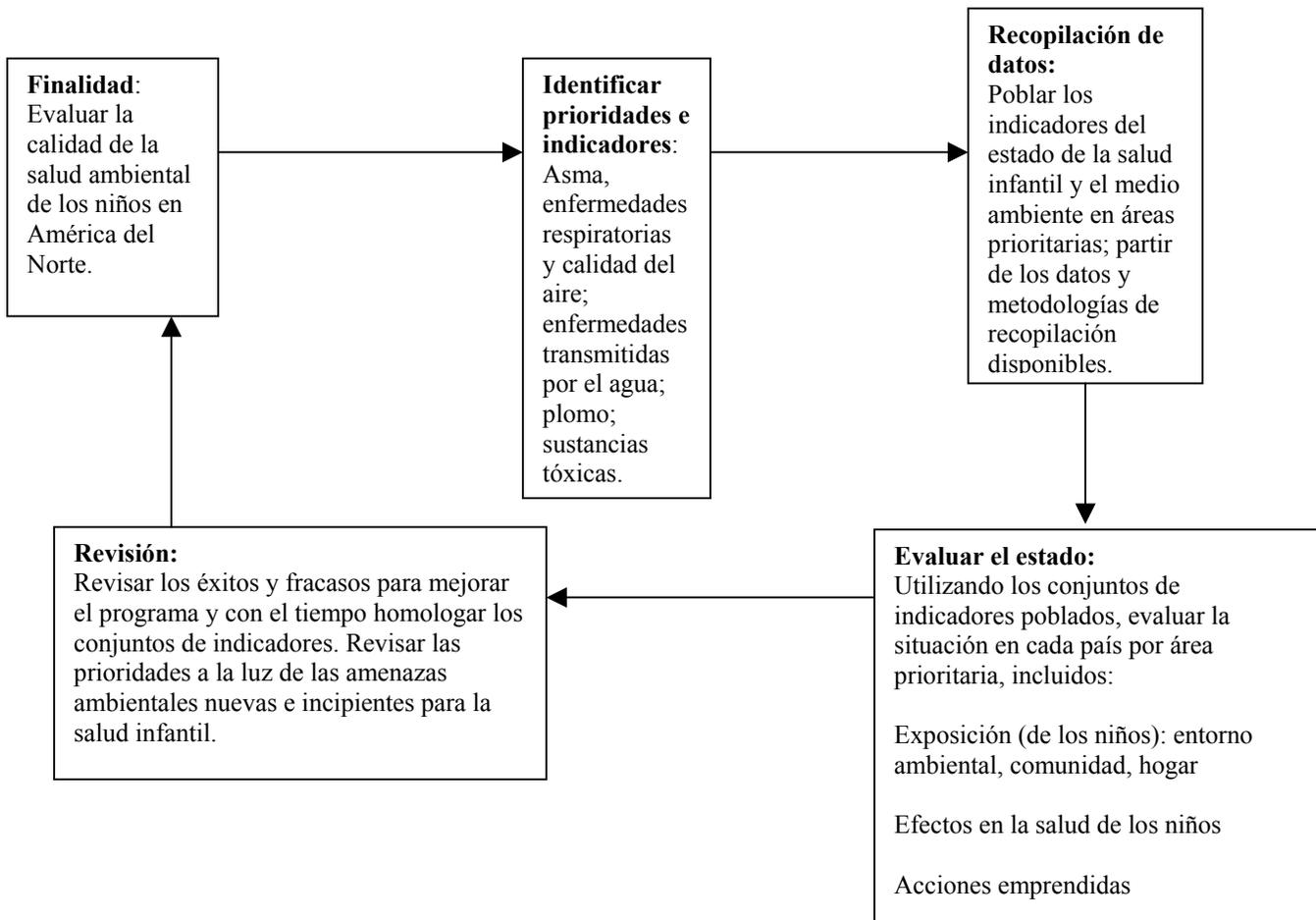
6. Hacer análisis de las tendencias en el tiempo para determinar si existe una correlación entre los cambios que ocurren dentro de cada área prioritaria y la eficacia de las acciones emprendidas para abordar esas áreas, según lo que marcan los indicadores.

En este enfoque, las áreas prioritarias, más que los indicadores en sí, constituyen el aspecto fundamental. La clave consiste en obtener suficiente información confiable (mediante un conjunto de indicadores) para evaluar la condición de esa área temática. Por ejemplo, se cuenta con más información sobre contaminación por plomo en Estados Unidos que en Canadá o México. Sin embargo, existe suficiente información útil sobre el plomo en estos dos países como para poder efectuar una evaluación del estado de la exposición al plomo en los tres países.

Este enfoque permite utilizar conjuntos de información diferentes, pero comparables, para cada una de las áreas de interés y, al mismo tiempo, avanzar hacia el objetivo de establecer un conjunto básico de indicadores homologados. Si bien el enfoque permite hacer comparaciones valiéndose de distintos conjuntos de información, no permite utilizarlos para indicar distintas condiciones de salud ambiental.

Las regiones dentro de cada nación tendrán diferentes conjuntos de condiciones y problemas ambientales (debido a patrones climáticos, geología, nivel y tipo de industrialización, grado de urbanización, zonas ecológicas, densidad demográfica, etcétera). El enfoque propuesto dará cabida a evaluaciones regionales y nacionales.

Esquema 1. Estrategia de instrumentación para crear indicadores de salud infantil y medio ambiente en América del Norte (adaptado de Fugal y Gosselin)^{liv}



3. Resultados y análisis de factibilidad

3.1 Conjuntos de indicadores potenciales para cada área de interés

Se considera que los siguientes indicadores, utilizados como ejemplo, cumplen con los cuatro criterios señalados con anterioridad, se encuentran disponibles actualmente y son fáciles de recopilar por lo menos en uno de los tres países. Se dispone de datos para poblar muchos de estos indicadores para cada nación en cada área de prioridad. La mayoría son de uso común en otras iniciativas en materia indicadores de salud ambiental en general y de salud infantil y medio ambiente en particular. Cada indicador es lo suficientemente flexible como para dar cabida a las circunstancias específicas de cada nación.

Con el fin de reunir una primera lista de indicadores, se revisaron numerosos documentos sobre indicadores de salud ambiental y se reunió una lista de 294 posibilidades.

Para reducir aún más la lista, se revisaron documentos diversos como la lista básica de indicadores de salud ambiental de la OMS, Región Europea, y “America’s Children and the Environment: A First View of Available Measures” de la EPA. Asimismo, se estudiaron los conjuntos de indicadores creados para otras jurisdicciones, como Sudáfrica y el estado de Washington. Se determinó una selección de indicadores potenciales mediante entrevistas con informantes clave. Se llevó a cabo una discusión adicional de la lista preliminar dentro del grupo coordinador en la reunión de diciembre de 2002.

Nota: Los indicadores presentados en **negritas** a continuación son los que recomienda el grupo coordinador.

Los indicadores de Acción pueden abordar las acciones emprendidas por el gobierno, la industria, las organizaciones no gubernamentales (ONG) y las personas. Por lo general, resulta más fácil catalogar las acciones gubernamentales, particularmente las emprendidas por el gobierno federal. Sin embargo, las acciones de otros participantes en la sociedad también son importantes. Por ejemplo, el número de empresas que han obtenido la certificación ISO 14000 es indicativo del interés y compromiso de la industria con los problemas ambientales.

A) Asma, enfermedades respiratorias y contaminación del aire

A1) Superaciones basadas en el índice de calidad del aire de cada país

A2) Medidas de la calidad del aire (ozono de bajo nivel, PM₁₀, etcétera)

A3) Porcentaje de niños expuestos a una contaminación del aire que supera las normas nacionales

A4) Prevalencia de casos de asma

A5) Hospitalizaciones debidas a afecciones respiratorias

A6) Acción: disposiciones que se centran en la emisión de contaminantes atmosféricos por parte de fuentes industriales y medios de transporte

Estudio de Factibilidad

A7) Acción: programas para reducir la exposición a la contaminación del aire en ambientes cerrados, como el humo de tabaco. **Porcentaje de hogares con niños menores de cierta edad expuestos a contaminación del aire en lugares cerrados.**

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
A1) Superaciones basadas en el índice de calidad del aire de cada país	Exposición	Sí	Sí	Sí	Se evalúa con qué regularidad se superan las normas de calidad del aire del país utilizando el índice de calidad del aire correspondiente.
A2) Medidas de la calidad del aire (ozono de bajo nivel, PM ₁₀ , etcétera)	Exposición	Sí	Sí	Sí	Puede medirse de varias maneras: número de días al año en que se rebasa un umbral o con mediciones máximas promedio.
A3) Porcentaje de niños expuestos a una contaminación atmosférica que supera las normas nacionales	Exposición	Sí	Sí	Sí	Se obtiene estableciendo referencias cruzadas entre datos sobre calidad del aire y datos censuales.
A4) Prevalencia de casos de asma	Efecto	Sí	(Sí)	Sí	Puede ser el número de niños menores de 18, 15 o cinco años, o una combinación de éstos. La mortalidad debida al asma también es de uso común. La información se obtiene de sondeos en Canadá y EU. En México, también será necesario obtenerla de sondeos.
A5) Hospitalizaciones debidas a afecciones respiratorias	Efecto	Sí	Sí	Sí	Se basa en los datos de las altas hospitalarias o la información obtenida de las salas de emergencia.
A6) Disposiciones que se centran en la emisión de contaminantes atmosféricos por fuentes industriales y medios de transporte	Acción	Sí	Sí	Sí	Se basa en una revisión de la legislación y disposiciones estatales y federales.
A7) Programas para reducir la exposición a la contaminación del aire en ambientes	Acción	Sí	Sí	Sí	Se basa en una revisión de los programas educativos y de otro tipo para mejorar la calidad del aire

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
cerrados, como el humo de tabaco					en ambientes cerrados.

B) Efectos de la exposición al plomo, incluido envenenamiento por plomo

B1) Niveles de plomo en la sangre (presentados por intervalo, por ejemplo: límite de detección – 2.5 ppm; > 2.5-10 ppm; > 10 ppm)

B2/B3) Niños que residen en viviendas con una fuente de plomo

B2) Niños que residen en viviendas donde la cantidad de polvo con plomo supera un umbral

B3) Número de viviendas construidas antes de 1950

B4) Incidencia de envenenamientos por plomo

B5) Número de programas pertinentes para reducir la exposición de los niños al plomo, de acuerdo con las necesidades de cada país

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
B1) Niveles de plomo en la sangre (presentados por intervalo, por ejemplo: inferior al nivel detectable; límite de detección – 2.5 ppm; > 2.5-10 ppm; > 10 ppm).	Exposición	En parte. Actualmente existen varios sondeos regionales y locales, pero ningún programa nacional.	En parte. Actualmente existen varios sondeos regionales y locales, pero ningún programa nacional.	Sí	Aunque menores niveles de plomo pueden tener efectos en la salud, se considera que 10 ppm motiva la intervención médica.
B2/B3) Niños que residen en viviendas con una fuente de plomo	Exposición	Sí	Sí	Sí	Las fuentes de plomo reflejadas en los indicadores pueden variar según el país, dependiendo de las principales fuentes de preocupación y la disponibilidad de los datos.
B2) Niños que residen en viviendas donde la cantidad de polvo con plomo supera un umbral	Exposición	No. Empero, los estudios locales apuntan a un problema grave en zonas no previstas.	No	En parte	El polvo con plomo en los hogares es una fuente de exposición.
B3) Número de	Exposición	Sí	No es relevante	Sí	Es más probable

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
viviendas construidas antes de 1950					encontrar pintura con plomo en las viviendas viejas, lo cual contribuye a la contaminación por plomo en el polvo.
B4) Incidencia de envenenamientos por plomo	Efecto	Sí, pero se considera que muchos casos no se diagnostican como envenenamiento por plomo	*	Sí	Un conteo de los casos de envenenamiento por plomo de cualquier fuente.
B5) Número de programas pertinentes para reducir la exposición de los niños al plomo, de acuerdo con las necesidades de cada país	Acción	*	*	Sí	Todos los países tienen programas educativos pertinentes o, en su caso, ayudan a que la población en riesgo potencial evite el plomo.

C) Exposiciones a sustancias tóxicas (distintas del plomo)

C1) Malformaciones congénitas como defectos en el tubo neural o hipospadia

C2) Tendencias en la venta de plaguicidas

C3) Tendencias en los datos de Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)

C4) Avisos sobre el consumo de pescado

C5) Leyes para limitar la emisión de sustancias tóxicas

C6) Número de inspecciones para aplicar la legislación

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
C1) Malformaciones congénitas como defectos en el tubo neural o hipospadia	Efecto	Sí. Sin embargo, algunas provincias no recopilan sistemáticamente datos convencionales sobre malformaciones congénitas.	Potencialmente* recopilable, pero no mediante la unidad de salud ambiental.	En la actualidad 40 estados recopilan sistemáticamente datos sobre malformaciones congénitas.	Una ocurrencia de malformaciones congénitas mayor a la esperada indica una causa ambiental.
C2) Tendencias en la venta de plaguicidas	Exposición	No existe un sistema obligatorio en todo	Sí*	Sí	Los datos sobre ventas son proporcionales a la cantidad emitida al aire y al agua de un país.

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
		Canadá.			
C3) Tendencias en los datos de Registros de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)	Exposición	Sí	Está por crearse un sistema obligatorio de elaboración de informes*	Sí	Existen RETC en los tres países; los datos pueden ayudar a destacar las emisiones de una gran variedad de sustancias químicas al ambiente.
C4) Avisos sobre el consumo de pescado	Acción	Sí	No	Sí	Los peces bioacumulan los contaminantes persistentes en su ambiente. Esta circunstancia sirve como indicador de una acción, dado que se hacen avisos para prevenir a la gente sobre las exposiciones.
C5) Leyes y disposiciones para limitar la emisión de sustancias tóxicas	Acción	Sí	Sí	Sí	Número de leyes federales y estatales o provinciales que imponen límites a la emisión de sustancias tóxicas e, incluso, el número de sustancias incluidas en las disposiciones.
C6) Número de inspecciones para aplicar la legislación	Acción	*	*	*	No basta con tener leyes y disposiciones; hay que hacerlas valer para garantizar su cumplimiento.

D) Enfermedades transmitidas por el agua

D1) Porcentaje de niños (familias) que reciben agua tratada

D2) Porcentaje de niños (familias) que cuentan con drenaje

D3) Presencia de coliformes fecales en el agua superficial

D4) Número de brotes de enfermedades diarreicas

D5) Morbilidad (número de padecimientos infantiles atribuidos a enfermedades transmitidas por el agua)

D6) Mortalidad (número de defunciones infantiles atribuidas a enfermedades transmitidas por el agua)

D7) Porcentaje de aguas residuales tratadas antes de su emisión en las masas de agua locales. Número de plantas para el tratamiento de aguas residuales por millón de habitantes urbanos.

D8) Porcentaje de sistemas de agua potable que incumplen las normas locales

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
----------------------	--------------------	----------------------	----------------------	------------------	--------------------------

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
D1) Porcentaje de niños (familias) que reciben agua tratada	Exposición/ Acción	Sí	Sí (porcentaje de familias con suministro de agua entubada)	Sí	Un simple recuento de cuántos niños (viviendas, habitantes) tienen en casa suministro de agua entubada proveniente de un sistema de tratamiento central (otra opción podría ser los niños que no tienen acceso a agua tratada).
D2) Porcentaje de niños (familias) que cuentan con drenaje	Exposición/ Acción	Sí	Sí	Sí	Porcentaje de niños (habitantes, familias) que cuentan con sistemas para eliminar las aguas negras de su entorno inmediato (requiere un mayor análisis y depuración).
D3) Presencia de coliformes fecales en el agua superficial	Exposición	Sí. En zonas pobladas y cuerpos de agua para uso recreativo.	Sí. Existe una norma, pero la recopilación no es constante en todo el país.	Sí, centrándose en el agua de las playas.	Su objetivo es evaluar la calidad microbiana del agua superficial a la que pudieran estar expuestos los niños.
D4) Número de brotes de enfermedades diarreicas	Efecto	Sí	Por confirmar	Sí	Instancias en las que un mismo agente causa varios casos de una enfermedad transmitida por el agua.
D5) Morbilidad (número de padecimientos infantiles atribuidos a enfermedades transmitidas por el agua)	Efecto	Sí	Sí	Sí	Número de niños afectados por enfermedades transmitidas por el agua, sin importar el agente.
D6) Mortalidad (número de defunciones infantiles atribuidas a enfermedades transmitidas por el agua)	Efecto	Sí	Sí	Sí	Número de defunciones de niños pequeños atribuibles a enfermedades transmitidas por el agua.
D7) Porcentaje de aguas residuales tratadas antes de su emisión en las masas de agua locales.	Acción	Sí	Sí	Sí	Ambas medidas son indicio de que es prioritario proteger de la contaminación bacteriana las aguas superficiales que,

Nombre del indicador	Significado (MEME)	Factible para Canadá	Factible para México	Factible para EU	Descripción o comentario
Número de plantas para el tratamiento de aguas residuales por millón de habitantes urbanos.					en última instancia, también son fuente de gran parte del agua potable.
D8) Porcentaje de sistemas de agua potable que incumplen las normas locales	Acción	Sí	Sí	Sí	Sería necesario considerar nuevamente los criterios que se aplicarán, por ejemplo: <1 vez al año, número de días del incumplimiento, etcétera.

* Información sujeta a confirmación.

3.2 Aspectos de calidad y comparabilidad

3.2.1 Asma y enfermedades respiratorias, y su relación con la contaminación atmosférica

Los tres países recaban información adecuada sobre enfermedades respiratorias y calidad del aire, y pese a las diferencias en las metodologías y redes de muestreo atmosférico utilizadas, en los tres se recopilan datos de calidad suficiente para realizar evaluaciones y comparaciones. Se sugiere utilizar indicadores de morbilidad más que de mortalidad puesto que estos últimos pueden reflejar mejor la calidad de la atención médica y no tanto la salud ambiental.

Entre los aspectos a los que hay que prestar atención se incluyen:

- Uso de los casos en que se rebasan las normas nacionales como indicador. Aun cuando éste puede ser muy útil, también puede resultar problemático si las normas de un país son más bajas que las de otro, lo que daría lugar a un menor número de situaciones en las que se rebasa la norma, posiblemente ocultando un problema de salud. Si bien las normas nacionales reflejan mejor las condiciones nacionales, una solución sería utilizar una norma común como la publicada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), aunque ello entrañaría una exploración más minuciosa de la información para que las comparaciones realmente fueran posibles. Ambos enfoques podrían aplicarse a las primeras versiones del conjunto de indicadores de América del Norte sobre salud infantil y medio ambiente, a efecto de evaluar cuál aporta información más útil.
- Si bien la comparabilidad de la información sobre calidad del aire no es un elemento de preocupación, es posible que surjan inquietudes en torno a la extensión de la red de muestreo utilizada en cada país. Los principales centros urbanos en América del Norte cuentan con sistemas de muestreo de la calidad del aire, aunque fuera de ellos las redes pueden variar. También pueden resultar preocupantes las diferencias en cuanto a la localización de las estaciones de

muestreo al interior de las ciudades: por ejemplo, los resultados diferirán si en una nación las estaciones se ubican en los techos de las construcciones mientras que en otra se hallan a nivel del suelo. Sólo en la medida en que estas variaciones se tomen en cuenta y se conozcan será posible hacer comparaciones.

- Existen diferentes sistemas para estimar el número de casos de asma. México se basa en los informes de diagnóstico que los médicos están obligados a presentar a la Secretaría de Salud. En Canadá y Estados Unidos se utilizan encuestas e investigaciones. Si bien la información se obtiene de distinta forma, los resultados son comparables, suponiendo que las encuestas se realicen de manera imparcial y estadísticamente adecuada.
- Las probabilidades de que los pacientes sean hospitalizados varían de un médico a otro y responden a diversos motivos (políticas hospitalarias, capacidad económica del paciente o cobertura del seguro, decisiones médicas individuales); por tanto, es posible que haya variaciones en la calidad de la información sobre hospitalización. Estos datos, en consecuencia, deberán utilizarse conjuntamente con los de las encuestas descritas arriba, y es posible que también sirvan como indicador de un punto crítico respecto de las dificultades respiratorias.

3.2.2 Efectos de la exposición al plomo, incluido el envenenamiento por este elemento (agudo y crónico)

Existen marcadas diferencias entre los tres países en términos de la cantidad y amplitud de la información sobre contaminación por plomo y sus efectos en la salud.

Estados Unidos es el único país de América del Norte que periódicamente realiza estudios nacionales sobre niveles de plomo en la sangre de su población infantil. En Canadá y México se llevan a cabo estudios sobre el nivel de plomo en la sangre para comunidades específicas en respuesta a problemas particulares.

Entre los aspectos específicos a los que hay que prestar atención se incluyen:

- Si bien ni Canadá ni México efectúan regularmente estudios nacionales sobre el nivel de plomo en la sangre, en ambos países se realizan estudios locales o regionales en respuesta a preocupaciones específicas. Debidamente integrada, esta información puede servir como punto de partida, en lugar de un estudio nacional completo, para comparar con la información de Estados Unidos.
- Puesto que los niños pasan la mayor parte del tiempo en intramuros, sería muy útil evaluar los niveles de contaminación con plomo en los hogares. El mejor indicador de este tipo de contaminación está dado por las concentraciones del metal en el polvo doméstico.^{iv} Desafortunadamente, en ninguna de las tres naciones se cuenta con este dato en forma amplia.
- Al menos en Estados Unidos, la exposición de la población infantil al plomo se predice en función de la época de construcción y la calidad de las viviendas. Tanto en Estados Unidos como en Canadá resulta fácil obtener información sobre la edad de las construcciones; sin embargo, a la fecha se desconoce la disponibilidad de esta información en México.

- Los casos de envenenamiento agudo (inmediato) por plomo son contados en los tres países; sin embargo, los casos de envenenamiento crónico por plomo pueden no ser identificados o estar pasando inadvertidos, a menos que los profesionales médicos estén atentos a esa posibilidad.

3.3.3 Sustancias tóxicas (distintas del plomo)

Esta área temática entraña diversos problemas en relación con la disponibilidad, calidad y comparabilidad de los indicadores SIMA.

- En los tres países se dispone de información sobre malformaciones congénitas, pero ni Canadá ni Estados Unidos recaban conjuntos de datos completos, con cobertura de toda la población. Hasta donde se sabe, en México estas afecciones se registran en los informes que los médicos presentan a la Secretaría de Salud; sin embargo, se precisa confirmar qué tan completo es ese conjunto de datos, para lo cual habrá que documentar minuciosamente la amplitud de la cobertura. Con todo, se anticipa que la información disponible permitirá cierta comparabilidad entre los tres países.
- La información sobre ventas de plaguicidas pronto estará disponible para toda América del Norte, una vez que Canadá establezca su sistema de recopilación.
- Tanto Canadá como Estados Unidos han establecido registros de emisiones y transferencias de contaminantes (RETC) que cubren las emisiones y transferencias de muchas actividades industriales. México, por su parte, está en proceso de establecer un programa similar. A través del programa RETC de la CCA se realiza una iniciativa permanente para mejorar la comparabilidad de los datos recabados (o que se recopilarán) en estos sistemas nacionales. Actualmente sólo los datos de los sistemas estadounidense y canadiense son comparables.
- Las advertencias sobre consumo de pescado resultan muy útiles como un indicador SIMA, pues se refieren a la presencia de sustancias químicas tóxicas en las aguas y a la posible exposición de la población a tales sustancias. Esta información también puede emplearse para resaltar la extensión geográfica de la contaminación tóxica. Tanto en Canadá como en Estados Unidos se dispone de información adecuada y comparable, pero en México la situación requiere de investigación ulterior.

Efectos en el desarrollo neurológico como indicadores. Miembros del grupo coordinador han sugerido utilizar los efectos en el neurodesarrollo como un indicador de la salud ambiental, dado el cada vez mayor cúmulo de evidencias de que la exposición al plomo y otras sustancias tóxicas afecta el desarrollo del cerebro y da como resultado una inteligencia disminuida, déficit de atención e hiperactividad (DAH), trastornos en el aprendizaje e incluso conductas delictivas.^{lvi} El uso de tales efectos en la salud como indicadores puede ser, además, convincente puesto que con ellos se aludirá a preocupaciones concretas de los padres de familia y de los responsables de la definición de políticas (en los ámbitos de salud, educación, servicios sociales y derecho penal).

Cuando el uso de estos indicadores se planteó como una posibilidad entre los principales informantes, se señalaron diversos problemas que podrían derivarse de ello, entre los que se incluyen:

- Confusión de factores: diversos factores ambientales no naturales, en particular las decisiones en cuanto a estilo de vida, pueden provocar efectos en la salud idénticos o similares. El Síndrome del Alcoholismo Fetal es tal vez el más importante de los factores de confusión, aunque también el entorno psicosocial en el que se desarrollan los niños y las influencias genéticas son, ambos, factores que pueden provocar confusión.
- Confiabilidad de los diagnósticos. Los trastornos de déficit de atención e hiperactividad (DAH) son difíciles de diagnosticar y varios de los informantes consideraron que en América del Norte se les suele diagnosticar en exceso. Dadas las elevadas posibilidades de diagnóstico erróneo, resultará difícil establecer una línea base y, sin una medida de referencia, el análisis de tendencias se dificultará.
- Escasez de bases de datos. Ninguno de los tres países mantiene actualmente una base de datos confiable para estas afecciones (a excepción de las estadísticas delictivas).

A pesar de los problemas recién mencionados, la adopción de los efectos en el neurodesarrollo como un indicador de la exposición a sustancias químicas tóxicas es una meta a la que se aspira. Para alcanzarla a escala de América del Norte, será necesario cumplir las siguientes condiciones:

1. Formular lineamientos confiables y coherentes para el diagnóstico
2. Crear bases de datos amplias
3. Reducir la influencia de los factores que pueden provocar confusiones

Asimismo, será preciso elegir uno o más indicadores específicos (índice de DAH, número de trastornos del aprendizaje, cantidad de conductas delictivas, etcétera). Esta elección dependerá, cuando menos parcialmente, del convencimiento de la comunidad científica respecto de los vínculos entre efectos en la salud y exposición a los contaminantes ambientales.

3.3.4 Enfermedades transmitidas por el agua

Usar la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua como un indicador SIMA tiene sus limitaciones. Primero, como ocurre en el caso de la *E. coli*, tanto el agua como los alimentos pueden ser vehículos de la misma enfermedad, y a menudo resulta difícil identificar la fuente. Más aún, los organismos transmitidos a través del agua pueden provocar enfermedades respiratorias, además de las gastrointestinales.

- Los indicadores de las condiciones del hogar se refieren a la posible exposición de la población infantil a enfermedades transmitidas por el agua, partiendo de la premisa de que los niños que viven en hogares con suministro de agua entubada y tratada, y drenaje, difícilmente entrarán en contacto con aguas contaminadas. La información disponible para estos indicadores es comparable y de buena calidad,

pero se limita a las áreas urbanas. En áreas rurales de Canadá y Estados Unidos, la población suele tener sistemas sépticos de buena calidad que permiten tratar eficazmente las aguas residuales, y también suele tener acceso a agua potable de pozo. En estos casos es posible que los riesgos de exposición no sean mayores que los de los habitantes de zonas urbanas.

- En los tres países, las pruebas de contaminación de aguas superficiales se centran en aguas recreativas, tales como playas y determinados lagos. Por lo general se realizan pruebas de calidad de los cuerpos de agua localizados en las inmediaciones de las ciudades, y esa información puede recabarse y luego compararse entre los tres países. Ahora bien, cuando se aplique este indicador debe tenerse cuidado de documentar las metodologías y la amplitud de la red de muestreo.
- Se sugieren tres indicadores de los efectos en la salud de las enfermedades transmitidas por el agua, a saber: número de brotes de enfermedades por contaminación de agua; morbilidad y mortalidad provocadas por afecciones debidas al agua contaminada. Muchos casos leves de enfermedades transmitidas por el agua se pueden tratar sin necesidad de atención médica, sin que los funcionarios médicos de salud lleguen nunca a tener registro de ellas. De manera similar, es probable que muchos casos que reciben atención médica no hayan sido identificados como producto de la contaminación del agua, lo que hace que los datos sobre el número de brotes y la morbilidad sean cuestionables en los tres países. Si bien los datos sobre mortalidad pueden ser más confiables, el número de muertes como resultado de enfermedades transmitidas por el agua puede ser un mejor indicador de la calidad del tratamiento médico, más que de la salud ambiental. Con todo, los datos de que se dispone son comparables y de calidad suficiente para usarse como indicadores sobre salud infantil y medio ambiente en América del Norte.

3.3 Análisis y recomendaciones

El esquema DPSEEA (Fuerza impulsora, Presión, Estado, Exposición, Efecto, Acción) de la OMS para los indicadores de salud ambiental constituye un buen punto de partida para cualquier trabajo en esta materia.

El modelo Exposiciones múltiples – Efectos múltiples elaborado por la OMS, como una adaptación del DPSEEA, es más apropiado para los asuntos de salud infantil y medio ambiente y debe usarse como el marco general para la iniciativa de América del Norte.

Todo marco requiere un enfoque claro. Sin embargo, un enfoque demasiado restringido ocasionaría que el conjunto de indicadores no resultara tan útil para identificar nuevas amenazas y asuntos incipientes. Recomendamos una revisión permanente de los datos sobre mortalidad y morbilidad infantil para que, en combinación con una comprensión actualizada de los efectos del ambiente en la salud infantil, se puedan identificar las prioridades nuevas e incipientes de la salud infantil y el medio ambiente.

Al abordar las necesidades en torno a los indicadores de salud ambiental para los tres países, resulta necesario preservar cierto grado de flexibilidad en la selección de indicadores y en las metodologías de recopilación. La estrategia de instrumentación esbozada anteriormente da flexibilidad a cada país al recopilar la información necesaria para evaluar la condición de la salud infantil y el medio ambiente dentro de las áreas prioritarias identificadas. Se espera que la calidad de los datos y la información sea similar en el caso de algunos indicadores (atmósfera urbana y prevalencia de enfermedades), mientras que para otros tipos de indicadores, la disponibilidad o calidad de los datos diferirá enormemente entre los tres países (los niveles de plomo en la sangre, por ejemplo). El enfoque de instrumentación propuesto permite a cada país recopilar y utilizar los datos con mayor o menor profundidad, en comparación con los otros países. Asimismo da cabida a la realización, con el tiempo, de modificaciones en el tipo de indicadores reunidos y en las metodologías utilizadas para recopilar esa información. Para empezar, cada país puede utilizar la información hoy disponible e incorporar información nueva en cuanto esté al alcance, sin poner en riesgo la integridad del esquema.

Síntesis de recomendaciones

- 1) Identificar los asuntos prioritarios al emprender la iniciativa sobre indicadores y evaluar constantemente dichas prioridades.
- 2) Revisar constantemente los datos fundamentales de morbilidad y mortalidad, junto con los hallazgos en materia de salud ambiental para identificar asuntos incipientes potenciales.
- 3) Iniciar con un enfoque de instrumentación flexible utilizando los datos y la información actuales.
- 4) Documentar las metodologías para recopilar datos y los conjuntos de indicadores demográficos.

Los conjuntos de indicadores proporcionados en este documento tienen por objeto servir de punto de partida y serán revisados y modificados conforme sea necesario

Conclusión

Con base en la revisión de documentos, las entrevistas con informantes y las discusiones del grupo coordinador, es posible desarrollar y poblar un conjunto de indicadores que pueda utilizarse para evaluar la salud infantil y el medio ambiente en toda América del Norte.

3.4 Fuentes de datos y factibilidad

Con base en la información proveniente de informantes clave, documentos y otras fuentes investigadas, en el cuadro que sigue se proporciona:

- Una evaluación de la factibilidad de recopilar información para un posible conjunto de indicadores.
- Fuentes de información para los indicadores en Canadá, Estados Unidos y México.

Informe de indicadores de salud infantil y el medio ambiente: Canadá

Prioridades

El gobierno de Canadá, por medio del Ministerio de Medio Ambiente, ha manifestado en varios foros internacionales (la HEMA, la CCA y la Conferencia Interamericana de Ministros de Medio Ambiente) su apoyo al quehacer relacionado con la salud infantil y el medio ambiente y su particular interés en la manera en que la calidad del aire afecta la salud de la infancia. Canadá está en favor de asociarse con la OMS y la EPA en iniciativas sobre salud infantil y medio ambiente. Si bien el gobierno de Canadá no ha identificado prioridades específicas dentro del campo de la salud infantil y el medio ambiente, ha dejado en claro que la manera en que el medio ambiente afecta la salud de los niños es un grave problema. Tanto el Ministerio de Medio Ambiente como el Ministerio de Salud de Canadá han asignado recursos que se abocan directamente a la manera en que el medio ambiente puede afectar la salud infantil. El Ministerio de Medio Ambiente de Canadá, mediante la Iniciativa del Voluntariado (*Voluntary Sector Initiative*), proporciona financiamiento sustancial para *Children's Environmental Health: Building capacity for policy development and facilitating policy change* (La salud ambiental de los niños: desarrollo de la capacidad para crear políticas y facilitar el cambio de políticas), un proyecto que ayudará a desarrollar en Canadá una red amplia de organizaciones que se interesen y deseen trabajar en los asuntos relacionados con la salud infantil y el medio ambiente, y que ayudará al gobierno de ese país a formular políticas para abordar estos asuntos.

Fuentes de información para los indicadores

En Canadá, el Ministerio de Salud, el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Canadiense de Información sobre la Salud encabezan los esfuerzos para desarrollar los Indicadores de la Salud Pública Ambiental. Asimismo, la Mesa Redonda Nacional sobre el Medio Ambiente y la Economía se encuentra en vías de desarrollar una serie de indicadores del desarrollo sustentable.

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
<p>Mediciones de la calidad del aire (ozono de bajo nivel, PM₁₀, etcétera)</p>	<ul style="list-style-type: none"> El Ministerio de Medio Ambiente de Canadá compila datos nacionales utilizando la Red Nacional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica (NAPS), la cual monitorea y evalúa la calidad del aire en las ciudades y poblaciones canadienses. La red se creó en 1969 como una iniciativa conjunta de los gobiernos federal, provinciales y municipales. Por lo general, la coordinación corre a cargo de la División de Análisis y Calidad del Aire del Ministerio de Medio Ambiente de Canadá. La mayoría de las estaciones de la NAPS (alrededor de 180, si bien la cantidad varía dependiendo del año y de los contaminantes medidos) monitorean los cinco contaminantes del aire más comunes: bióxido de azufre (SO₂), bióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO), ozono de bajo nivel (O₃) y partículas suspendidas totales. Las lecturas de bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y ozono de bajo nivel representan promedios de una hora registrados cada hora durante todo el año. Se cuenta con tendencias del O₃ desde 1982 y, en el caso de los otros cuatro contaminantes, desde 1980. El monitoreo de PM₁₀ (realizado manualmente cada seis días) comenzó en 1984, pero sólo en nueve ciudades (12 en 2000). Datos disponibles como valores reales, porcentaje de estándares o “días buenos o regulares o malos” basados en un índice vinculado a estándares. Los valores reales son mejores para establecer comparaciones, dado que los tres países no comparten los mismos estándares. <p>De: http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicadors/Issues/Urb_Air/Tech_Sup/uasup1_e.cfm</p>	<p>Sí.</p>
<p>Porcentaje de niños expuestos a una contaminación atmosférica que supera las normas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Requerirá establecer referencias cruzadas entre los datos censales de la Oficina de Estadística de Canadá (<i>Statistics Canada</i>) y la información sobre calidad del aire de la NAPS. Sin embargo, las zonas metropolitanas censadas que suelen utilizarse para hacer referencias cruzadas sólo abarcan los centros de población con más de 100 mil habitantes, es decir, alrededor de 64 por ciento de la población canadiense. En el caso de Canadá, este indicador podría expresarse como “porcentaje de niños urbanos expuestos a una contaminación atmosférica por encima de las normas”. No debe olvidarse que los niños que viven en entornos rurales o centros más pequeños también pueden resultar expuestos a la contaminación atmosférica debido al desplazamiento de ésta desde las zonas industrializadas y fuentes locales como las industrias y, en ciertos casos, por un uso excesivo de la madera para calefacción. 	<p>Sí.</p>

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
Porcentaje de niños asmáticos menores de 18 años	<ul style="list-style-type: none"> La Oficina de Estadística de Canadá incluye preguntas respecto al asma en sus encuestas familiares. Esta información la compilan y utilizan tanto el Ministerio de Salud de Canadá (<i>Health Canada</i>) como el Instituto Canadiense de Información sobre la Salud (CIHI). 	Sí.
Hospitalizaciones debidas a afecciones respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> Datos reunidos y compilados por el CIHI. 	Sí.
Porcentaje de niños que reciben agua tratada	<ul style="list-style-type: none"> El Ministerio de Medio Ambiente de Canadá compila el “Sondeo de Datos sobre Utilización del Agua Municipal” (MUD), que reúne información sobre el tratamiento del agua potable y residual, e incluye avisos de hervir el agua (los datos más remotos presentan problemas: el valor cero representa tanto la ausencia de datos como de aviso), el grado de tratamiento, la fuente de agua, cómo se logra la desinfección (sólo para 1994), el número de días con restricciones en el uso del agua, etcétera. No incluye mediciones de contaminación microbiana o de otro tipo excepto de elementos biodegradables como efluentes del tratamiento de aguas residuales. La información sobre el agua tratada sólo se refiere a lugares que cuentan con este servicio y a municipios con mil habitantes o más. Muchos canadienses hacen uso de los pozos. Parte de la información del MUD se ha compilado para presentar el porcentaje de la población que recibe el servicio de tratamiento de aguas residuales (señalado en el siguiente indicador). Será necesario hacer referencias cruzadas de esta información con los datos censuales de la Oficina de Estadística de Canadá. 	Sí.
Porcentaje de niños (familias) que cuentan con drenaje	<ul style="list-style-type: none"> Parte de la información del MUD se ha compilado para presentar el porcentaje de población que recibe el servicio de tratamiento de aguas residuales. Será necesario hacer referencias cruzadas de esta información con los datos censuales de la Oficina de Estadística de Canadá. La base de datos del MUD proporciona detalles sobre el “porcentaje de la población con servicio de drenajes que reciben tratamiento”. Sólo 75 por ciento de los canadienses tienen acceso al sistema de drenajes (97 por ciento del drenaje recibe tratamiento). Del 25 por ciento restante de la población, la mayoría cuenta con sistemas sépticos que, muy probablemente, proporcionan un nivel adecuado de 	Sí.

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
	<p>tratamiento. Sin embargo, resulta difícil conocer a ciencia cierta su calidad. Véase http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicadors/Issues/Urb_H2O/Bulletin/uwind3_e.cfm</p>	
Presencia de coliformes fecales en el agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> • Será necesario compilar los datos reunidos por diversos actores institucionales, incluidas dependencias gubernamentales locales y provinciales. 	Sí, en las áreas pobladas y en las masas de agua para usos recreativos.
Incidencia de enfermedades diarreicas en niños	<ul style="list-style-type: none"> • Varias enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos (como campilobacteriosis, giardiasis, salmonelosis y verlotoxigenis E. coli) deben notificarse en cuanto se diagnostican. Por lo general, el médico local del sistema de salud recibe los primeros informes. Éstos son compilados por las unidades provinciales del Ministerio de Salud y, posteriormente, el ministerio de Salud de Canadá puede compilarlos en un informe nacional. Se piensa que tan sólo se informa 10 por ciento de la incidencia total de enfermedades transmitidas por los alimentos o el agua. 	Sí. Sin embargo, sólo si se admite que muchos casos no serán notificados porque se tratan sin recurrir al sistema de salud.
Morbilidad (número de padecimientos infantiles atribuidos a enfermedades transmitidas por el agua)	<ul style="list-style-type: none"> • Para poblar este indicador sería necesario separar la información recopilada sobre enfermedades diarreicas en casos ocasionados por el agua y casos ocasionados por los alimentos. Por lo general, el médico local del sistema de salud rastrea el origen de cualquier brote de estas enfermedades. Esta información es compilada por las unidades provinciales del Ministerio de Salud. El CIHI está incorporando esta información al conjunto de datos de sus indicadores de salud. Será necesario explorar los datos para abordar los casos referentes a niños. 	Sí. Sin embargo, pudiera ser necesario explorar exhaustivamente los datos, lo cual podría requerir mucho tiempo y dinero.
Mortalidad (número de defunciones de niños menores de cinco años atribuidas a enfermedades transmitidas por el agua)	<ul style="list-style-type: none"> • La Oficina de Estadística de Canadá recopila la información e informa respecto a todas las defunciones en el país. 	Sí.
Niveles de plomo en la sangre; número de niños con >10 ppm de plomo en la sangre	<ul style="list-style-type: none"> • El último sondeo cruzado sobre el nivel de plomo en la sangre de los niños se realizó en Canadá en 1978. Desde entonces sólo se han llevado a cabo sondeos locales en respuesta a preocupaciones locales, como la presencia de una planta de reciclaje o un horno de fundición de plomo. 	Parcial. Actualmente existen varios sondeos regionales o locales, pero ningún programa nacional.

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
		Con el tiempo pudiera darse una mayor homologación en la recopilación de esta información en los tres países.
Niños que residen en viviendas donde la cantidad de polvo con plomo supera un umbral	<ul style="list-style-type: none"> Existen indicios de que este problema pudiera ocurrir en muchos hogares, particularmente en las viviendas antiguas que se remozaron con pintura con plomo antes de 1978 y, particularmente, antes de 1950. 	No. Sin embargo, los estudios locales apuntan a un serio problema en zonas inesperadas.
Número de viviendas construidas antes de 1950	<ul style="list-style-type: none"> Estas viviendas suelen manifestar mucha contaminación con plomo debido a la pintura vieja. Las renovaciones suelen ocasionar la liberación de grandes cantidades de plomo en la vivienda. La Oficina de Estadística de Canadá recopila información respecto al año de construcción de las viviendas mediante sus censos y sondeos. 	Sí.
Incidencia de envenenamientos por plomo	<ul style="list-style-type: none"> El Ministerio de Salud de Canadá proporciona informes sobre envenenamientos agudos por plomo en el país. Sin embargo, éstos son pocos dado que el indicador “Niveles de plomo en la sangre; número de niños con >10 ppm de plomo en la sangre” proporciona información más útil. 	Sí. Sin embargo, se piensa que muchos casos no se diagnostican como envenenamiento por plomo.
Malformaciones congénitas como defectos en el tubo neural o hipospadia	<ul style="list-style-type: none"> Los gobiernos provinciales mantienen bases de datos y la mayoría contribuye con un registro nacional. Sin embargo, Ontario, donde ocurren casi la mitad de los nacimientos en Canadá, no participa. Será importante recopilar información sobre el número de abortos debidos a malformaciones congénitas. El Ministerio de Salud mantiene el sistema de Vigilancia Prenatal Canadiense, a través del cual se reúnen datos. 	Sí. Sin embargo, algunas provincias no recopilan sistemáticamente información convencional sobre malformaciones congénitas.
Venta de plaguicidas y otras sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> El Ministerio de Medio Ambiente de Canadá con anterioridad recopiló y presentó esta información. De acuerdo con el Ministerio de Agricultura y Agroindustria de Canadá, “hasta 1999 no se contó con una base de datos nacional sobre el uso de plaguicidas en Canadá, salvo por las estadísticas de amplia escala recopiladas mediante el Censo de Agricultura y la información sobre ventas reunida por el Instituto de Protección a Cultivos (una organización del ramo)”. Actualmente, gracias al respaldo de los datos proporcionados por el Instituto de Protección a Cultivos, la Oficina Regulatoria para 	Sí. Si bien no existe un sistema obligatorio en todo Canadá, actualmente se cuenta con información razonable para evaluar la utilización de plaguicidas.

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
	<p>el Control de Plagas del Ministerio de Salud de Canadá está preparando la Base de Datos Nacional sobre Ventas de Plaguicidas. Algunas provincias (por ejemplo, Alberta, Ontario y Quebec) también cuentan con bases de datos sobre la utilización de plaguicidas. De acuerdo con el censo, el área de tierras agrícolas donde se aplican herbicidas aumentó 8 por ciento entre 1991 y 1996, al pasar de 21.4 a 23.1 millones de hectáreas o entre 52 y 56 por ciento, aproximadamente, de las tierras cultivadas”. (http://res2.agr.ca/research-recherche/science/Healthy_Water/e04e4.html). Aún no se tiene acceso a esta base de datos.</p>	
<p>Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Ministerio de Medio Ambiente de Canadá creó y conserva el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes, National Pollutant Release Inventory, que reúne información sobre una gran cantidad de contaminantes emitidos al aire, el agua y el suelo. Esta información se incorpora al informe <i>En balance</i> de la CCA. • Se toman datos sólo de las instalaciones principales y los umbrales que se notifican son variables temporalmente. Las diferentes definiciones de lo que es “tóxico” influirán en qué lista de sustancias se informe en cada país. La velocidad con que se analicen las sustancias químicas determinará cuáles se incluyen o no en el inventario. El RETC pudiera cambiar la lista de sustancias químicas consideradas con el tiempo. 	<p>Sí, con salvedades respecto a la posibilidad de que la lista cambie con el tiempo y a la identificación de la variabilidad del umbral.</p>
<p>Avisos sobre el consumo de pescado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a que en el pescado se bioconcentran muchos contaminantes persistentes, como el mercurio y los BPC, a las autoridades sanitarias y ambientales les preocupa el consumo de diversos peces de agua dulce y mar, particularmente en el caso de las mujeres en edad fértil y los niños pequeños. 	<p>Sí, sobre todo mediante las autoridades provinciales y, en el caso del pescado, en las poblaciones o cerca de éstas. De igual modo, en el caso de pesca marina de gran venta, como el pez espada y el atún</p>

* Información sujeta a confirmación.

Informe de indicadores de salud infantil y medio ambiente: México

Prioridades

Programa de Acción en Salud Ambiental (Prasa):

- Forma parte del Programa Nacional de Salud
- Poblaciones objetivo: grupos vulnerables, incluidos niños menores de cinco años, mujeres en edad fértil, obreros, comunidades indígenas, adultos mayores de 65 años.

Datos generales de acuerdo con el Prasa:

- 35 por ciento de la carga de morbilidad puede relacionarse con exposiciones ambientales.
- Anualmente se registran seis mil intoxicaciones por plaguicidas. De aquellas que no son de índole ocupacional, 61 por ciento afectan a niños menores de seis años y 16 por ciento de todas las defunciones relacionadas con plaguicidas ocurren en niños.
- 150 mil personas consumen agua con concentraciones de arsénico muy por encima de la norma nacional.
- En los hogares donde se utiliza madera como combustible, las mujeres y niñas principalmente están expuestas a 350 Imeca (véase una explicación más adelante) durante varias horas al día.

Las principales áreas programáticas del Prasa son:

- Riesgos físicos
- Calidad del agua
- Manejo adecuado de residuos y aguas residuales
- Metales pesados y su efecto en la salud humana
- Salud ambiental general
- Control de riesgos ambientales y ocupacionales en las actividades de atención médica
- Emergencias industriales
- Manejo adecuado de las sustancias químicas
- Contaminación atmosférica

México ha dado grandes pasos hacia el monitoreo de la salud ambiental de la población mediante el *Diagnóstico de Salud Ambiental y Ocupacional*, publicado el verano de 2002 (véase el inciso 1.3).

Fuentes de información para los indicadores

México cuenta con un sistema nacional para recopilar datos epidemiológicos denominado Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave). La Secretaría de Salud es la autoridad federal responsable del programa mediante el cual se recopila información epidemiológica de todos los centros de salud en el país. El cumplimiento con la norma NOM-017-SSA2-1994 es obligatorio e incluye a los sectores público, social y privado que conforman el Sistema Nacional de Salud.

Estudio de Factibilidad

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y el Instituto Nacional de Ecología (INE) generan toda la información ambiental. La Secretaría de Salud genera la información sobre salud, mientras que los datos censuales provienen del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Otros datos socioeconómicos pueden obtenerse de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) y del Consejo Nacional de Población (Conapo).

Se cuenta con un programa nacional para monitorear la calidad del aire en los principales centros urbanos (la Red Nacional de Monitoreo Atmosférico). La Ciudad de México cuenta con un programa para vigilar y mejorar la calidad del aire en el valle de México (Proaire), que mide los niveles de contaminación durante las contingencias ambientales y antes de éstas, y recopila datos sobre salud (principalmente información relacionada con las enfermedades respiratorias) de determinados centros de salud en la región. Los niveles durante una contingencia y antes de ella se determinan mediante el índice Imeca (véase información más adelante).

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
Mediciones de la calidad del aire (ozono de bajo nivel, PM ₁₀ , etcétera)	<p>Imeca: Índice Metropolitano de la Calidad del Aire. Índice cualitativo de la calidad del aire que traduce la norma nacional a la población general. Una puntuación de 100 corresponde a “Dentro de la norma”; de 101 a 200 corresponde a “No satisfactoria”; de 201 a 300 equivale a “Mala”; de 301 en adelante se considera “Muy mala”.</p> <p>Las normas nacionales en México para evaluar la calidad del aire son: NOM-020-SSA1-1993 con respecto al ozono (0.11 ppm como promedio para 216 µg/m³ en una hora) NOM-022-SSA1-1993 con respecto al bióxido de azufre (0.13 ppm como promedio móvil para 341 µg/m³ en 24 horas) NOM-023-SSA1-1993 con respecto al bióxido de nitrógeno (0.21 ppm como promedio para 395 µg/m³ en una hora) NOM-021-SSA1-1993 con respecto al monóxido de carbono (11 ppm como promedio móvil para 12595 µg/m³ en ocho horas) NOM-026-SSA1-1993 con respecto a partículas suspendidas (150 µg/m³ como promedio móvil en 24 horas)</p> <p>Fuente: NOM-020-SSA1-1993, Instituto Nacional de Ecología (INE).</p>	Sí.
Porcentaje de niños asmáticos menores de 18 años	<ul style="list-style-type: none"> El Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica recopila los índices de morbilidad y mortalidad. 	Sí.
Hospitalizaciones debidas a afecciones respiratorias	Información proporcionada por el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, que utiliza el protocolo de clasificación de enfermedades de la OMS.	
Porcentaje de niños que reciben agua tratada	<ul style="list-style-type: none"> Los servicios de salud estatales, la Comisión Nacional del Agua (CNA), el INEGI y el Consejo Nacional de Población (Conapo). Actualmente la información no se desglosa en grupos por edad, pero podría recopilarse de esta manera en el futuro. Se tiene muy poco acceso al agua potable tratada. De 	Sí.

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
	<p>acuerdo con el censo nacional de 2000, casi 20 por ciento de la población carece de acceso al suministro de agua entubada. Esta circunstancia afecta a más de 18 millones de personas.</p>	
<p>Porcentaje de niños (familias) que cuentan con drenaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Comisión Nacional del Agua (CNA) es la autoridad federal a cargo de planear y llevar a cabo todas las actividades relacionadas con el agua, como alcantarillado y plantas para tratar el agua. El INEGI recopila datos censales generales. • De acuerdo con el censo de 2000, una de cada tres viviendas carece de servicio de drenaje. Esta circunstancia afecta a aproximadamente 26 por ciento de la población total, pero es más crítica en los estados meridionales de Oaxaca, Guerrero, Yucatán, San Luis Potosí y Chiapas, donde entre 60 y 40 por ciento de la población no tiene acceso a sistemas de drenaje. 	<p>Sí.</p>
<p>Presencia de coliformes fecales en el agua superficial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Información recopilada estatal y municipal. • NOM-127-SSA1-1994: <p>Organismos coliformes totales: 2 NMP/100 ml (NMP = número más probable) o 2 UFC/100 ml (UFC = unidades formadoras de colonias)</p> <p>Organismos coliformes fecales: NMP/100 ml indetectable o cero UFC/100 ml.</p>	<p>Sí, existe una norma, pero los métodos de recopilación no son uniformes en todo el país.</p>
<p>Incidencia de enfermedades diarreicas en niños (porcentaje de enfermedades diarreicas en niños)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos se recopilan mediante el Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica (SUAVE, de la Secretaría de Salud), los servicios de salud estatales y el Consejo Nacional de Población (Conapo). Los datos se publican semanalmente. 	<p>Por confirmar.</p>
<p>Morbilidad (número de padecimientos infantiles atribuidos a enfermedades)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos se recopilan mediante el Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica (SUAVE, de la Secretaría de Salud), los servicios de salud estatales y el 	<p>Sí.</p>

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
transmitidas por el agua)	Consejo Nacional de Población (Conapo). Los datos se publican semanalmente.	
Mortalidad (número de defunciones de niños menores de cinco años atribuidas a enfermedades transmitidas por el agua)	<ul style="list-style-type: none"> Los datos se recopilan mediante el Sistema Único Automatizado de Vigilancia Epidemiológica (SUAVE, de la Secretaría de Salud), los servicios de salud estatales y el Consejo Nacional de Población (Conapo). Los datos se publican semanalmente. 	Sí.
Niveles de plomo en la sangre; número de niños con >10 ppm de plomo en la sangre	<ul style="list-style-type: none"> No se tienen datos actuales sobre la población infantil; sólo de la población que vive o trabaja en zonas industriales. Actualmente se está considerando una propuesta para tomar muestras de sangre a los niños. El plomo en la sangre se ha identificado como un problema, especialmente en las industrias artesanales que afectan a un gran segmento de la población. 	Parcial. Actualmente se llevan a cabo varios sondeos regionales y locales, pero no hay ningún programa nacional.
Niños que residen en viviendas donde la cantidad de polvo con plomo supera un umbral	<ul style="list-style-type: none"> No se recopilan datos. Hasta hace poco, la mayoría de las casas se pintaba con cal, que no contiene plomo. 	No.
Número de viviendas construidas antes de 1950	<ul style="list-style-type: none"> Sin relevancia (véase el inciso anterior). 	Sin relevancia.
Incidencia de envenenamientos por plomo	<ul style="list-style-type: none"> Se recopila información únicamente de las zonas industriales, lo cual excluye los envenenamientos ocurridos dentro de la industria artesanal. 	*
Malformaciones congénitas como defectos en el tubo neural o hipospadia	<ul style="list-style-type: none"> Información recopilada mediante el Sistema Nacional de Salud, Secretaría de Salud. 	Potencial.* Se puede recopilar, pero no por parte de la unidad de salud ambiental.
Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)	<p>Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC)</p> <ul style="list-style-type: none"> Se basa en información incluida en un inciso de la Cédula de Operación Anual (COA). La Semarnat es la autoridad federal a cargo de los datos de la COA y del programa RETC. México elabora informes sobre 110 sustancias en 11 sectores industriales, pero los informes son voluntarios. En diciembre de 2001, México aprobó leyes para un RETC obligatorio de 	Actualmente está en proceso un sistema de informes (RETC) obligatorio.*

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
	acceso al público. El gobierno se ha comprometido a mejorar la comparabilidad de los datos en la región, como se indica en el “Comunicado final” del Consejo de la CCA de junio de 2002.	

* Información sujeta a confirmación.

Informe de indicadores de salud infantil y medio ambiente: Estados Unidos

Prioridades

En 1996, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos aplicó la National Agenda to Protect Children's Health from Environmental Threats (Agenda Nacional para Proteger la Salud Infantil de Amenazas Ambientales). Este documento con políticas instruye a la EPA para que tome en consideración la vulnerabilidad particular de los niños al realizar evaluaciones de riesgos y para que fije normas de salud pública en Estados Unidos. La Agenda detalla una serie de rubros de acción prioritaria para la EPA, tales como el asma y otras afecciones de las vías respiratorias, cáncer infantil, toxicidad en el desarrollo y el sistema neurológico, efectos de los plaguicidas en la salud, riesgo potencial del agua superficial y subterránea contaminada, así como acceso público a la información.

El presidente Clinton firmó en 1997 un decreto presidencial, denominado Protection of Children from Environmental Health Risks and Safety Risks (Protección de los Niños contra los Riesgos a su Seguridad y su Salud Ambiental), que demanda a todas las dependencias federales convertir en máxima prioridad la salud y la seguridad de los niños. A raíz de este decreto se creó un Equipo de Tarea para los Riesgos a la Salud Ambiental y la Seguridad de los Niños. El objetivo de este equipo de tarea es coordinar el programa de investigación sobre salud infantil y medio ambiente y realizar consultas públicas relativas a la salud infantil y el medio ambiente. Con el fin de instrumentar el decreto del presidente Clinton y la Agenda Nacional, la EPA creó la Oficina de Protección de la Salud Ambiental de los Niños (OCHP, por sus siglas en inglés) en mayo de 1997. La salud infantil y el medio ambiente sigue siendo una prioridad para el gobierno de Bush, que ha mantenido su apoyo a la OCHP.

Fuentes de información para los indicadores

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
Mediciones de la calidad del aire (ozono de bajo nivel, PM ₁₀ , etcétera)	Las dependencias de medio ambiente estatales y locales miden la concentración de seis contaminantes de criterio (monóxido de carbono, bióxido nitroso, ozono, plomo, PM ₁₀ y bióxido de azufre) y envían la información a la EPA, que la compila en una base de datos nacional (el Sistema de Acceso a la Información Aerométrica) y calcula las superaciones, la concentración ambiental y el Índice de Calidad del Aire (AQI).	Sí.
Porcentaje de niños expuestos a	La EPA obtiene este porcentaje mediante referencias cruzadas	Sí.

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
una contaminación atmosférica que supera las normas	entre los datos sobre calidad del aire y los datos de población por raza y edad en cada condado, que le proporciona la Oficina de Censos de EU.	
Porcentaje de niños asmáticos menores de 18 años	El Centro Nacional de Estadísticas de Salud, mediante su Encuesta Nacional de Salud por Entrevistas (NHIS), recopila datos sobre la prevalencia del asma. Esta encuesta por muestras de la población civil no adscrita a ninguna institución reúne datos mediante entrevistas a cada familia.	Sí.
Hospitalizaciones debidas a afecciones respiratorias	Los datos son recopilados por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud, mediante su Sondeo Nacional de Altas en Hospitales (NHDS). El NHDS obtiene datos de una muestra de 270 mil expedientes de pacientes ingresados, tomada de una muestra nacional de aproximadamente 500 hospitales.	Sí.
Porcentaje de niños que reciben agua tratada	La EPA fija las normas nacionales para el agua potable y mantiene el Sistema de Información sobre el Agua Potable (SDWIS), una base de datos nacional sobre el cumplimiento de las disposiciones. Los estados informan cualquier violación de las normas de la EPA a la Oficina de Agua Subterránea y Potable. La EPA calcula el número de niños que reciben el servicio público de suministro de agua determinando la relación de niños en el estado donde se encuentra el sistema público de suministro de agua multiplicada por el número de personas que reciben ese servicio.	Sí.
Porcentaje de niños (familias) que cuentan con drenaje	La Oficina de Censos de Estados Unidos reúne datos sobre el número de viviendas con drenaje mediante su Sondeo Estadounidense de Viviendas. El porcentaje de niños que cuentan con drenaje podría obtenerse estableciendo referencias cruzadas con los datos censales sobre población por raza y edad.	Sí.
Presencia de coliformes fecales en el agua superficial	La calidad microbiológica del agua superficial se reúne localmente y para fines locales (es decir, para calificar el cumplimiento con las normas locales de protección de la salud pública). Los métodos de monitoreo varían con respecto a los objetivos de quienes recopilan los datos y, por ende, resulta muy	Sí, centrándose en el agua de las playas.

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
	<p>difícil proporcionar un panorama nacional congruente de la calidad microbiana del agua superficial en EU. La US Geological Survey ha realizado un estudio de factibilidad para integrar los esfuerzos locales en un programa nacional de monitoreo microbiológico, con los auspicios del Programa Nacional de Evaluación de la Calidad del Agua (NAWQA).</p>	
<p>Incidencia de enfermedades diarreicas en niños</p>	<p>El Centro Nacional de Estadísticas de Salud, mediante su Encuesta Nacional de Salud por Entrevistas (NHIS), recopila datos sobre la prevalencia de las enfermedades diarreicas. Esta encuesta por muestras de la población civil no adscrita a ninguna institución reúne datos mediante entrevistas a cada familia.</p>	<p>Sí.</p>
<p>Morbilidad (número de padecimientos infantiles atribuidos a enfermedades transmitidas por el agua)</p>	<p>Datos disponibles en el <i>Morbidity and Mortality Weekly Report</i> (MMWR, Informe Semanal sobre Morbilidad y Mortalidad), publicado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Los informes sobre vigilancia contienen los datos informados por los departamentos de salud estatales y territoriales.</p>	<p>Sí.</p>
<p>Mortalidad (número de defunciones de niños menores de cinco años atribuidas a enfermedades transmitidas por el agua)</p>	<p>Datos disponibles en el <i>Morbidity and Mortality Weekly Report</i> (MMWR, Informe Semanal sobre Morbilidad y Mortalidad), publicado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Los informes sobre vigilancia contienen los datos informados por los departamentos de salud estatales y territoriales.</p>	<p>Sí.</p>
<p>Niveles de plomo en la sangre; número de niños con >10 ppm de plomo en la sangre</p>	<p>Datos obtenidos mediante el segundo y tercer Estudio Nacional de Salud y Nutrición (NHANES), realizados por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud.</p>	<p>Sí.</p>
<p>Niños que residen en viviendas donde la cantidad de polvo con plomo supera un umbral</p>	<p>La prevalencia de riesgos por pintura con plomo en las viviendas de EU se obtiene del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de EU. El número de niños estadounidenses que residen en viviendas bajo riesgo por el plomo podría obtenerse estableciendo referencias cruzadas con los datos censales sobre población por raza y edad.</p>	<p>Parcial.</p>

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
Número de viviendas construidas antes de 1950	La Oficina de Censos de EU reúne datos sobre la fecha de construcción de las estructuras estudiadas mediante su Sondeo Estadounidense de Viviendas.	Sí.
Incidencia de envenenamientos por plomo	Datos disponibles en el <i>Morbidity and Mortality Weekly Report</i> (MMWR, Informe Semanal sobre Morbilidad y Mortalidad), publicado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Los informes sobre vigilancia contienen los datos informados por los departamentos de salud estatales y territoriales.	Sí.
Malformaciones congénitas como defectos en el tubo neural o hipospadia	Existen programas de vigilancia estatales, y el Centro Nacional de Estadísticas de Salud (NCHS) de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades realiza estudios de dichos programas. El NCHS también compila datos sobre malformaciones congénitas a partir de información requerida en las actas de nacimiento. La Red Nacional de Prevención de Malformaciones Congénitas (NBDPN), en cooperación con los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, recopila datos de vigilancia sobre malformaciones congénitas en el ámbito estatal y con base en la población.	Actualmente, 40 estados recopilan sistemáticamente datos sobre malformaciones congénitas.
Venta de plaguicidas y otras sustancias químicas	Hoy por hoy no existe ningún programa que calcule anualmente el mercado de plaguicidas total de EU en términos cuantitativos y por dólar. Sin embargo, la EPA y el Departamento de Agricultura de EU han coordinado esfuerzos para mejorar los datos disponibles. La EPA se ha centrado en los usos no agrícolas, mientras que el Departamento de Agricultura se ha concentrado en la aplicación de plaguicidas en la agricultura. La EPA realizó un sondeo de uso de plaguicidas entre propietarios de viviendas en 1990 y otro sondeo de uso a usuarios comerciales en 1993. Desde 1990, el Servicio Nacional de Estadísticas Agrícolas (NASS) del Departamento de Agricultura y el Servicio de Investigación Económica (ERS) han realizado sondeos anuales sobre el uso de plaguicidas en cultivos extensivos y, cada dos años, en verduras y frutas seleccionadas.	Sí.

Estudio de Factibilidad

Indicador	Fuente de los datos	Factibilidad
Inventarios de Emisiones Tóxicas (EIT)	La Agencia de Protección Ambiental de EU mantiene el Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI). Esta base de datos contiene información sobre la emisión de sustancias tóxicas y otras actividades para el manejo de residuos que proporcionan anualmente ciertos grupos industriales e instalaciones federales monitoreados. El TRI contiene información sobre la emisión de casi 650 sustancias químicas y sus categorías.	Sí.

* Información sujeta a confirmación.

APÉNDICE 1: Conjuntos básicos de indicadores de la OMS, Región Europea, Briggs (2002) y *America's Children and the Environment: A First View of Available Measures*

A. OMS, Región Europea

Asunto	Fuerza impulsora	Presión	Estado	Exposición	Efecto	Acción
Calidad del aire	Kilómetros/pasajero recorridos anualmente por medio de transporte. Consumo anual promedio de combustible por tipo de transporte carretero.	Emisiones anuales de SO ₂ , PM ₁₀ , PM ₁₀ secundarias, NOx y compuestos orgánicos volátiles; total y por sector económico.		Superación ponderada con relación a la población de la concentración referencial de NO ₂ , PM ₁₀ (o bisulfitos o partículas suspendidas totales) y SO ₂ ; concentraciones de ozono, promedio de ocho horas.	Mortalidad debida a enfermedades respiratorias en niños > un mes y < un año de edad. Mortalidad debida a enfermedades respiratorias en todas las edades. Tasa de mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio, en todas las edades.	Capacidad para aplicar y hacer valer las políticas sobre exposición ambiental al humo de tabaco.
Vivienda y asentamientos			Área habitable promedio por persona.	Porcentaje de la población que habita en viviendas deficientes.	Mortalidad por causas externas (accidentes domésticos, envenenamientos) en niños menores de 5 años	Alcance y aplicación de reglamentos de construcción para viviendas. Alcance y aplicación de reglamentos de planeación del uso de suelo en asentamientos humanos.
Accidentes de tránsito					Mortalidad por accidentes en el transporte. Lesiones anuales por accidentes en el transporte.	
Ruido					Porcentaje de población afectada por ciertas fuentes de ruido.* Porcentaje de la población con sueño perturbado a causa del ruido.*	Capacidad para hacer valer las reglamentaciones en materia de ruido y medidas para disminuirlo.

Residuos y tierra contaminada		Cantidad anual de residuos peligrosos generados e importados.	Sitios de tierra contaminada.			Alcance y aplicación de las políticas en materia de residuos peligrosos.
Radiación					Índice anual de incidencia de cáncer en la piel.	Existencia de un monitoreo ambiental eficaz de las actividades de radiación en cumplimiento de los programas nacionales e internacionales.
Agua (uso recreativo y potable) e higiene		Alcance del tratamiento de aguas residuales.	Superación de los valores límite: para uso recreativo y microbiológicos.* Superación de los valores recomendados por la OMS para agua potable: microbiológicos.* Superación de los valores recomendados por la OMS para agua potable: químicos.*	Porcentaje de la población con acceso a agua potable segura. Porcentaje de la población con acceso a una higiene adecuada.	Brotos de enfermedades transmitidas por el agua: número de brotes y número total de casos. Morbilidad por diarrea en niños menores de cinco años.*	Monitoreo eficaz del agua para uso recreativo.
Salubridad de los alimentos				Monitoreo de la exposición de los alimentos a sustancias químicas potencialmente peligrosas.*	Brotos de enfermedades transmitidas por los alimentos: número de brotes y número total de casos. Incidencia de enfermedades transmitidas por los alimentos.	Política general en materia de alimentos y salubridad. Eficacia de los controles de salubridad de los alimentos.
Emergencias químicas		Número de sitios que contienen grandes cantidades de sustancias químicas.			Índice de mortalidad a causa de sustancias químicas.*	Requisitos reglamentarios para la planeación del uso de suelo en la faja superior de establecimientos con grandes cantidades de sustancias químicas. Directrices par el tratamiento

Estudio de Factibilidad

						<p>médico.</p> <p>Existencia de servicios ofrecidos por centros de asistencia en caso de envenenamiento.</p> <p>Capacidad de respuesta del gobierno.</p> <p>Registro de incidentes químicos.</p>
Centro laboral					<p>Índice de letalidad de las lesiones ocupacionales.</p> <p>Índice anual de incidencia de lesiones y enfermedades ocupacionales.*</p> <p>Índices de ausencias por enfermedad.*</p>	<p>Informes obligatorios de enfermedades ocupacionales.</p>

Tomado de “*Environmental Health Indicators for the WHO European Region: Update of Methodology*”, mayo de 2002.

*Los indicadores marcados con * son para futura aplicación en toda Europa, pues requieren un proceso de homologación importante.

Cuadro 2. Aspectos generales de los indicadores de la OMS para la salud ambiental de los niños.

	Contexto	Exposición	Efecto en la salud	Acción
Enfermedades perinatales	Niños de 0 a 14 años que viven en condiciones de pobreza	Riesgo de hambruna	Índice de mortalidad perinatal	Mujeres en edad fértil cuyo traslado a los servicios especializados de maternidad y atención perinatal no demore más de una hora
		Gente que vive en asentamientos irregulares	Retraso del crecimiento intrauterino en recién nacidos	Índice anual de cambio en el número de hogares que carecen de servicios básicos
		Mujeres en edad fértil que padecen desnutrición	Malformaciones congénitas que requieren corrección quirúrgica en niños menores de un año	Prevalencia de retraso del crecimiento en niños de 0 a 4 años
		Mujeres en edad fértil que trabajan en centros laborales no reglamentados		
		Nacimientos de madres que habitan en viviendas inseguras o peligrosas		
Enfermedades respiratorias	Niños de 0 a 14 años que viven en condiciones de pobreza	Niños de 0 a 14 años que habitan en viviendas inseguras, insalubres o peligrosas	Retraso del crecimiento intrauterino en recién nacidos	Índice anual de cambio en el consumo de tabaco
		Hacinamiento	Índice de mortalidad en niños de 0 a 4 años debido a afecciones respiratorias agudas	Índice anual de cambio en las concentraciones de contaminantes atmosféricos
		Niños de 0 a 14 años que viven en las inmediaciones de caminos muy transitados	Índice de morbilidad en niños de 0 a 4 años debido a afecciones respiratorias agudas	Índice anual de cambio en la cantidad de hogares que dependen principalmente de combustibles de biomasa o del carbón para cocinar o como fuentes de calor
		Exposición media anual de niños de 0 a 4 años a contaminación atmosférica por partículas	Prevalencia de afecciones respiratorias crónicas en niños de 0 a 14 años	
		Niños de 0 a 4 años que habitan en viviendas donde se usan principalmente combustibles de biomasa o carbón para cocinar o como fuente de calor		

Estudio de Factibilidad

		Niños de 0 a 14 años que habitan en viviendas donde al menos un adulto fuma regularmente		
Enfermedades diarreicas	Niños de 0 a 14 años que viven en condiciones de pobreza	Suministros de agua potable que no cumplen con las normas nacionales de calidad del agua relativas a su contenido microbiológico	Índice de mortalidad por diarrea en niños de 0 a 4 años	Índice anual de cambio en el número de hogares que carecen de servicios básicos
		Gente que vive en asentamientos irregulares	Índice de morbilidad por diarrea en niños de 0 a 4 años	Índice anual de cambio en el número de puntos de venta de alimentos que no cumplen con las normas de higiene de los alimentos
		Niños de 0 a 14 años que viven en zonas afectadas por un desastre	Índice de recurrencia de brotes de enfermedades diarreicas en niños de 0 a 14 años	Niños de 0 a 4 años que pueden recibir terapia de rehidratación en un plazo máximo de 24 horas
		Niños de 0 a 14 años que habitan en vivienda sin servicios básicos de suministro de agua, saneamiento e higiene		
Enfermedades transmitidas por insectos	Índice de crecimiento demográfico en zonas endémicas para enfermedades transmitidas por insectos	Área total de hábitats de insectos vectores	Índice de mortalidad en niños de 0 a 4 años debido a enfermedades transmitidas por insectos	Niños en riesgo de 0 a 14 años protegidos por un sistema de control y manejo de vectores eficaz e integrado
		Niños de 0 a 14 años que habitan en viviendas con condiciones adecuadas para la transmisión de enfermedades por insectos	Prevalencia de enfermedades transmitidas por insectos en niños de 0 a 14 años	
		Niños de 0 a 14 años que viven en zonas endémicas para enfermedades transmitidas por insectos		
Lesiones físicas	Niños de 0 a 14 años que viven en condiciones de pobreza	Gente que vive en asentamientos irregulares	Índice de mortalidad en niños de 0 a 14 años debido a lesiones físicas	Servicios médicos de emergencia especializados cerca del lugar donde viven niños de 0 a 14 años
		Niños de 0 a 14 años que viven en zonas afectadas por un desastre	Incidencia de lesiones físicas en niños de 0 a 14 años que requieren tratamiento	Índice anual de cambio en lesiones físicas en niños de 0 a 14 años
		Niños de 0 a 14 años que viven en las inmediaciones de caminos muy transitados		

Estudio de Factibilidad

		Niños de 0 a 14 años que tienen un empleo rutinario		
		Niños de 0 a 14 años que habitan en viviendas inseguras, insalubres o peligrosas		
		Niños de 0 a 14 años que habitan en viviendas que carecen de suministro de agua entubada		

B. Briggs (2002)

Briggs propone 41 indicadores distintos:

1. Porcentaje de niños que viven en condiciones de pobreza
2. Riesgo de hambruna
3. Porcentaje de gente que vive en asentamientos irregulares
4. Porcentaje de mujeres en edad fértil que padecen desnutrición
5. Porcentaje de mujeres en edad fértil que trabajan en centros laborales no reglamentados
6. Porcentaje de nacimientos de madres que habitan en viviendas inseguras o peligrosas
7. Índice de mortalidad perinatal
8. Porcentaje de niños que nacen con peso bajo o muy bajo
9. Índice de malformaciones que requieren corrección quirúrgica en niños menores de un año
10. Porcentaje de mujeres en edad fértil cuyo traslado a los servicios especializados de maternidad y atención perinatal no demora más de una hora
11. Porcentaje de niños que habitan en viviendas inseguras, insalubres o peligrosas
12. Número promedio de personas por familia
13. Porcentaje de niños que viven en las inmediaciones de caminos muy transitados
14. Exposición media anual a contaminación atmosférica por partículas
15. Porcentaje de niños que habitan en viviendas donde se usa principalmente carbón, madera o queroseno para cocinar o como fuente de calor
16. Porcentaje de niños que habitan en viviendas donde al menos un adulto fuma regularmente
17. Índice de mortalidad en niños debido a afecciones respiratorias agudas
18. Índice de morbilidad en niños debido a afecciones respiratorias agudas
19. Prevalencia de afecciones respiratorias crónicas en niños
20. Índice anual de cambio en el consumo de tabaco
21. Índice anual de cambio en las concentraciones de contaminantes atmosféricos
22. Porcentaje de suministros de agua potable que no cumplen con las normas nacionales de calidad del agua relativas a su contenido biológico
23. Porcentaje de niños que viven en zonas afectadas por un desastre
24. Porcentaje de niños que habitan en viviendas sin servicios básicos de suministro de agua, saneamiento e higiene
25. Índice de mortalidad por diarrea en niños

26. Índice de morbilidad por diarrea en niños
27. Recurrencia de brotes de enfermedades diarreicas en niños
28. Índice anual de cambio en el porcentaje de puntos de venta de alimentos que no cumplen con las normas de higiene de los alimentos
29. Porcentaje de niños que pueden recibir terapia de rehidratación en un plazo máximo de 24 horas
30. Índice de crecimiento demográfico en zonas endémicas para enfermedades transmitidas por insectos
31. Área total de hábitats de insectos vectores
32. Porcentaje de niños que habitan en viviendas con condiciones adecuadas para la transmisión de enfermedades por insectos
33. Número de niños que viven en zonas endémicas para enfermedades transmitidas por insectos
34. Índice de mortalidad en niños debido a enfermedades transmitidas por insectos
35. Prevalencia de enfermedades transmitidas por insectos en niños
36. Porcentaje de niños en riesgo protegidos por un sistema de control y manejo de vectores eficaz e integrado
37. Porcentaje de niños que tienen un empleo rutinario
38. Porcentaje de niños que habitan en viviendas que carecen de suministro de agua entubada
39. Índice de mortalidad en niños debido a lesiones físicas
40. Incidencia de lesiones físicas en niños que requieren tratamiento
41. Porcentaje de niños que viven cerca de una unidad de servicios médicos de emergencia especializados

C. America's Children and the Environment: A First View of Available Measures
(Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos)

Contaminantes ambientales

Aire en espacios abiertos:

- Porcentaje de niños que viven en condados donde se rebasan las normas de calidad del aire.
- Porcentaje de días en que los niños tienen una calidad de aire buena, moderada o poco saludable.
- Porcentaje de niños que viven en condados donde la concentración de al menos un contaminante atmosférico peligroso fue mayor al parámetro de referencia sanitario en 1990.

Estudio de Factibilidad

- Porcentaje de hogares con niños menores de siete años donde alguien fuma regularmente.

Contaminantes del agua potable:

- Porcentaje de niños que viven en zonas con sistemas públicos de agua que rebasan una norma relativa al agua potable o incumplen los requisitos de tratamiento.
- Porcentaje de niños que cuentan con sistemas públicos de agua en los que se rebasa la norma relativa a nitratos y nitritos.
- Porcentaje de niños que viven en zonas donde hay violaciones graves a los requisitos de monitoreo y elaboración de informes en relación con el agua potable.

Residuos de plaguicidas en los alimentos:

- Porcentaje de frutas, verduras, granos, productos lácteos y alimentos procesados con residuos detectables de plaguicidas.

Contaminantes de la tierra:

- Porcentaje de niños que viven en condados con sitios dentro del programa Superfondo.
- Porcentaje de niños que viven en condados que tuvieron sitios dentro del programa Superfondo en 1990.

Biomonitoreo

Concentraciones de plomo en la sangre:

- Concentraciones promedio de plomo en la sangre de niños hasta cinco años.
- Porcentaje de niños de uno a cinco años con una concentración de plomo en la sangre superior a los diez microgramos por decilitro.

Enfermedades infantiles

Afecciones respiratorias:

- Porcentaje de niños menores de 18 años con asma y bronquitis crónica.
- Porcentaje de niños menores de 18 años con asma 1997-98.
- Índice de hospitalizaciones por asma en niños de 0 a 14 años.

Cáncer

- Incidencia de cáncer y mortalidad por esta causa de niños menores de 20 años.
- Incidencia de cáncer en niños menores de 20 años por tipo.

BIBLIOGRAFÍA

- ⁱ Instituto Canadiense de Salud Infantil, *The Health of Canada's Children: A CICH Profile*, 2000.
- ⁱⁱ Informe 2002 de la Organización Mundial de la Salud. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <http://www.who.int/whr/en/>.
- ⁱⁱⁱ Landrigan, Philip J., Clyde B. Schechter, Jeffrey M. Lipton, Marianne C. Fahs y Joel Schwartz, "Environmental Pollutants and Disease in American Children: Estimates of Morbidity, Mortality and Costs for Lead Poisoning, Asthma, Cancer, and Developmental Disabilities", *Environmental Health Perspectives*, vol. 110, núm. 7, 2002.
- ^{iv} Chance, Graham, "Environmental Contaminants and Child Health: Cause for Concern, Time for Action" en *Paediatrics & Child Health*, vol. 6, núm. 10, diciembre de 2001.
- ^v Voorspuij, Wim A.Z., "Indoor Air Pollution and Health Risks: An Overview", *Asthma – A Link Between Environment, Immunology, and the Airways*, Actas del XVI Congreso Mundial del Asma, 17-20 de octubre de 1999.
- ^{vi} Balbus, John M., "Asthma and Global Climate Change", *Asthma – A Link Between Environment, Immunology, and the Airways*, Actas del XVI Congreso Mundial del Asma, 17-20 de octubre de 1999.
- ^{vii} Chuchalin, Alexander G., Nickolai S. Antonov, Olga Yu Stulova y Olga Yu Zaitseva, *Asthma – A Link Between Environment, Immunology, and the Airways. Ecological Disaster Effect on the Respiratory Track*, Actas del XVI Congreso Mundial del Asma, 17-20 de octubre de 1999.
- ^{viii} Raizenne, M., R. Dales y R. Burnett, "Air Pollution Exposures and Children's Health", en *Selected Papers from "What on Earth?" A National Symposium on Environmental Contaminants and the Implications for Child Health*, 1997.
- ^{ix} Cooper, Kathleen, Loren Vanderlinden *et al.*, *Environmental Standard Setting and Children's Health*, Canadian Environmental Law Association y Ontario College of Family Physicians, 2000.
- ^x Goldman LR, Shannon MW, Balk SJ, et al. "Technical Report: Mercury in the Environment: Implications for Pediatricians", *American Academy of Pediatrics*, vol. 108, núm. 1, julio de 2001.
- ^{xi} Myers GJ, Davidson PW. "Does Methylmercury Have a Role in Causing Developmental Disabilities in Children?", en *Environmental Health Perspectives*, vol. 108, suplemento 3, junio de 2000.
- ^{xii} Jacobson JL, Jacobson SW, Humphrey HEB. "Effects of In Utero Exposure to Polychlorinated Biphenyls and Related Contaminants on Cognitive Functioning in Young Children", en *Journal of Pediatrics*, 116:38-45, 1990.
- ^{xiii} Patandin S, Lanting CI, Mulder PGH, et al. "Effects of Environmental Exposure to Polychlorinated Biphenyls and Dioxins on Cognitive Abilities in Dutch Children at 42 Months of Age", en *Journal of Pediatrics*, vol. 134, núm. 1, enero de 1999.
- ^{xiv} Walkowiak J, Wiener JA, Fastabend A, et al. "Environmental Exposure to Polychlorinated Biphenyls and Quality of the Home Environment: Effects on Psychodevelopment in Early Childhood", *The Lancet*, vol. 358, noviembre de 2001.
- ^{xv} Centro Nacional de Estadísticas de Salud.
- ^{xvi} Choiniere, Robert y Danielle Dorval, "Mortality and Hospitalization Profile", capítulo 9 en *For the Safety of Canadian Children and Youth*, 1997.
- ^{xvii} Organización Panamericana de la Salud, *Mexico: Basic Country Health Summaries*, 1999
- ^{xviii} Greater Boston Physicians for Social Responsibility, *In Harm's Way: Toxic Threats to Child Development*, 2000.
- ^{xix} *Ibid.*
- ^{xx} *Ibid.*
- ^{xxi} *Ibid.*
- ^{xxii} Spurgeon, David, "Testicular Cancer Increases in Ontario", en *British Medical Journal*, número del 13 de febrero de 1999
- ^{xxiii} Armstrong, Bruce, "Chemoprevention", página web de la OMS (www.who.int/ncd/cancer/publications/abstracts/abs/9810_03.html)
- ^{xxiv} McBride, Mary, "Childhood Cancer and Environmental Contaminants", en *Selected Papers from "What on Earth?" A National Symposium on Environmental Contaminants and the Implications for Child Health*, 1997.

- ^{xxv} Christopher A. Loffredo, Ellen K. Silbergeld, Charlotte Ferencz y Jianyi Zhang, “Association of Transposition of the Great Arteries in Infants with Maternal Exposures to Herbicides and Rodenticides”, en *American Journal of Epidemiology*, vol. 153, núm. 6, 2001, pp. 529-536.
- ^{xxvi} Chance, Graham, “Environmental Contaminants and Child Health: Cause for Concern, Time for Action”, en *Paediatrics & Child Health*, vol. 6, núm. 10, diciembre de 2001.
- ^{xxvii} Organización Mundial de la Salud, *Environmental Health Indicators: Development of a Methodology for the WHO European Region: Interim Report*, 2000.
- ^{xxviii} Organización Mundial de la Salud, *Environmental Health Indicators for the WHO European: Update of Methodology*, 2002.
- ^{xxix} Briggs, David, “Making a Difference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health”, elaborado para la Organización Mundial de la Salud (en prensa), 2002.
- ^{xxx} Agencia de Protección Ambiental, *America’s Children and the Environment: A First View of Available Measures*, 2000.
- ^{xxxi} Gosselin, Pierre, Chris Furgal, Alfonso Ruiz y Luia Galvao, “Proposed Core Environmental Public Health Indicators for the U.S.–Mexico Border Region”, presentado en Statistical Commission and Economic Commission for Europe: Conference of European Statisticians: Joint ECE/Eurostat Work Session on Methodology, Issues of Environmental Statistics, 2001.
- ^{xxxii} Organización Mundial de la Salud, *Environmental Health Indicators: Development of a Methodology for the WHO European Region: Interim Report*, 2000.
- ^{xxxiii} Briggs, David. Making a Difference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health. elaborado para la Organización Mundial de la Salud, 2002 (en prensa).
- ^{xxxiv} Agencia de Protección Ambiental, *America’s Children and the Environment: A First View of Available Measures*, 2000.
- ^{xxxv} Briggs, David, “Making a Difference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health”, elaborado para la Organización Mundial de la Salud, 2002 (en prensa).
- ^{xxxvi} Briggs, David, “Making a Difference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health”, elaborado para la Organización Mundial de la Salud, 2002 (en prensa).
- ^{xxxvii} Gosselin, Pierre, Chris Furgal, Alfonso Ruiz y Luia Galvao, “Proposed Core Environmental Public Health Indicators for the U.S.–Mexico Border Region”, presentado en Statistical Commission and Economic Commission for Europe: Conference of European Statisticians: Joint ECE/Eurostat Work Session on Methodology, Issues of Environmental Statistics, 2001.
- ^{xxxviii} Gosselin, Pierre, comunicación personal, 2002. Véase: <http://www.safewater.org/PublicEducation/Peterson.%20CWWA.%202001.pdf>
- ^{xxxix} Guo, Yueliang Leon *et al.*, “Climate, Traffic-Related Air Pollutants, and Asthma Prevalence in Middle-School Children in Taiwan”, *Environmental Health Perspectives*, vol. 107, núm. 12, 1999.
- ^{xl} Norris, Gary *et al.*, “An Association between Fine Particles and Asthma Emergency Department Visits for Children in Seattle”, *Environmental Health Perspectives*, vol. 107, núm. 6, 1999.
- ^{xli} McConnell *et al.*, “Asthma in Exercising Children Exposed to Ozone: A Cohort Study”, *The Lancet*, vol. 359, 2002, pp 386-391.
- ^{xlii} Ortega, AN, KD Belanger, AD Paltiel, SM Horwitz, MB Bracken y BP Leaderer, “Use of health services by insurance status among children with asthma”, *Medical Care*, vol. 39, núm. 10, 2001, pp 1065-1074.
- ^{xliii} Rasmussen, P.E., K.S. Subramanian y B.J. Jessiman, “A multi-element profile of housedust in relation to exterior dust and soils in the city of Ottawa, Canada”, en *The Science of the Total Environment*, núm. 267, 2001, pp. 125-140.
- ^{xliv} Roger Masters, comunicación personal, 2002.
- ^{xliv} Myres, Anthony, comunicación personal, 2002.
- ^{xlvi} Ferguson, Phil y Don Houston, “Introduction: Indicators and Indices of Environmental Quality and Sustainability for the City of Toronto”, informe de antecedentes sin publicar elaborado para *State of the City Report*, Healthy City Office, ciudad de Toronto, 1993.
- ^{xlvii} Eyles, John y Chris Furgal, “Indicators in Environmental Health: Identifying and Selecting Common Sets”, informe para la IJC Consensus Conference on Environmental Health Indicators, 2000.

Estudio de Factibilidad

^{xlviii} Ferguson, Phil y Don Houston, “Introduction: Indicators and Indices of Environmental Quality and Sustainability for the City of Toronto”, informe de antecedentes sin publicar elaborado para *State of the City Report*, Healthy City Office, ciudad de Toronto, 1993.

^{xlix} Organización Mundial de la Salud, *Environmental Health Indicators: Frameworks and Methodologies*, 1999.

ⁱ Von Schirnding, Yasmin, “Health and Environment Indicators in the Context of Sustainable Development”, presentación para la IJC Consensus Conference on Environmental Health Indicators, 2000.

ⁱⁱ Briggs David, “Making a difference: Indicators to improve children’s environmental health”, 2002 (en prensa).

ⁱⁱⁱ Organización Mundial de la Salud, *Environmental Health Indicators and Methodologies*, 1999.

ⁱⁱⁱⁱ Briggs, David, “Making a Difference: Indicators to Improve Children’s Environmental Health”, elaborado para la Organización Mundial de la Salud, 2002 (en prensa).

^{liv} Fugal, C.M. y P. Gosselin, *Challenges and Directions for Environmental Public Health Indicators and Surveillance* (en prensa), 2002.

^{lv} Rasmussen, P.E., K.S. Subramanian, B.J. Jessiman, “A multi-element profile of housedust in relation to exterior dust and soils in the city of Ottawa, Canada”, en *The Science of the Total Environment* #267, pp. 125-140, 2001.

^{lvi} Cooper, Kathleen, Loren Vanderlinden *et al.*, *Environmental Standard Setting and Children’s Health*, Canadian Environmental Law Association y Ontario College of Family Physicians, 2000, p. 63.