



Programa de Acción: Salud Ambiental

Programa de Acción
Salud Ambiental



Programa de Acción: **Salud Ambiental**

Primera Edición, 2002

D.R. © Secretaría de Salud
Lieja 7, Col. Juárez
06696 México, D.F.

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

ISBN 970-721-064-8



Secretaría de Salud

Dr. Julio Frenk Mora
Secretario de Salud

Dr. Enrique Ruelas Barajas
Subsecretario de Innovación y Calidad

Dr. Roberto Tapia Conyer
Subsecretario de Prevención y Protección de la Salud

Dr. Roberto Castañón Romo
Subsecretario de Relaciones Institucionales

Lic. María Eugenia de León-May
Subsecretaria de Administración y Finanzas

Lic. Ernesto Enríquez Rubio
Comisionado Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

Dr. Guido Belsasso
Comisionado del Consejo Nacional contra las Adicciones

Dr. Misael Uribe Esquivel
Coordinador General de los Institutos Nacionales de Salud

Dr. Eduardo González Pier
Coordinador General de Planeación Estratégica

Mtro. Gonzalo Moctezuma Barragán
Director General de Asuntos Jurídicos

Lic. Gustavo Lomelín Cornejo
Director General de Comunicación Social

Dr. Carlos Santos Burgoa
Director General de Salud Ambiental



Mensaje del Secretario de Salud

Presentamos el Programa de Acción en Salud Ambiental (PRASA), uno de los 43 programas que permitirán implementar el Programa Nacional de Salud 2001-2006 (PRONASA). Con el PRASA atenderemos los determinantes ambientales que contribuyen con aproximadamente el 35% de la carga de enfermedad. El PRASA toma dos de los postulados del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006, el de equidad y el de cambio. Para el primero las acciones se centran en las poblaciones indígenas, los trabajadores del campo y ciudad, las mujeres en edad reproductiva y, muy importante-mente, en la población infantil. El postulado de cambio señala a la responsabilidad compartida entre sociedad y gobierno, la innovación, la transparencia, la administración por resultados y mecanismos preventivos de daño. También se enmarca en dos de los criterios del PND, el de sustentabilidad y el de competitividad en los que considera que la protección rigurosa a la salud poblacional ambiental y ocupacional es promotora del desarrollo económico, al propiciar el cambio tecnológico y su consecuente estímulo a la competitividad. El PRASA suma a las transiciones descritas en el PND, aquellas inherentes a la transición epidemiológica y a la transición energética y tecnológica, ya que al nivel local se tienen representaciones mixtas en su capacidad de comprensión y manejo adecuado, combinando, por ejemplo, la energía y tecnología nuclear con el uso de biomasa en las estufas rurales al interior de las viviendas. Finalmente, retoma de las tres áreas de política del PND el que la protección a la salud sea un valor compartido por todas las sociedades, por lo que se deben complementar las políticas de salud con políticas saludables.

El PRONASA identifica tres retos: el de equidad, el de calidad y el de protección financiera. El PRASA contribuye a abordar estos tres retos, buscando satisfacer la justicia ambiental, la calidad de los servicios de salud, incluyendo la protección a la salud ambiental y laboral, y proveyendo de la prevención primaria para evitar enfermedades, inclusive aquellas catastróficas que llegan a tener un gran costo social. La protección a la salud contra los riesgos ambientales y ocupacionales es la contribución más importante, por evitar los pasivos de salud actuales y los que se acumulen al futuro, y también por contribuir en la disminución de las enfermedades catastróficas y en la carga de enfermedad a atender por el sistema de salud. En lo referente a las funciones del sistema de salud, el PRASA se enmarca dentro de la función de rectoría, reconociendo rezagos e insuficiencias en lo relativo a la protección sanitaria. Es competencia de la Secretaría de Salud el conducir la política de todos los actores e instituciones, públicas y privadas, federales y estatales, que desempeñen actividades relacionadas con la salud. Para cumplir plenamente con esta función se requiere de una reforma profunda del manejo de la salud ambiental y ocupacional en México, misma que se plantea en este programa. El PRASA está inmerso en la Estrategia Instrumental de Vinculación de la Salud con el Desarrollo Económico y Social, contemplando en ella el Fortalecimiento de la Salud Ambiental y la Mejoría de la Salud Laboral, poniendo el compromiso de una Política Estratégica de Integración del Trabajo a la Salud Nacional (PETSAN). La salud es insumo directo para el desarrollo, pero influyen también en la salud otros sectores no directamente bajo su jurisdicción, lo que conlleva a completar la política de salud con políticas saludables de otros sectores, llámese ambiente, trabajo, agricultura, energía, economía, hacienda, seguridad, educación y otros.

El PRASA contribuye innovadoramente con el avance hacia un Modelo de Atención a la Salud Ambiental (MATSA), que hemos construido al nivel federal, pero que debe tener referentes al nivel estatal y jurisdiccional, ya que a este nivel se da la acción de salud pública. Destacamos del modelo el esfuerzo por sustentar en la evidencia provista por el análisis de riesgos la definición de políticas e intervenciones regulatorias y, en forma complementaria, los instrumentos no regulatorios cuyo impacto se puede medir por la reducción de la exposición innecesaria o excesiva a agentes de riesgo ambientales y ocupacionales. Destaca en el modelo la decidida política de la Secretaría de Salud de efectuar Comunicación de Riesgos, tanto a grupos blanco como a la población en general, buscando la comunicación para el cambio y la conciliación más que para la crisis.

Con el PRASA, asumimos el compromiso con la sociedad de eliminar rezagos, como son la afectación a la capacidad intelectual de nuestros niños y la productividad de los futuros trabajadores por la exposición excesiva y, frecuentemente innecesaria, al plomo principalmente por consumir alimentos cocinados o almacenados en loza vidriada a baja temperatura, o las consecuencias en salud por consumir agua que no es de calidad microbiológica, física y química en algunas zonas del país, o la sustancial carga de enfermedad respiratoria producida a nuestra población infantil y mujeres rurales por la exposición a muy altas concentraciones de partículas suspendidas y gases producidas por la combustión de leña o carbón para cocinar al interior de la vivienda. También reconocemos que tenemos que contribuir a enfrentar los crecientes riesgos que representan las sustancias químicas, ya sean de uso industrial, doméstico o agrícola, ya que no estamos suficientemente preparados para hacer un uso adecuado de los mismos a lo largo de su ciclo de vida, que incluye el manejo y disposición final. Ya estamos influyendo en las estrategias para proteger a la población contra exposiciones atmosféricas a partículas suspendidas, ozono y otros contaminantes, sea esto con normas más protectoras o buscando el establecimiento de los programas de precontingencia con niveles más conservadores.

El PRASA es un claro ejemplo de la acción responsable e integral en la función esencial de la Salud Pública. Su implementación es nuestro compromiso, por lo que convocamos a todas las instituciones del sector salud, a los otros sectores gubernamentales, federales, estatales y locales, así como a las instituciones académicas y de investigación, a la industria, a las organizaciones profesionales y civiles para lograr este objetivo común.

Dr. Julio Frenk Mora
Secretario de Salud

Mensaje del Comisionado Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios

No puede haber progreso general sin un sistema de salud que responda a las necesidades de los mexicanos. El Programa Nacional de Salud (PRONASA) 2001-2006 plantea los retos de equidad, calidad y protección que enfrenta el sistema y se propone cinco objetivos, destacando el de Fortalecer el Sistema Nacional de Salud, en particular sus instituciones públicas. Para concretar estos objetivos el PRONASA presenta diez estrategias, destacando la séptima, referida como Fortalecer el papel rector de la Secretaría de Salud. Construyendo sobre la atribución que le confiere la Ley General de Salud tiene la responsabilidad de conducir la política nacional en la materia y coordinar los programas de salud de las diferentes dependencias y entidades. Este papel se profundiza en la actual administración al separar al nivel federal las funciones de prestación directa de servicios de atención médica. Rectoría, entonces, significa la conducción de las políticas sectoriales, intersectoriales, territoriales y de cooperación internacional; significa la regulación y fomento en bienes y servicios, en insumos para la salud, en salud ambiental y ocupacional, y en la publicidad; significa utilizar y generar información de calidad, que sea verificable y transparente, y que se comunique a todos los sectores.

Es en este marco del fortalecimiento de las instituciones públicas y de la rectoría, que el PRONASA integra la totalidad de las funciones de control sanitario y plantea la creación de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). Así, la COFEPRIS tiene por objeto el ejercer las atribuciones de la Secretaría de Salud en materia de efectos del ambiente general y ocupacional en la salud, de residuos peligrosos, de saneamiento y de accidentes que involucren sustancias tóxicas, peligrosas o radiaciones. Es entonces responsabilidad integral de la COFEPRIS la implementación del Programa de Acción en Salud Ambiental (PRASA) que aquí se presenta, tanto en su instrumentación dentro de la Secretaría de Salud, como en el diseño e implementación de políticas saludables intersectoriales e internacionales.

Para implementar el PRASA, los ámbitos de rectoría de la Secretaría de Salud se vinculan con la dimensión económica de la protección contra riesgos sanitarios, asegurar su equidad, construir la capacidad nacional y establecer los principios rectores de política nacional. Es del ámbito de la rectoría el buscar certidumbre y fortalecer la gobernabilidad, asegurar la corresponsabilidad de industria, productores y sociedad, así como garantizar la protección de la salud de las poblaciones más sensibles y/o vulnerables; de ahí nuestras poblaciones foco.

El PRASA que presentamos maneja la rectoría del Estado al generar una visión amplia, a mediano y largo plazos, con un enfoque de prevención primaria de riesgos sanitarios, identificando prioridades con base en evidencias científicas y técnicas para la asignación de recursos de tal forma que sustenten intervenciones tanto con instrumentos de comando y control, como con otros de manejo no regulatorio. Para su implementación y éxito se requiere de alianzas, coaliciones y comunicación efectiva, y trabajar para establecer un ambiente organizacional, nacional e internacional que permita unir políticas y organizaciones .

Dentro del abordaje de la COFEPRIS la ventana de oportunidad para la instrumentación del PRASA la constituye la ruptura de las barreras que artificialmente se construyeron alrededor de cada una de las funciones del control sanitario; con este nuevo enfoque, se potencian sus capacidades de autorización y verificación del cumplimiento y se amplía el espectro de análisis de riesgo y fomento sanitario. Ahora es posible establecer a nivel federal el puente con insumos a la salud y con alimentos, por ser ahora inherente al proceso del PRASA. Así, se incrementa la factibilidad del programa de acción que ambiciosamente se ha planteado.

Estas medidas señalan la contundencia con la que, dentro del PRONASA, deseamos actuar para contribuir a consolidar un sistema de salud que sí responda a las necesidades y aspiraciones de los mexicanos.

Lic. Ernesto Enríquez Rubio
Comisionado Federal para la Protección
Contra Riesgos Sanitarios



Índice

Introducción	11
I. Marco conceptual	15
II. Antecedentes	21
III. Panorama general de la salud ambiental en México	25
IV. Integralidad en salud ambiental	39
V. Bases de planeación y su desarrollo regional	45
VI. Modelo de atención a la salud ambiental	49
Exposición	52
Análisis de riesgo	53
Criterios de Calidad Ambiental basados en Salud	56
Definición y establecimiento de política	57
Manejo no regulatorio	58
Manejo regulatorio	60
Estrategias transversales	63
VII. Bases éticas	65
VIII. Estrategias	69
Población infantil	73
Población indígena	74
Mujeres en edad reproductiva	74
Población trabajadora	75

IX. Programas sustantivos de acción	79
1. Riesgos físicos	80
2. Agua de calidad	83
3. Manejo saludable de residuos y aguas residuales	88
4. Metales y su efecto en salud	92
5. Salud ambiental global	96
6. Control de riesgos ambientales y laborales en actividades de atención médica	98
7. Atención de emergencias	101
8. Manejo seguro de sustancias químicas	103
9. Contaminación de aire	111
X. Sistema de evaluación y seguimiento	115
Sistema de información gerencial	117
Reuniones regionales	119
Evaluación del PRASA	120
Conformación de indicadores	121
XI. Bibliografía	123
XII. México: salud ambiental en cifras	129
Contenido general	131
Aire	134
Economía en salud	144
Metales	146
Agua	156
Sustancias tóxicas	164
Residuos sólidos municipales	178
Efectos en la salud	182
Residuos peligrosos	194
Salud ocupacional	198
Casos críticos atendidos por la DGSA	205
Normatividad y legislación	207

Introducción



Introducción

El Programa de Acción en Salud Ambiental (PRASA) incorpora las líneas de acción de Fortalecimiento de la Salud Ambiental y Mejoría de la Salud Ocupacional. Ambas forman parte de la estrategia instrumental del Programa Nacional de Salud (PRONASA) 2001-2006, relativa a la vinculación de la salud con el desarrollo social y económico.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2001-2006 enmarca el programa con sus principios, postulados, criterios y normas básicas, señalando las cuatro transiciones fundamentales: política, económica, social y demográfica. En la definición de sus políticas, el PND se compromete a fortalecer el sistema de salud. También son relevantes las metas de las áreas de desarrollo social y humano, así como las de orden y respeto, donde se señalan los objetivos rectores: el federalismo y la transparencia en la gestión.

El PRASA, como parte del PRONASA 2001-2006, plantea los retos de equidad, calidad y protección de la población. Además de formar parte de la primera estrategia, se relaciona con otras, particularmente con la del Fortalecimiento de la Rectoría.

Este programa ha sido elaborado con las recomendaciones provenientes de las consultas públicas, del Consejo de Ex Directores de Salud Ambiental y, principalmente, con las de los servicios de salud de las entidades federativas. El PRASA parte de un diagnóstico institucional y del análisis de las condiciones de salud ambiental en el ámbito nacional. Así, en México, inmerso en un rápido proceso de industrialización y globalización, se encuentra un desarrollo institucional con una evolución heterogénea e inconstante que no le ha permitido consolidarse, reflejado esto en diversos indicadores.

Se han encontrado grandes rezagos en cuanto a la calidad del agua, exposición nutricional al plomo o intoxicaciones por plaguicidas, así como en la capacidad profesional, los recursos asignados, en la evaluación de riesgos a la salud, en el manejo regulatorio de riesgos, en la comunicación de riesgos y en mecanismos que permitan la participación social.

Frente a este contexto se persigue que la población de México se sienta segura de respirar; tomar y usar agua; entrar en contacto con el suelo y otros medios, así como de trabajar, sabiendo que se definen y toman medidas eficaces para proteger su salud contra los riesgos ambientales.

Así, la misión del PRASA es proteger la salud de la población de los efectos por la exposición innecesaria o excesiva a agentes físicos, químicos, biológicos, que no dependan exclusivamente de la decisión personal. Para ello se medirán la exposición y, en su caso, sus efectos en la salud humana para analizar el riesgo e instrumentar las acciones a seguir.

El documento también describe el panorama general de la salud ambiental en México y presenta el Modelo de Atención a la Salud Ambiental que se propone implantar a nivel federal y adecuarlo a los niveles estatales y jurisdiccionales. El modelo integra la medición de exposición, el análisis de riesgos,

El PRASA responde a los retos de equidad, calidad y protección de la población que plantea el PRONASA 2001-2006.

El eje central del programa es proteger la salud de la población de los efectos por la exposición innecesaria o excesiva a agentes físicos, químicos, biológicos que no dependan exclusivamente de la decisión personal.

la definición de la política en salud ambiental y su subsecuente manejo regulatorio y no regulatorio, así como los esquemas de comunicación de riesgos y participación social. Se describen las siete estrategias que se interrelacionan con los nueve programas estratégicos y un total de 48 proyectos que lo constituyen. Finaliza señalando el sistema de monitoreo y evaluación.

El PRASA es una propuesta de cambio que modificará la práctica de la salud ambiental.

El Programa de Acción en Salud Ambiental, es una propuesta para el cambio, en lo que a esta materia se refiere, orientado a dar los resultados esperados desde hace mucho tiempo por la población, que sustente un desarrollo nacional y que al entrar en vigor, modificará la práctica gubernamental y social de salud ambiental en México. Es un programa congruente con la orientación de salud pública y que responde a las transformaciones sociales y globales. Es un claro ejemplo de un programa interinstitucional en donde si bien la dirección y conducción del mismo está a cargo de la Dirección General de Salud Ambiental, requiere, para su cabal cumplimiento, de la interacción y colaboración de diversas instituciones tanto del sector salud, entre las que destaca la Comisión Federal para la Prevención contra Riesgos Sanitarios, así como de dependencias del área ambiental, del trabajo e instituciones de los sectores académico, social y privado.

I. Marco conceptual



I. Marco conceptual

El Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (PND), da una perspectiva, a 25 años, de una "nación democrática con alta calidad de vida, que habrá logrado reducir los desequilibrios sociales extremos [...], con liderazgo en el entorno mundial [...] y con un desarrollo incluyente y en equilibrio con el medio ambiente". Para ello, plantea como misión para el período 2001-2006 el conducir el proceso de transición nacional hacia esta visión de país.

El plan señala ciertos principios que enmarcan el Programa de Acción en Salud Ambiental (PRASA), entre los cuales destacan los postulados de equidad y cambio. El primero identifica las desigualdades regionales y de grupos para alcanzar igualdad de oportunidades y la necesidad de asegurar la atención a los más desfavorecidos, en el caso de salud ambiental, las acciones se dirigen a los indígenas, trabajadores del campo y ciudad -muchos de ellos en la economía informal- las mujeres y a la población infantil.

El postulado de cambio señala a la responsabilidad compartida entre sociedad y gobierno, la innovación, la transparencia, la administración por resultados y mecanismos preventivos de daño, principios que están presentes a lo largo de este programa de acción.

Postulado de cambio: responsabilidad compartida entre sociedad y gobierno.

Riesgo a la salud ambiental u ocupacional aceptado en el manejo de riesgos

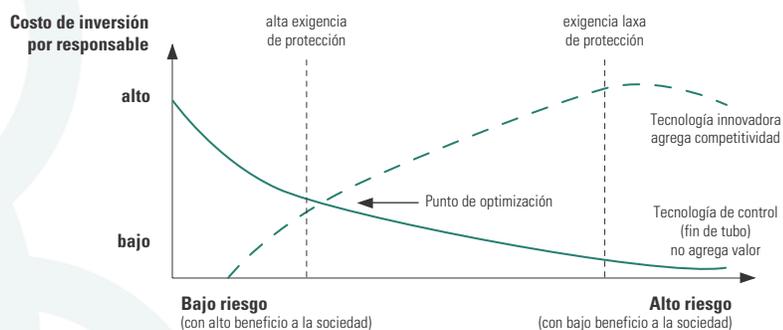


Figura 1

El Programa de Acción en Salud Ambiental (PRASA) se enmarca también en los criterios planteados en el PND: inclusión, sustentabilidad, competitividad y desarrollo regional. Se resaltan los de sustentabilidad y competitividad, por considerar que la protección rigurosa a la salud poblacional ambiental y ocupacional son fundamento de la sustentabilidad presente y futura de la naturaleza, a la vez que es promotora del desarrollo económico, al propiciar el cambio tecnológico y su consecuente estímulo a la competitividad.

El criterio de desarrollo regional orienta hacia el federalismo, en nuestro caso para dar pertinencia a la respuesta de los problemas. El PRASA incorpora las normas básicas del PND: legalidad, gobernabilidad democrática, federalismo, transparencia y rendición de cuentas.

El PRASA incorpora las normas básicas del PND de legalidad, gobernabilidad democrática, federalismo, transparencia y rendición de cuentas.

Las transiciones descritas en el PND son referentes para la planeación y la acción. La transición política se manifiesta en el planteamiento de democratización y participación social en el PRASA, así como en garantizar la seguridad personal frente a las emergencias tecnológicas que se deben de atender.

La transición económica -desarrollo con calidad, inclusiva, sostenible y competitiva- ratifica la contribución de la Secretaría de Salud con una política de sustentabilidad, para las generaciones actuales y futuras, y evitar así, la generación de pasivos en salud ambiental, así como de estímulos a la competitividad a través de la rigurosidad en la protección contra riesgos a la salud.

Complementar políticas de salud con políticas saludables.

La transición social -desarrollo social y humano con educación progresiva y sistema de salud integral- compete directamente a la Dirección General de Salud Ambiental, por manifestarse en la protección contra los riesgos a la salud ambiental y ocupacional, las contribuciones más importantes, son evitar los pasivos de salud actuales para que no se acumulen a futuro, y disminuir tanto las enfermedades catastróficas como la carga de enfermedad a atender por el sistema de salud.

Es necesario satisfacer la demanda de justicia ambiental, la calidad de los servicios de salud, incluyendo la protección a la salud ambiental y laboral, proveyendo de la prevención primaria para evitar enfermedades.

Finalmente, la oportunidad de la transición demográfica debido a la proporción importante de población económicamente activa con baja tasa de dependencia, pero que hace subrayar la trascendencia de que en esta administración se dé un cambio profundo en las condiciones de salud ocupacional, de no hacerlo, se generará enfermedad crónica y discapacidad, las cuales serán inmanejables en el futuro.

El PND contempla tres áreas de políticas relacionadas con el PRASA. En política social el compromiso es con la salud: objetivo del desarrollo, condición indispensable para una auténtica igualdad de oportunidades, componente central del capital humano. La protección de la salud es un valor compartido por todas las sociedades, por lo que deben complementarse las políticas de salud con políticas saludables. Es decir, para efectuar intervenciones integrales es indispensable trabajar con los otros sectores para asegurar su contribución a la salud al momento de manejar la atmósfera; el agua de consumo, de contacto y de riego; la calidad de los suelos y el manejo de desechos; las condiciones laborales, la agricultura y la producción de alimentos en forma inocua. Esto es consistente con el propósito del plan de fortalecer el sistema de salud.

El área de desarrollo social y humano cuenta con dos objetivos rectores que apoyan el PRASA: el desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza, y el ampliar la capacidad de respuesta gubernamental para fomentar confianza ciudadana en las instituciones -comunicación entre organizaciones de la sociedad civil y el gobierno y sistemas de información-. Lo anterior hace necesaria la instrumentación de la participación social y de la comunicación de riesgos que a la vez que concilie y evite crisis, genere un cambio.

Los objetivos rectores que enmarcan el programa en el área de orden y respeto, son el federalismo y la transparencia en la gestión.

El Programa Nacional de Salud (PRONASA), tiene tres retos: equidad, calidad y protección financiera. El Programa de Acción en Salud Ambiental, contribuye a abordarlos, buscando satisfacer la justicia ambiental, la calidad de los servicios de salud; también incluye la protección de la salud ambiental y laboral, y provee de la prevención primaria para evitar enfermedades, aun aquellas catastróficas de gran costo social.

En lo referente a las funciones del sistema de salud, el PRASA se enmarca dentro de la función de rectoría, reconociendo rezagos e insuficiencias en lo relativo a la protección sanitaria. Esta función indica que compete a la Secretaría de Salud (SSA) el conducir la política de todos los actores e instituciones, públicas y privadas, federales y estatales que desempeñen actividades relacionadas con la salud. Para cumplir plenamente con esta función se requiere de una reforma profunda del manejo de la salud ambiental y ocupacional en México, misma que se plantea en este programa.

Rectoría: conducir la política de todos los actores e instituciones.

De los tres valores que rigen al PRONASA: justicia, autonomía y corresponsabilidad social, se resalta el último, que enmarca la iniciativa de participación intersectorial y social. En materia de protección contra riesgos ambientales, el PRASA promueve una combinación de acciones regulatorias y no regulatorias que asumen tal corresponsabilidad por parte de los distintos actores, y que son esenciales para la efectividad en la implementación de políticas saludables.

El programa contribuye directamente al desarrollo económico, social y sustentable, al enfrentar y buscar corregir distorsiones del mercado, al orientarse a internalizar las externalidades manifestadas en impactos en salud, y al promover la protección contra riesgos, a la vez que busca los cambios tecnológicos que la permitan. Parte importante del programa es la participación ciudadana, que sustenta las acciones participativas.

El PRASA busca contribuir e integrarse con la estrategia de avanzar hacia un modelo integrado de atención a la salud, reorientando las acciones de prevención primaria.

El PRASA está inmerso primordialmente en la Estrategia Instrumental de Vinculación de la Salud con el Desarrollo Económico y Social, contemplando el Fortalecimiento de la Salud Ambiental y la Mejoría de la Salud Laboral. La salud es insumo directo para el desarrollo, pero influyen también en ésta otros sectores no directamente bajo su jurisdicción, lo que conlleva a completar la política de salud con políticas saludables de otros sectores, llámese ambiente, trabajo, agricultura, energía, economía, hacienda, seguridad, educación y otros.

El Programa de Acción en Salud Ambiental pretende integrarse a la estrategia de avanzar hacia un modelo integrado de atención a la salud, en especial con su subcomponente de reorientar las acciones hacia el medio familiar y comunitario, toda vez que en este contexto es en donde se pueden dar las acciones de prevención primaria propuestas en el programa ambiental.

II. Antecedentes



II. Antecedentes

Históricamente, la salud ambiental en México ha tenido un cambio de rumbo, en especial dentro de la Secretaría de Salud. Así, partiendo de una larga historia de provisión de servicios de saneamiento básico específicamente en el medio rural, en los años 70 expande su perspectiva al conformar una Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente.

En los 80's se transfieren funciones en materia laboral y ambiental que llevaron a la casi desaparición del área como tema sustantivo, y a la desvinculación de la salud humana de estos ámbitos. Se pierde claridad en el papel del sistema de salud para proteger la salud contra los riesgos laborales y ambientales, y en lo central que resultan éstos para la reducción de la carga de enfermedad.

Es a finales de la década pasada que se retoma, paulatinamente, la tendencia actual. Se integran las áreas ambientales, ocupacionales y de saneamiento en un proceso que acompaña el acelerado incremento en el intercambio comercial y la globalización, así como las más frecuentes crisis de residuos peligrosos y las contingencias atmosféricas y del agua. En los 90 se vivió la epidemia del cólera y la acción concertada de cloración, en donde el manejo ambiental saludable acabó reduciendo la carga de enfermedad gastrointestinal.

También se presentó un proceso de descentralización que tomó a las entidades federativas con una preparación heterogénea para asumir la tarea en salud ambiental y ocupacional. Sólo manteniendo la función de vigilancia y control sanitario y sin claridad en la injerencia dentro del diseño de las políticas saludables actual -reflejadas únicamente en dos comisiones intersecretariales-, es hasta los últimos años del siglo pasado que se integra el concepto de salud ambiental y se impulsan las iniciativas de vigilancia epidemiológica y generación del conocimiento para apoyar la toma de decisiones.

En ese momento, el acelerado desarrollo de la química había introducido a la industria y a los consumidores más de 30 mil productos tóxicos que no se reconocían como de necesario manejo seguro; los agroquímicos avanzaban en su diversidad.

En el Plan Nacional de Desarrollo, se enfrenta históricamente y en un futuro inmediato una profunda transición tecnológica e industrial, urbana, energética y de relaciones internacionales que se suman a los retos que enfrenta el sistema nacional de salud.

Este desarrollo heterogéneo y rezagado se reflejó en la reducida cantidad de conocimiento generado nacionalmente; los pocos programas de formación de profesionales; la baja capacidad técnica y gerencial de los organismos responsables, y los insuficientes sistemas de información que sustenten las políticas y normas. Un área de necesaria complejidad técnica se encuentra con una reducida base profesional y técnica para desempeñarse rigurosamente.

Existe poco conocimiento de la problemática ambiental en el país, insuficientes programas de formación de profesionales, baja capacidad técnica y gerencial, así como insuficientes sistemas de información.

La integración del área de Salud Ambiental dentro de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios es parte de la Estrategia del Fortalecimiento de la Rectoría.

Por esto, el Programa de Acción en Salud Ambiental 2001-2006, plantea la actualización técnica y metodológica, el incremento de su demanda profesional, así como colocarse de nuevo dentro del sistema de salud y asegurar su definitiva orientación de salud pública. Este enfoque pretende generar una transformación profunda de la protección contra riesgos ambientales y ocupacionales que se geste al interior de los gobiernos federales y estatales, y esto, a su vez, influya en el resto del sistema de salud, en los otros sectores y actores públicos y privados, académicos y sociales, generando un beneficio identificable en la salud poblacional. El primer paso es la inserción de la salud ambiental dentro de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios como parte de la Estrategia del Fortalecimiento de la Rectoría.



III. Panorama general de la salud ambiental en México



III. Panorama general de la salud ambiental en México

Si bien no se dispone de un diagnóstico nacional del impacto de las condiciones ambientales sobre la salud de la población en México, sí se cuenta con un panorama general de salud ambiental y ocupacional. Este panorama se ha podido reconstruir utilizando información secundaria, ya sea del sector salud, de otras dependencias gubernamentales, o de investigaciones hechas en el país -ver al final del PRASA el anexo México: salud ambiental en cifras-. Con base en esta información y en los estimadores internacionales, se ha considerado que el 35% de la carga de enfermedad en México se puede atribuir a exposiciones ambientales y el 15% a exposiciones ocupacionales.

El 35% de la carga de enfermedad en México se puede atribuir a exposiciones ambientales y el 15% a exposiciones ocupacionales.

En cuanto a la calidad del aire, las Zonas Metropolitanas del Valle de México (ZMVM), Toluca (ZMVT), Guadalajara (ZMG), Monterrey (ZMM) y las ciudades de Aguascalientes, Ciudad Juárez, Cananea, Manzanillo, Mexicali, Nacozari, Salamanca, San Luis Potosí, Tijuana, Villahermosa y Zacatecas cuentan con Redes de Monitoreo Automático de Contaminantes Atmosféricos en las que se miden rutinariamente algunos de los contaminantes criterio (bióxido de nitrógeno (NO₂), bióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) y partículas suspendidas.

En las ciudades más importantes del país, el sector que más contribuye a la emisión anual de contaminantes es el del transporte, que para la ZMVM representa el 85% del total de emisiones (3 171 677 ton/año); 74% para la ZMG (1 388 932 ton/año); 53% para la ZMM (1 932 506 ton/año); 88% para Ciudad Juárez (605 760 ton/año) y 68% para la ZMVT y Mexicali (470 606 y 425 482 ton/año, respectivamente) -Instituto Nacional de Ecología (INE)/Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA)/Japan International Cooperation Agency (JICA), 1999-. En la zona metropolitana de la Ciudad de México, el contaminante criterio más importante es las partículas finas, el 20% de éstas provienen de la industria, además de que el diesel contribuye con un 32% y el transporte a gasolina con el 25%.

A lo largo de la década de los 90 hubo una reducción gradual de las concentraciones de O₃ en la ZMVM (Proaire 2001-2010); de hecho, desde el 15 de octubre de 1999, no se ha aplicado el Programa de Contingencias Atmosféricas. En forma similar, las concentraciones de partículas inhalables, con diámetro aerodinámico menor a 10 micras (PM₁₀) en los dos últimos años de la década pasada, disminuyeron en forma importante.

Al comparar los días por año (1993-1998) en que se han violado las normas de calidad del aire se observa que el problema de la contaminación continua siendo mayor en la ZMVM. Le sigue la ZMG, donde no se ha visto una tendencia de mejoría de calidad del aire y, Mexicali, donde aumentaron los días fuera de norma en 1998.

En las zonas metropolitanas de Monterrey, Toluca y Ciudad Juárez la situación es menos problemática, a pesar de haberse presentado en las dos últimas, un incremento en los días con violaciones a las

A partir de la década de los noventa se ha venido observando una disminución gradual de las concentraciones de contaminantes en la atmósfera de la zona metropolitana del Valle de México.

En la zona metropolitana de la Ciudad de México, el 20% de las partículas finas, provienen de la industria, el diesel contribuye con un 32%; y el transporte a gasolina con el 25%.

La reducción de niveles de contaminantes tiene importantes beneficios económicos y en la salud.

normas. En el caso del inventario de emisiones para la zona metropolitana de la Ciudad de México, para el contaminante criterio más importante, las partículas finas, el 20% de ellas provienen de la industria, además de que el diesel contribuye con un 32%; y el transporte a gasolina con el 25%.

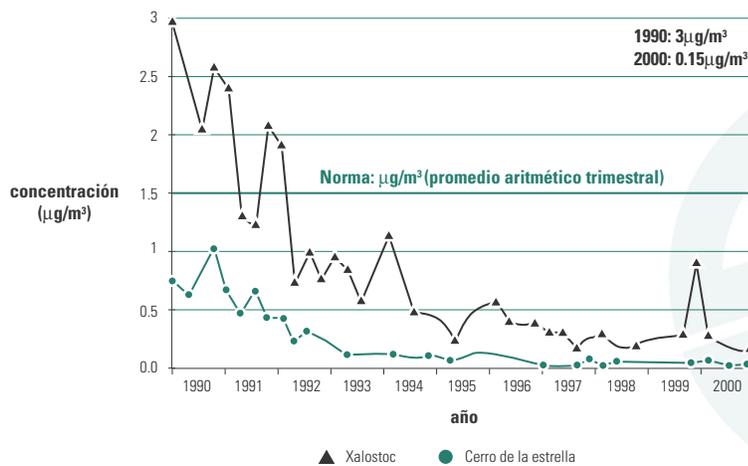
Múltiples estudios realizados durante los últimos 30 años en diferentes ciudades del mundo, incluyendo la ZMVM, han mostrado consistentemente una asociación entre exposición a contaminantes atmosféricos y efectos en salud, que van desde efectos menores, como irritación ocular, de nariz o garganta, hasta reducción de función pulmonar, exacerbación de síntomas en asmáticos, incremento en tasas de cáncer o mortalidad. El contar con resultados de estudios realizados en diversas ciudades, permite identificar efectos a diferentes concentraciones y mezclas de contaminantes, aun en aquellas ciudades en las que los niveles de éstos se encuentran por debajo de las normas de calidad del aire.

Un estudio de costos económicos asociados con la contaminación atmosférica en la ZMVM, mostró que la reducción de los niveles actuales de ozono o partículas (PM₁₀) en 10%, 20%, o a niveles dentro de las normas de calidad del aire, para el año 2010 traería consigo considerables beneficios tanto en salud como económicos. Así, el alcanzar las normas de calidad de partículas y ozono contribuiría respectivamente con una reducción anual de entre 1 510 y 20 024 admisiones hospitalarias; 26 029 y 5 027 visitas de emergencia; 6 910 516 y 15 432 449 días de actividad productiva restringidas; 6 723 casos nuevos de bronquitis crónica; 1 542 muertes prematuras con 31 016 y 3 374 años de vida perdidos; además de reducir en 585 los casos estimados de muertes infantiles por partículas inhalables.

Los beneficios económicos se midieron como disminución de gastos hospitalarios, disminución de pérdidas de por disminución en la productividad (costos laborales); disminución de los costos percibidos por la población; de las pérdidas del valor de la producción al disminuir los días en contingencia ambiental.

Figura 2

Reducción de las concentraciones de plomo en la atmósfera de la ZMVM



Para ozono, la reducción hasta cumplir con la norma se estiman entre 717 y 1 129 millones de dólares en el año 2010 y, en forma similar, la reducción de las concentraciones de PM_{10} para alcanzar niveles dentro de la norma tendría un beneficio de \$3 186 a 5 595 millones de dólares, para el mismo año. Adicionalmente, la estimación de los beneficios económicos por una reducción de los niveles de PM_{10} para alcanzar la norma de calidad del aire en la zona más contaminada de la ZMVM, excede los 11 000 millones de dólares. Cabe mencionar que los beneficios por la aplicación de las medidas del Plan de Contingencias Ambientales bajo este mismo escenario son mucho menores (4 millones de dólares), lo cual resalta la importancia de buscar reducciones de la contaminación, al menos dentro de los niveles establecidos en las Normas de calidad del aire, para lograr los mayores beneficios tanto de salud como económicos.

El plomo es un neurotóxico que no desempeña ninguna función en el organismo. Al absorberse pasa al torrente sanguíneo y se bioacumula en huesos y dientes. Este metal ocasiona efectos neurofisiológicos manifestándose en la disminución de la capacidad para aprender a leer y escribir; disminución de los niveles psicométricos de inteligencia y aparición de alteraciones del comportamiento. Se ha encontrado que concentraciones de $7\mu\text{g}/\text{dl}$ de plomo en sangre pueden causar daños irreversibles en el sistema neurológico de los infantes. Algunos estudios mencionan una disminución de 5.8 puntos en las pruebas de coeficiente intelectual, por cada diez microgramos por decilitro en la sangre de un niño (Rosen J.F. et. al. 1992). La literatura internacional coincide en que, a la fecha, no se ha identificado un nivel de exposición por debajo del cual no se presenten efectos en la salud.

El uso del plomo en gasolinas y procesos industriales, hizo que se propagara en el ambiente. Actualmente, el plomo puede entrar en contacto con el ser humano a través de diferentes vías de exposición, entre ellas se encuentran:

- Pinturas con plomo utilizadas en las carreteras, banquetas y puentes, las cuales tienen un contenido hasta del 50% de plomo, soluble en líquidos ácidos y puede ser liberado al medio ambiente al entrar en contacto con lluvia ácida y aguas negras. Por lo tanto, se puede inhalar durante su aplicación, los niños pueden ingerirla cuando se descrapela la pintura o en aguas contaminadas.
- Alimentos contaminados, ya sea por la presencia natural de plomo o por el uso de aguas negras para riego en los suelos de cultivo de tubérculos y raíces comestibles. Como ocurre en el Valle del Mezquital, en donde de 735 individuos muestreados el 23% presentó niveles de plomo por encima de $10\mu\text{g}/\text{dl}$ (Cifuentes, E., et al., 2000).
- Gasolina, en una proporción mínima por combustión, Debido a la eliminación de plomo en gasolinas, de 1988 a 1998, se redujeron los niveles de éste en el aire de 3.5 a $0.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México). Sin embargo, el plomo que ya se depositó persiste en el ambiente y se resuspende atmosféricamente; además pueden existir todavía viejos depósitos o sitios en los que se almacenó gasolina, lo que constituye un riesgo potencial.
- Loza vidriada cocida a bajas temperaturas, cuando se utiliza para almacenar y cocinar alimentos y bebidas. En los estudios realizados en población infantil urbana y rural, en escuelas privadas y públicas, el uso de loza vidriada fue el principal factor predictor de plomo en sangre.

Los beneficios por la aplicación de las medidas del Plan de Contingencias Ambientales son mayores que el costo de la aplicación del mismo.

El plomo ocasiona efectos neurofisiológicos que se manifiestan en la disminución de la capacidad para aprender a leer y escribir, disminución de los niveles psicométricos de inteligencia y aparición de alteraciones del comportamiento.

- Emisiones de las industrias petroquímica, textil, metalúrgica, de celulosa, manufactura de baterías, pigmentos, pinturas, municiones, entre otras. Diversos estudios han mostrado que la media de plomo en sangre en niños que habitan en zonas aledañas a industrias de este tipo, se encuentra por encima del límite permisible, como ha sido el caso en Torreón (17.3 ± 5.6 , 1992-1995 y $27.6 [7.37-58.53]$, 1999), Monterrey (15.12 ± 7.14 , 1992) y Chihuahua ($41.3 [0.2-15.29]$, 1999).

Hasta 1998 se habían identificado 18 millones de sustancias químicas sintéticas. Sin embargo, la Agencia para la Protección del Ambiente de los Estados Unidos de América. (EPA), sólo ha tenido la capacidad de evaluar dos mil productos nuevos por año, por lo que es probable que se desconozcan los efectos para la salud de muchos productos de uso común.

Dentro de las sustancias de las que se conocen efectos para la salud, se encuentran algunos de los plaguicidas persistentes en el ambiente y en el cuerpo humano que, hasta hace poco, se habían utilizado mundialmente en forma intensiva como son el DDT, clordano, heptacloro y aldrín, entre otros. La exposición de la población puede ocurrir directamente durante la aplicación, consumo de alimentos, o al ingerir aguas residuales utilizadas para riego agrícola. Los efectos se han vinculado con interferencia con procesos inmunológicos, endocrinos, neurológicos y con algunos tipos de cáncer.

De 1996 a 1999 se reportaron alrededor de 6 000 intoxicaciones por plaguicidas.

En México, las importaciones de plaguicidas aumentaron 28% de 1999 al 2000. Los permisos de importación de plaguicidas y de sustancias tóxicas corresponden en forma mayoritaria a aquellos ligeramente tóxicos (70% y 49%, respectivamente); le siguen los moderadamente tóxicos (alrededor de 30%), y sólo una proporción pequeña corresponde a los extremadamente tóxicos (3% y 1% respectivamente).

El sistema único de vigilancia epidemiológica de la SSA registra intoxicaciones por plaguicidas ocasionadas por accidentes en el hogar o intentos de suicidio, y se trata de datos eminentemente urbanos. Por ello existe un problema de subregistro al no capturar envenenamientos en el campo ni laborales. A pesar de lo anterior, de 1996 a 1999 se reportaron alrededor de 6 000 intoxicaciones al año, se estima que el 61% de las no ocupacionales ocurrió en menores de 6 años, y el 16% de las defunciones ocurrió en niños.

Las malformaciones congénitas en México se encuentran dentro de las tres primeras causas de mortalidad infantil.

Al igual que en Canadá y Estados Unidos, en México, las malformaciones congénitas se encuentran dentro de las tres primeras causas de mortalidad infantil. A la fecha no hay convergencia en cuanto a la fracción atribuible a exposiciones ambientales, pero algunos investigadores estiman en 5% el riesgo asociado con exposición a sustancias químicas.

En lo referente a cáncer, su formación puede atribuirse aproximadamente en un 80%, a la interacción entre factores genéticos y ambientales. Entre los agentes considerados como causales en potencia se encuentran las anomalías genéticas, las infecciones virales, el consumo de algunos medicamentos, tabaco y alcohol, y la exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes como la ultravioleta y los campos electromagnéticos, y de manera importante a algunas sustancias químicas de uso industrial y agrícola.

En nuestro país la tasa de mortalidad por cáncer se ha incrementado en los últimos años, se ha debatido ampliamente su posible asociación con el nivel de industrialización del país, a la vez que pudiera relacionarse con un mejor diagnóstico y registro. Mientras que en México los tumores malignos ocupan el

sexto lugar como causa de mortalidad en niños de 1 a 4 años, en Estados Unidos se encuentran en tercer lugar. Asimismo, los tumores malignos constituyen la segunda causa de mortalidad en niños de 5 a 14 años, tanto en EUA como en México. En Estados Unidos las neoplasias benignas aparecen como la décima causa de mortalidad; en México no aparecen dentro de las 10 principales causas. Aparentemente, el estilo de vida, la dieta y el medio ambiente sí son factores decisivos.

El manejo inadecuado de los residuos de toda índole -peligrosos y no peligrosos-, incide de manera negativa en la salud de la población, en el caso de los residuos peligrosos debido a sus características intrínsecas -Cretib, corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables-, mientras que en el caso de los no peligrosos -residuos industriales y residuos sólidos municipales-, los impactos se deben al bloqueo de sistemas de drenaje y acumulación de residuos, favoreciendo la proliferación de fauna nociva y la contaminación de suelo, agua y aire que tienen contacto con la población. Además, con frecuencia los residuos sólidos municipales van acompañados de un número importante de residuos peligrosos -metales pesados, medicamentos caducos, envases de disolventes y aceites lubricantes-, etc.

El manejo inadecuado de los residuos peligrosos y no peligrosos incide de manera negativa en la salud de la población.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat, 2001), indica que el número de empresas que manifiestan generar residuos peligrosos, asciende a 27 280, las cuales generan 3 705 846 ton/año. Sin embargo, con base en estimaciones realizadas por la misma secretaría, el universo puede llegar a 8 millones de toneladas al año. En cuanto a su manejo existe una sola empresa con autorización para confinar residuos peligrosos, con una capacidad que representa el 15% del total (1 200 000 ton/año). Debido a los costos de transporte de residuos peligrosos, no se utiliza dicha capacidad en su totalidad.

En el caso de los residuos sólidos municipales, la situación no es más alentadora. De acuerdo con datos proporcionados por la Secretaría de Desarrollo Social en 1999, se estima que en el país se generan aproximadamente 30 550 000 ton/año, de las cuales un poco más de 15 877 000 toneladas (52%) se manejan de manera técnicamente adecuada, mientras que el restante (47%) se deposita en tiraderos a cielo abierto o clandestinos, generando un riesgo significativo para la salud de la población, ya sea por contacto directo o indirecto.

El diagnóstico sobre calidad de agua en fuentes superficiales, parte de la red de medición de la Comisión Nacional del Agua (CNA), que incluye 225 ríos, 62 lagos y presas, 13 estuarios y 15 estaciones en sitios de descarga de agua residuales. La calidad del líquido de estos cuerpos se evalúa de acuerdo con 14 parámetros, no todos relacionados directamente con la salud pública -demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, coliformes fecales y totales, sustancias activas al azul de metileno, conductividad eléctrica, fosfatos totales, grasas y aceites, nitrógeno amoniacal, nitrógeno en nitratos, alcalinidad, color, dureza total, pH, sólidos suspendidos, cloruros, sólidos disueltos y turbiedad-. Con base en este índice se clasifica a las aguas superficiales, a nivel nacional, como contaminadas y a la región del Valle de México como la única bajo la categoría de excesivamente contaminada. De acuerdo con la CNA lo anterior implica que la calidad del agua es inaceptable para abastecimiento público y también para uso recreativo.

Se calcula que hay 650 acuíferos distribuidos en el territorio mexicano que suministran aproximadamente el 50% de la extracción nacional para todos los usos. La Red de Medición de la Calidad de Aguas Subterráneas de la CNA, cuenta con 228 estaciones de 24 acuíferos en 12 entidades federativas. En

1998 la CNA reportó contaminación excesiva en Baja California y Quintana Roo, y acuíferos fuertemente contaminados en Campeche, Durango, la Comarca Lagunera, San Luis Potosí, Yucatán y Zacatecas.

Información más específica de calidad de agua refleja problemas de contaminación por arsénico, flúor y radiación alfa. Así, en la zona norte-centro del país -Chihuahua, Durango, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato e Hidalgo- las concentraciones de arsénico van de 0.5 a 1.0 mg/L, como resultado de procesos naturales por la composición geológica del suelo, y también como resultado de la industria minera que almacenó desechos en sitios no aptos, que más tarde se lixiviaron, contaminando los mantos freáticos. En México, la exposición crónica a arsénico se ha asociado con cáncer de piel, lesiones cutáneas, enfermedades vasculares periféricas, dolor abdominal, diarrea y náuseas (Tseng, 1977; Cebrián, et. al., 1983).

Por otra parte, en los estados de Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas, Querétaro y Durango, se presenta contaminación por flúor (1.5 a 42 mg/L) de origen natural y cuya exposición puede provocar fluorosis, gastroenteritis hemorrágica, nefritis aguda, lesiones al hígado y músculo cardiaco. En cuanto a contaminación por radiación, Aguascalientes, Chihuahua y Guanajuato reportan concentraciones de partículas alfa fuera de los límites permisibles (0.86-1.85 Bq/L); estas radiaciones se han asociado con cáncer.

Se reportan en diversas entidades federativas concentraciones de arsénico, flúor y partículas alfa en agua fuera de norma.

El panorama general de contaminación bacteriológica (coliformes totales y fecales) se identifica con mayor frecuencia en los estados con mayor índice de marginación.

El panorama general de contaminación bacteriológica, coliformes totales y fecales, se identifica con mayor frecuencia en los estados con mayor índice de marginación -Chiapas, Oaxaca, Guerrero Veracruz -. Principalmente en las poblaciones rurales sin servicios de agua potable y alcantarillado y en localidades que carecen de un sistema eficiente de desinfección.

En 1991, la SSA, en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, implementó el programa Agua Limpia para controlar la aparición del cólera en el país; este programa permitió que la cobertura de cloración alcanzara el 87.4% de la población (80.7 millones de habitantes). Paralelamente, la tasa de mortalidad en menores de 5 años por enfermedades intestinales infecciosas disminuyó en un 70% en el mismo período.

A pesar de que la desinfección es eficaz, cabe mencionar que la cloración puede conllevar problemas de formación de trihalometanos, por la reacción del cloro con materia orgánica. En estudios toxicológicos estos compuestos se han asociado con cáncer; asimismo, estudios epidemiológicos apuntan a cáncer de vejiga y a un riesgo ligeramente mayor de presentar alteraciones en el desarrollo y en la reproducción.

En relación con la salud ocupacional, en México son dos las instancias gubernamentales involucradas en la generación de normas para la protección de la salud ocupacional: la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y la Secretaría de Salud. El registro de las enfermedades y accidentes de trabajo se realiza directamente en las unidades de atención médica; la "calificación de riesgos de trabajo" corresponde a las instituciones con trabajadores derechohabientes, como son IMSS, Pemex e ISSSTE, entre otras. Hasta ahora, ha sido la STPS quien lleva la estadística nacional de los "riesgos de trabajo", como se le denomina legalmente a las enfermedades, accidentes y accidentes de trayecto con calificación ocupacional.

La Ley Federal del Trabajo otorga a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social la responsabilidad normativa y de inspección. Dicha ley, emitida en 1970, no ha sufrido modificaciones en su estructura, consagra un régimen de indemnizaciones y reconoce el derecho de los trabajadores a recibir asistencia médica por

daños a su salud. Asimismo, incorpora un esquema reducido de 161 enfermedades de trabajo y lleva la atención médica al terreno de la confrontación legal y monetarización del daño. De todos los padecimientos incluidos en la Ley Federal del Trabajo, ninguna se refiere a problemas cardiovasculares, neurológicos, renales, endócrinos, reproductivos, psicológicos, lesiones por esfuerzos repetitivos o por cambios de presión barométrica. El cáncer ocupacional incluye solamente algunos tipos de este mal.

La ley mencionada y sus reglamentos de 1978, 1982 y 1997, no llenan satisfactoriamente la responsabilidad del Estado de proteger la salud del trabajador. La relación de agentes químicos potencialmente tóxicos y físicos se refiere a aquéllos conocidos en 1970, y la revisión reglamentaria de 1997 no contempló su actualización, en una época de introducción acelerada en la industria de más de 100 000 sustancias químicas nuevas.

En México se tienen registrados, hasta el año 2000, un total de 12 418 761 trabajadores que cotizan al Instituto Mexicano del Seguro Social por seguro de riesgos de trabajo -accidentes y enfermedades de trabajo-. Con respecto a las empresas, el IMSS refiere tener registradas un total de 776 020, de las cuales 109 187 están ubicadas en la región sur del Valle de México (Siglo XXI); 104 434 en la norte del Valle de México (La Raza); 186 205 en la norte del país; 156 844 en la occidente; 104 622 en la noroeste; 85 237 en la región sur y en la oriente 29 491.

En estas empresas se suscitan a diario gran cantidad de eventos inesperados durante el desempeño de sus actividades, debido a la existencia y permanencia de múltiples condiciones inseguras, agentes de riesgo, así como actos inseguros que resultan ser nocivos a la salud de los trabajadores que laboran en dichos ambientes. Esto trae como consecuencia los accidentes y enfermedades de trabajo que para el año 2000, el IMSS informa haber registrado 356 725 casos de accidentes de trabajo con una tasa del 2.9% por cada 100 trabajadores; 91 807 casos de accidentes de trayecto con una tasa del 7.4% por cada 1 000 trabajadores. 5 557 enfermedades de trabajo con una tasa de 4.5% por cada 10 000 trabajadores.

En los "riesgos de trabajo" terminado se presentó un total de 454 089 casos, de los cuales 336 256 ocurrieron en trabajadores con una tasa del 4.3% por cada 100 y 117 833 casos en trabajadoras con una tasa del 2.6% por 100, siendo los riesgos más frecuentes entre las edades de 25 a 29 años en hombres, mientras que en las mujeres el intervalo fue entre los 45 y los 49 años.

En el ámbito de las enfermedades de trabajo, según la naturaleza de la lesión, el IMSS reporta en los últimos cuatro años (1996-2000) un incremento del 100%. En 1996 se presentaron un total de 2 234 casos de enfermedades, si se comparan con el año 2000, el número total de enfermedades de trabajo fue de 5 557 casos.

Como consecuencia de la exposición a los riesgos de trabajo, las incapacidades permanentes han seguido una tendencia a la alza ya que en 1996 se presentó una tasa de 34.4% por cada 1 000 riesgos de trabajo y para el año 2000 ésta fue de 48.7%. En cuanto a las defunciones ocurridas, la tasa de incidencia se ha aumentado entre 1.3 y 1.4% por cada 10 000 trabajadores expuestos al riesgo, con un número de 1 740 defunciones durante el año 2000.

La Ley Federal del Trabajo se emitió en 1970 y no ha sufrido modificaciones en su estructura.

En México se desconoce el costo social de la carga de enfermedad ocupacional.

Como consecuencia de la exposición a los riesgos de trabajo las incapacidades permanentes y las defunciones han seguido una tendencia a la alza.

El grupo de edad con mayor número de casos se presentó entre los 25 y 29 años con 305 casos; le sigue el grupo de 30 a 34 años con 257 casos; el grupo de 35 a 39 años tuvo 244 casos y, finalmente, el grupo de 20 a 24 años con 242 casos. Del total de las defunciones (1 740), 1 299 fueron por accidentes de trabajo, 431 por accidentes en trayecto y 10 por enfermedades de trabajo.

Estas cifras nos indican que el Estado no ha actuado con responsabilidad en algo que es materia de la práctica básica de la salud pública. La seguridad social, la atención médica de la población abierta y el gasto privado de trabajadores y sus familias, representan una carga de enfermedad que subsidia la inequidad, la negligencia y la obsolescencia tecnológica, y profundiza las limitaciones financieras del sector salud.

El subregistro existente en México se puede ilustrar al efectuar el análisis estadístico basado en datos nacionales del IMSS de 1999, aplicando la tasa de Estados Unidos de América. Esto muestra un subregistro en órdenes de magnitud de los incidentes de trabajo no letales y una ausencia total de asignación de mortalidad a la enfermedad ocupacional.

Existe un subregistro en órdenes de magnitud de los incidentes de trabajo no letales y una ausencia total de asignación de mortalidad a la enfermedad ocupacional en el sector informal.

Cuadro 1
Comparación de mortalidad y morbilidad entre México y E.U.A.

	México 1999		E.U.A. 1997*		Subregistro potencial México	
	Número	Tasa	Número	Tasa	Total	1/5
No. de trabajadores	11 447 694		144 302 326			
No. de sitios de trabajo	715 752					
Mortalidad	1 141	9.97* ¹	6 205	4.30* ²	649	130
Accidentes	9	0.10* ²	50 005	34.65* ²	-3 958	-792
Enfermedades						
Morbilidad						
Accidentes	328 431	286.90* ¹	4 015 000	660.00* ¹	-427 117	-85 423
Enfermedades	1 945	1.70* ¹	4 319 167	710.00* ¹	-810 841	-162 168

*Datos estimados de *Healthy People*, 2001.

*¹Tasa por 10 000.

*²Tasa por 100 000.

En Estados Unidos se estima en 171 miles de millones de dólares el costo social de la carga de enfermedad ocupacional. En México desconocemos la carga de enfermedad.

El subsector informal que comprende a trabajadores por cuenta propia, incluye también a empresas informales por cuenta propia, donde el dueño puede trabajar individualmente o asociado con miembros del hogar o de otros hogares; emplea ocasionalmente asalariados y ayudantes familiares y, generalmente, no está inscrito en los registros oficiales, fiscales o de seguridad social. Para un total de 6 693 737 personas ocupadas registradas por la Encuesta Nacional de Micronegocios, durante 1998, existen 3 259 499 trabajan por cuenta propia y 689 069 son empleadores o patrones de 1 257 490 asalariados, con 614 411 registrados en el IMSS y 157 999 fueron contratados por escrito.

Cuadro 2
Producción del subsector informal por actividad económica

Gran División	Concepto	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Miles de pesos corrientes							
	Total	202 206 985	226 329 321	258 225 379	347 188 630	446 804 447	549 949 494
GD3	Industria manufacturera	42 357 824	49 458 610	62 234 629	85 659 847	107 011 276	130 410 713
GD4	Construcción	4 212 780	4 150 996	5 018 167	7 238 995	9 492 785	11 746 576
GD6	Comercio, restaurantes y hoteles	107 559 868	120 637 026	125 869 834	160 756 879	209 484 838	259 487 470
GD7	Transporte, almacenaje y comunicaciones	6 786 414	6 621 347	9 114 331	14 067 668	18 447 500	22 827 332
GD9	Servicios comunales, sociales y personales	41 290 100	45 461 342	55 988 419	79 465 242	102 368 048	125 477 403

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Durante 1998, la mayor producción del subsector informal se origina en el comercio y restaurantes con un 47.2%; en segundo lugar se encuentran las manufacturas, 23.7%, y los servicios personales 22.8%. Porcentajes mucho menores se hallan en el transporte con 4.2% y la construcción 2.1%. Estos valores se han modificado a través del tiempo, percibiéndose entre extremos una pérdida de 5 puntos en detrimento del comercio y los restaurantes, que significó ganancias equivalentes para las manufacturas y los servicios. A continuación se presenta la producción del subsector informal por actividad económica.

Para el año 2000 el total de población económicamente inactiva era de 31 557 497, de los cuales 7 882 583 eran hombres y 23 674 914 mujeres, Con respecto a la edad tanto hombres (3 095 299) como mujeres (8 477 484) estaban en el intervalo de 15 a 29 años. En cuanto a la condición de inactividad, la población económicamente inactiva es la que se dedicaba a los quehaceres domésticos, 16 650 483, seguidos por los estudiantes 10 651 578; los pensionados y jubilados, 1 206 322 se ubican en tercer lugar.

Se estiman 17 817 accidentes y 27 648 enfermedades de trabajo en el subsector informal.

Considerando que la población trabajadora del sector informal presentara la misma tasa en accidentes y morbilidad ocupacional que la población trabajadora inscrita en el IMSS los casos presentados en un año en este sector serían 17 817 accidentes de trabajo, 45 466 accidentes de trayecto y 27 648 enfermedades de trabajo. La falta de informes de este sector supone un desconocimiento absoluto de la situación de salud de al menos 6 079 326 trabajadores.

Como consecuencia de la exposición a los riesgos de trabajo las incapacidades permanentes y las defunciones han seguido una tendencia a la alza.

En lo que respecta a la situación normativa, la base legal de la regulación en salud ambiental se fundamenta en la Ley General de Salud donde se establece como materia de salubridad general la prevención y el control de efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre. La propia ley señala la atención que el Sistema Nacional de Salud debe otorgarle y los requisitos generales que deben cumplir, quienes realicen actividades asociadas con efectos del ambiente en la salud, agua de uso y consumo humano, salud ocupacional, accidentes, tabaquismo y control sanitario de sustancias psicotrópicas de uso industrial, fuentes de radiación de uso médico, plaguicidas, nutrientes vegetales y sustancias tóxicas o peligrosas.

La base legal de la regulación en salud ambiental se fundamenta en la Ley General de Salud que establece como materia de salubridad general la prevención y el control de efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre.

Sin embargo, sus disposiciones son de índole general careciendo, hoy en día, de un reglamento que precise los lineamientos de manejo de la salud ambiental. Ésta es una de las principales deficiencias normativas que dificulta el control sanitario de los establecimientos, productos y servicios mencionados, al dejar vigentes criterios de un reglamento publicado hace más de trece años, el cual no se ajusta en su contenido a la visión actual de la atención integral a la salud ambiental.

En materia de uso médico de radiaciones ionizantes, en enero de 1996 se inició un programa cuyo objetivo es "garantizar la existencia de programas de seguridad radiológica y aseguramiento de calidad en la utilización y operación de fuentes generadoras de radiación ionizante de uso médico diagnóstico rayos X". Este programa, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud, ha servido de modelo para los países de América Latina, en lo que se refiere al adecuado control de fuentes de radiación ionizante, al considerar una actualización normativa objetiva con participación multisectorial, así como la identificación precisa de establecimientos a nivel nacional, la dirección gubernamental mediante convenios de coordinación, la formación de recursos humanos especializados y la inclusión de temas de protección radiológica en los programas de especialidades médicas.

En el ámbito nacional la verificación sanitaria inició en 1998. A finales de 2001 se habían verificado 2 973 establecimientos que representan un total de 6 279 equipos evaluados, que equivale a una cobertura cercana al 95%.

En los últimos años, el desarrollo de instrumentos normativos presentó el panorama siguiente:

- Un importante enfoque dirigido a necesidades específicas, que permitió establecer criterios de calidad como en los casos de aire y agua de uso y consumo humano o tener un esquema integral como es el ejemplo del diagnóstico médico con rayos X. En otros campos, las formas de abordaje fueron limitadas, tal es el caso de plaguicidas, fertilizantes o sustancias tóxicas o peligrosas, donde las normas no consideran todos los componentes del ciclo de vida del producto restringiéndose, en algunos casos, a especificaciones de etiquetado o envase. En otros casos se limitan a métodos de prueba o de muestreo que si bien son importantes no tienen el enfoque integral necesario de atención.
- Poco desarrollo normativo interinstitucional que permita generar normas únicas y conjuntas que faciliten su aplicación. En el campo de la salud ambiental, actualmente existe sólo una norma oficial mexicana. En el año 2000, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Secretaría de Salud, lograron publicar el Proyecto de Norma Oficial Mexicana Proy-Nom-087-Ecol-SSA1-2000, Protección Ambiental-Salud Ambiental-Residuos Peligrosos Biológico-infecciosos. Clasificación y Especificaciones de Manejo en unidades médicas. Este esfuerzo conjunto servirá de marco para las demás normas que deban ser revisadas o elaboradas.
- Se identifican instrumentos jurídicos obsoletos. Como ejemplo señalamos, en el cuadro siguiente, los relacionados con la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

Se cuenta con instrumentos jurídicos obsoletos y una falta de programas de implementación práctica, así como la necesidad de fortalecer el enfoque de protección a la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a agentes químicos, gases, polvo, ruido, humo entre otros.

Cuadro 3

Instrumento	Año de publicación
Bases de coordinación	1987
Reglamento Interior	1988
Reglas de procedimiento de registro de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas	1988
Reglas de procedimiento para importación de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas	1996
Clasificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulación de CICOPLAFEST	1998

- En materia de salud ocupacional, a excepción de las normas asociadas con el diagnóstico médico con rayos X, se percibe la falta de enfoque de protección de la salud de los trabajadores ocupacionalmente expuestos a agentes químicos, gases, polvo, ruido y humo entre otros.
- En algunas normas actuales se identifica la falta de programas de implementación práctica, así como requisitos establecidos con base en estándares internacionales, creados para países en desarrollo que no son aplicables, necesariamente, a nuestro país.

Existen vacíos jurídicos en lo relativo a plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, radiaciones, agua de uso y consumo humano, plomo, residuos, contaminación de suelo, atención de emergencias tecnológicas y naturales.

Los principales vacíos identificados por tipo de contaminante son:

■ **Plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas**

- ▶ Clasificación toxicológica de las sustancias y métodos de equivalencia.
- ▶ Requisitos sanitarios para el proceso de estas sustancias, donde se incluyan las buenas prácticas sanitarias, protección del trabajador ocupacionalmente expuesto, almacenamiento, equipo de protección, señalización de comunicación de riesgos, etc.
- ▶ Requisitos para la aplicación de plaguicidas urbanos.
- ▶ Control sanitario de químicos esenciales y precursores químicos.
- ▶ Retorno de mercancías que fueron exportadas y que son retornadas al país por no cumplir estándares de calidad.
- ▶ Requisitos asociados con la comercialización de estas sustancias.
- ▶ Vigilancia epidemiológica y atención en casos de intoxicación.
- ▶ Normas específicas para regular el uso, proceso y aplicación de sustancias tóxicas. En este sentido consideramos los ftalatos, dioxinas, químicos esenciales, asbesto, procesado de pinturas y tintas o productos similares, entre otros.

■ **Radiaciones**

- ▶ En materia de uso de radiaciones con fines de medicina nuclear y radioterapia, aun cuando la Comisión Nacional de Seguridad Radiológica ha desarrollado normas enfocadas al control y manejo de radioisótopos en estos campos, se necesita un marco regulatorio sanitario que garantice la protección del paciente, del personal ocupacionalmente expuesto y del público en general, y fomente el desarrollo de programas de garantía de calidad.
- ▶ Criterios sanitarios para las instalaciones que generan campos electromagnéticos.

■ **Agua de uso y consumo humano**

- ▶ Actualización en los parámetros de calidad.
- ▶ Uso recreativo de contacto primario con el ser humano.
- ▶ Límites máximos permisibles de contaminantes químicos.
- ▶ Criterios sanitarios para descarga de aguas residuales a cuerpo de agua para uso o consumo humano.

■ **Plomo**

- ▶ Esquemas de monitoreo permanente.

Asimismo, se carece de normas relativas a residuos, contaminación de suelo, atención de emergencias -considerando en éstas las tecnológicas y naturales como es el caso de marea roja-, acciones de protección de la salud y para manejo de sustancias químicas en hospitales.

Finalmente, es importante mencionar la necesidad de incorporar, de manera prioritaria, en todas las normas que se desarrollen en estos campos de interés, aspectos asociados con la salud ocupacional.

Se requiere incorporar de manera prioritaria en todas las normas que se desarrollen aspectos asociados con la salud ocupacional.

IV. Integralidad en salud ambiental



IV. Integralidad en salud ambiental

La protección de la salud de la población contra los riesgos químicos, físicos y biológicos en el ambiente general urbano y rural, la vivienda y centros de trabajo, a través del agua, aire y suelo, es posible sólo con la participación de otros sectores, la cooperación interna y la internacional. Además, esta temática se ve influenciada por el contexto y los compromisos internacionales. Así, el Programa de Acción en Salud Ambiental se complementa con los planteamientos de los Programas Nacionales Sectoriales de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Hidráulico, los de Desarrollo Rural y Desarrollo Industrial, del Trabajo, con la propia Comisión Federal de Mejora Regulatoria de la Secretaría de Economía y otros.

La protección a la salud de la población contra los riesgos ambientales es posible sólo con la concurrencia de otros sectores, la cooperación interna y la internacional.

La naturaleza intersectorial de sus acciones en todos sus ámbitos, representa una gama de oportunidades para orientar esfuerzos y recursos hacia las metas planteadas. Al mismo tiempo constituye un reto para la gestión intersectorial y el reconocimiento del esfuerzo de cada sector.

A continuación se mencionan algunas de estas interrelaciones. Se inicia con las del sector salud.

- La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), como parte inherente de esta nueva iniciativa de rectoría en la SSA. El aspecto más relevante de integralidad al interior de la Cofepris, lo constituye la evaluación de la exposición humana, el análisis de riesgos -incluyendo los análisis económicos y la conformación de criterios sanitarios- y, en particular, la comunicación de riesgos por aspectos ambientales en los alimentos, en los establecimientos y en el uso de las tecnologías médicas. Todas éstas son funciones esenciales de la comisión, además de la integración y la modernización de procesos administrativos y la verificación sanitaria, la protección contra contaminación de alimentos, el manejo de precursores químicos y químicos esenciales, el desarrollo jurídico y normativo, y el control sanitario de la publicidad. Resulta prioritario el desarrollo y fortalecimiento del brazo analítico por el Laboratorio Nacional de Salud Pública, su modernización toxicológica y la de la red de laboratorios, para el despegue del área y la certificación de terceros autorizados.
- Otras áreas de la Secretaría de Salud, a nivel federal, con las que se desarrollan las diversas estrategias del PRONASA, son la Subsecretaría de Calidad e Innovación, mediante la Cruzada Nacional de Calidad en cuanto a unidades médicas ambiental y ocupacionalmente saludables, así como con los programas de equidad, en especial con el relativo a la población indígena.

La inclusión del Modelo de Atención a la Salud Ambiental (MATSA) a la estrategia de avanzar hacia el Modelo Integral de Atención a la Salud (MIDAS,) lo consideramos esencial por la naturaleza de prevención primaria que reviste al MATSA, y que puede y debe de alimentarse con la información y acciones generadas en el medio familiar y comunitario.

Con la Subsecretaría de Relaciones Interinstitucionales, se interactúa para lograr la vinculación con las entidades federativas a través del Consejo Nacional de Salud y sus grupos técnicos, así como con la cooperación internacional.

Para el manejo de los recursos y la efectividad del manejo ambiental se cuenta con la Subsecretaría de Administración y Finanzas. Todas las áreas de la Subsecretaría de Prevención y Protección de la

Salud Ambiental se vincula con diversos programas y estrategias de la Secretaría de Salud.

Salud. El PRASA, en especial la integración del área de Vigilancia Epidemiológica y la Salud Infantil. La de Control de Vectores apoyará en el manejo integral de plagas, el saneamiento y la eliminación de químicos. El Consejo General de Salubridad, proveerá de los insumos necesarios para la atención de las intoxicaciones, de las emergencias y de los aspectos de seguridad.

El Consejo Nacional Contra las Adicciones (CONADIC), la Dirección General de Asuntos Jurídicos y, de manera importante, la Dirección General de Comunicación Social, trabajarán en forma conjunta en las acciones de comunicación de riesgos. Asimismo, con la Coordinación de Enlace, con el Congreso de la Unión y la Participación Ciudadana.

- Las autoridades sanitarias estatales. El PRASA ha sido diseñado con cada una de las entidades federativas, en donde se encuentran los frentes operativos del MATSA. Algunas de las áreas de desarrollo que contempla el programa son: el reconocimiento de la importancia del área, la construcción del diagnóstico periódico y los análisis comparativos de riesgos para la priorización; la atención a contingencias ambientales y casos críticos, y el aseguramiento de la acción por la autoridad sanitaria local. Para esto es prioritario lograr el trabajo conjunto, para el desarrollo de la capacidad técnica, profesional e institucional en salud ambiental y ocupacional, así como la supervisión federal en cada una de las entidades federativas.
- IMSS, ISSSTE e instituciones privadas de salud. Unidos, su tarea será la vigilancia en salud pública ambiental y ocupacional, y su manejo saludable. Con el IMSS se revisa la integralidad de la Política en Salud Ocupacional.
- Otros sectores del gobierno federal fuera del sector salud. Principalmente con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; el Instituto Nacional de Ecología, la Procuraduría Federal para la Protección del Ambiente y la Comisión Nacional del Agua. Estas instituciones, por la propia denominación y misión del PRASA, contienen áreas de convergencia y complementariedad en donde recíprocamente se requiere de una labor integral.

También se tiene relación con otros sectores, como son la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con quienes se coincide en lo relativo a la sanidad acuícola, agroquímicos e inocuidad alimentaria.

Existe un vínculo directo con la Secretaría de Economía para la modernización regulatoria, el desarrollo económico y el sustento en evaluación de riesgos a la salud, en cuanto a las consideraciones y controversias relacionadas con las barreras no arancelarias al comercio.

La Secretaría de Energía en lo que respecta a los combustibles, la política atmosférica y el impacto en salud de las instalaciones energéticas. A través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias en materia de protección y seguridad radiológica en el uso médico e industrial de radiaciones ionizantes. El trabajo conjunto con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para la política de transporte y el traslado seguro de sustancias peligrosas.

Adicionalmente se trabaja con la Procuraduría General de la República para atender los aspectos de precursores químicos y las condiciones de armas químicas. Las secretarías de la Defensa Nacional y de Gobernación, esta última con la Coordinación de Protección Civil y el Centro Nacional para la Prevención de Desastres, en los aspectos de marea roja, armas químicas, emergencias tecnológicas -incluyendo las químicas y las nucleares por radiaciones ionizantes- emisiones de los volcanes y aspectos tecnológicos de los desastres naturales.

El trabajo con las Autoridades Sanitarias del nivel estatal, con instituciones del sector salud y con otras instituciones del gobierno federal es una tarea permanente y prioritaria.

Con la Secretaría de Relaciones Exteriores para todos los aspectos de participación y seguimiento a los compromisos por programas, tratados y las convenciones internacionales, incluyendo las convenciones de Contaminantes Orgánicos Persistentes, Consentimiento Informado Previo, Armas Químicas, Desarrollo Sustentable, tratados de Libre Comercio y otros.

La Secretaría de Desarrollo Social se encarga de la salud ambiental de la población indígena, y de los artesanos, en especial para las acciones en cuanto al uso adecuado de plaguicidas y la eliminación de la loza con plomo vidriada a baja temperatura. La Secretaría de Educación Pública participa en los aspectos de la educación ambiental y comunicación de riesgos. El Consejo de Normalización y Certificación (Conocer), en materia de seguridad laboral, salud ocupacional y medio ambiente, en lo relativo a las iniciativas de certificación de técnicos y profesionales en el manejo de higiene ambiental y ocupacional.

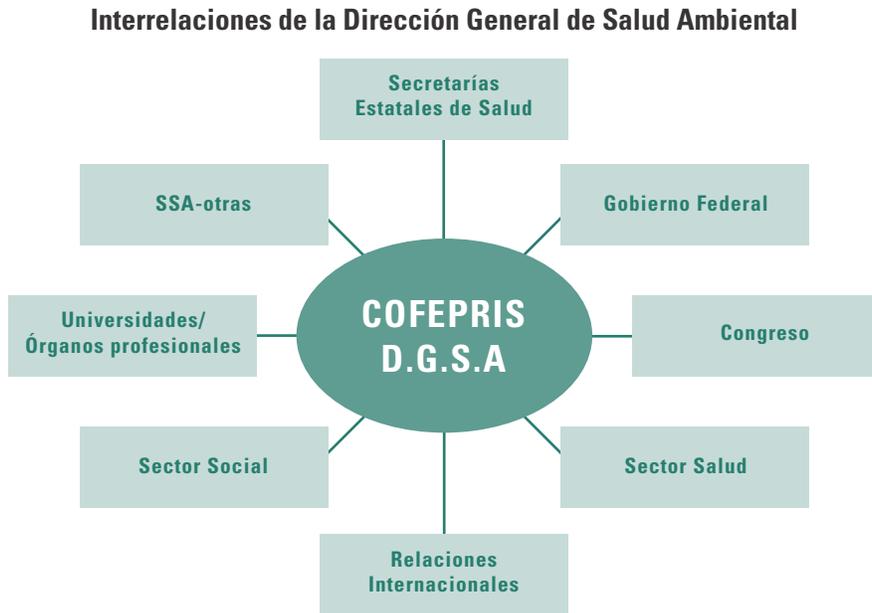
- Los sectores social, académico y profesional. El involucrar a estos sectores responde a los principios del PND y la estrategia del PRONASA, con relación a la corresponsabilidad y la participación intersectorial y social. Las diversas agrupaciones industriales, profesionales y sociales, vinculadas directamente con nuestra área -por ejemplo, operadores de agua, productores de sustancias químicas, formuladores y aplicadores de plaguicidas, ingenieros ambientales, asociaciones de salud del niño, consejos de médicos especialistas, etcétera- son recursos y partes interesadas. La articulación del trabajo conjunto es inherente a la transición democrática en que nos encontramos. El vínculo con las instituciones académicas también sustenta la rendición de cuentas y la toma de decisiones basadas en evidencia, en una temática donde la ciencia mueve su frontera continuamente.
- Relaciones internacionales. Inmersas en el contexto de la salud global, éstas constituyen una de las agendas de mayor complejidad por sus demandas en cuanto a las obligaciones internacionales, pero también por sus oportunidades de cooperación. De los acuerdos comerciales deriva la relación con la Unión Europea-Comisión Europea, la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) y destacan los organismos derivados del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica como es el Grupo de Trabajo Técnico sobre Plaguicidas y las Comisiones de Cooperación Ambiental y Laboral. Otros acuerdos internacionales con los que se establece vinculación son las Convenciones de Armas Químicas, la de Consentimiento Informado Previo, la de Contaminantes Orgánicos Persistentes y la de Precursores Químicos.

Para lograr la cooperación o para alcanzar metas comunes, están los organismos de Naciones Unidas -Medio Ambiente, Desarrollo, UNICEF, Panamericana y Mundial de la Salud, del Trabajo-, Banco Mundial, Banco Interamericano del Desarrollo, el Organismo Internacional de Energía Atómica. Los acuerdos bilaterales de apoyo con diversas naciones, en especial con el Centro Nacional de Salud Ambiental del Centro de Control de Enfermedades (CDC); distintos organismos del Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) incluyendo la sanidad de alimentos acuícolas; la Agencia de Protección al Ambiente (EPA) en especial sus ramas de evaluación de riesgos y la de control de plaguicidas; la Agencia de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), la Oficina de Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos y los Programas Fronterizos Norte, Sur y Regionales con Centroamérica. A esto hay que agregar la integración de recursos de instituciones académicas y organismos profesionales internacionales que pueden apoyar en el desarrollo de nuestras capacidades.

El involucrar a los sectores: social, académico y profesional, responde a los principios del Plan Nacional de Desarrollo y la estrategia del Programa Nacional de Salud con relación a la corresponsabilidad y la participación intersectorial y social.

Las Relaciones Internacionales constituyen una de las agendas de mayor complejidad por sus demandas en cuanto a las obligaciones internacionales, pero también por sus oportunidades de cooperación.

Figura 3



V. Bases de planeación y su desarrollo regional



V. Bases de planeación y su desarrollo regional

Durante el proceso de elaboración de las Bases de Planeación Estratégica de la Dirección General de Salud Ambiental, se hizo evidente la ausencia de un diagnóstico nacional en salud ambiental, por lo que se procedió a reunir y analizar la información existente sobre el tema, generando un documento denominado México: salud ambiental en cifras, mismo que sirvió como marco para la integración del Diagnóstico Nacional en Salud Ambiental. Este documento, junto con la propuesta de las Bases de Planeación Estratégica en Salud Ambiental, fue distribuido, discutido y trabajado con los directores de Regulación Sanitaria y jefes de departamento de Salud Ambiental de todo el país, consensuando la información. Lo anterior, permitió identificar los programas sustantivos de acción, así como priorizar las acciones a considerar en el PRASA.

El Programa de Acción en Salud Ambiental, plantea su trabajo con la visión de que la población de México se sienta segura de respirar; tomar y usar agua; entrar en contacto con el suelo y otros medios, así como de trabajar sabiendo que se definen y se toman medidas eficaces para proteger su salud de riesgos ambientales. Asimismo, que las instituciones públicas de todos los niveles, las organizaciones privadas y sociales vean a la Dirección General de Salud Ambiental como una instancia de coparticipación y corresponsabilidad que impulsa estrategias que potencian la protección de la salud ambiental y laboral en el marco del desarrollo sustentable, siendo su referente técnico.

Acorde con el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Nacional de Salud, se han integrado las estrategias y líneas de acción en ellos planteada, para cumplir con nuestra misión fundamental: proteger la salud de la población de los efectos ocasionados por la exposición innecesaria o excesiva a agentes físicos, químicos, biológicos, que no dependa exclusivamente de la decisión personal, pues esta exposición a los riesgos no personales, la población no la asume de manera voluntaria y la enfrenta en forma colectiva, reduciendo la libertad de la persona de respirar, alimentarse y moverse sin que esto le genere un daño a su salud, lo que se traduce en violación a sus derechos humanos. Para ello, se medirán la exposición y/o sus efectos en la salud humana para analizar el riesgo e instrumentar medidas de intervención eficaces y participativas.

Por lo tanto, el objetivo del programa es incrementar la protección de la salud de la población por riesgos ambientales. El compromiso, como autoridad sanitaria, es adoptar y desarrollar métodos para medir la exposición humana a los riesgos ambientales, tener un diagnóstico en salud ambiental que permita priorizar e intervenir para lograr este objetivo.

El PRASA se sustenta en los siguientes principios:

- Diseño y ejecución de políticas para la prevención y manejo de riesgos ambientales cuyo eje fundamental sea la protección de la salud de la población.

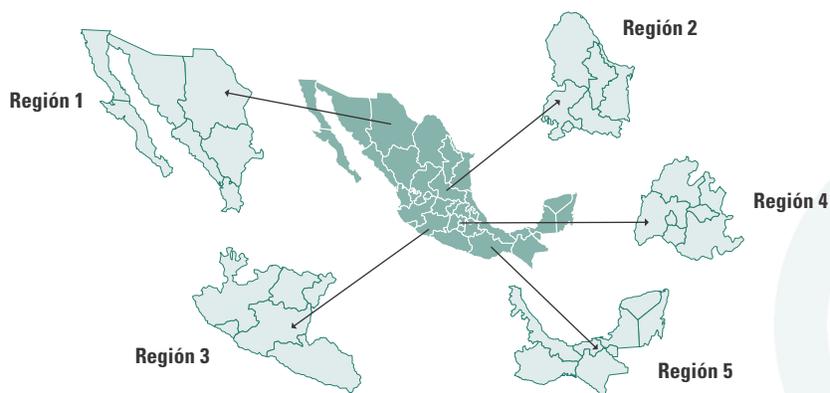
El Programa de Acción en Salud Ambiental se elaboró de forma coordinada con las autoridades sanitarias estatales, lo que permite tener un programa sustantivo de acción y priorización de actividades.

El objetivo del programa es incrementar la protección de la salud de la población por riesgos ambientales.

El PRASA se sustenta en 10 principios que enmarcan todas las acciones.

- Innovación del marco legal que permita garantizar el cumplimiento de la normatividad.
- Promoción del desarrollo de investigación que apoye la toma de decisiones basada en evidencias.
- Creación y fortalecimiento de redes de vinculación intra e intersectoriales, tanto nacionales como internacionales.
- Fortalecimiento de los sistemas de control que aseguren el cumplimiento de la normatividad.
- Fortalecimiento y actualización de los sistemas de información.
- Reforzamiento de la infraestructura y optimización del uso de los recursos disponibles.
- Implementación de acciones para la modernización y transparencia en los servicios que se ofrecen.
- Gerencia del conocimiento que permita que todo el personal comparta la información y el conocimiento necesario para la mejora continua en el desempeño de sus funciones.
- Posicionamiento de la salud ambiental como prioridad del sector salud, sustento del desarrollo y asunto de seguridad nacional.

Figura 4



Para un seguimiento más estrecho con las entidades federativas, éstas se han agrupado en cinco regiones.

Con el propósito de brindar una atención más personalizada, se dividió al país en cinco regiones:

- **Región I:** considera a los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Durango y Sinaloa.
- **Región II:** Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Zacatecas.
- **Región III:** Aguascalientes, Jalisco, Colima, Guanajuato, Querétaro, Michoacán y Guerrero.
- **Región IV:** Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala y Puebla.
- **Región V:** Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche y Yucatán.

Se nombró a un coordinador con nivel directivo federal, para cada región, quien tiene como responsabilidad ser el enlace directo que da seguimiento al trabajo realizado en cada estado, de acuerdo con lo que su diagnóstico de salud ambiental haya determinado como prioritario, brindándoles la asesoría y el apoyo para la solución de problemáticas específicas y, de manera conjunta, determinar cuáles son los problemas regionales para establecer soluciones adecuadas a éstas. No menos importante es la supervisión del cumplimiento que, como autoridades sanitarias a nivel estatal y federal, deben realizarse.

VI. Modelo de atención a la salud ambiental



VI. Modelo de atención a la salud ambiental

La salud ambiental es una función esencial de la Salud Pública. De hecho, las acciones de atención médica y de prevención específica de la enfermedad al verse complementadas con la protección contra riesgos a la salud -en nuestro caso los riesgos ambientales-, constituyen los servicios de salud; por ende, son parte integral de los servicios de salud y no están disociados de ellos como frecuentemente sucede.

La salud ambiental es una función esencial de la salud pública.

Modelo de atención a la salud ambiental

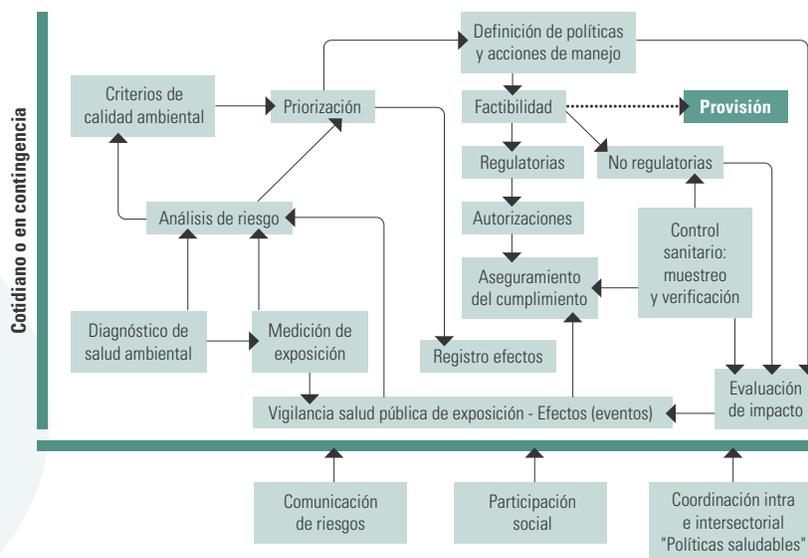


Figura 5

Como se ha mencionado, estos servicios de protección contra riesgos son los que más frecuentemente se ven complementados con políticas, acciones y servicios “saludables”, prestados por otros sectores. El eje central del PRASA lo constituye el modelo de atención a la salud ambiental que metodológicamente organiza las distintas actividades. En el nivel federal, se han estructurado las funciones siguiendo este modelo, fundamentado en los preceptos legales y competencias que lo originan, así como en el mejor conocimiento de la práctica de la salud ambiental, incluyendo la salud ocupacional.

El análisis de las posibles consecuencias en la salud de trabajadores, niños, indígenas o población general, ante cualquier peligro químico, biológico o físico, se hace con los diferentes referentes que el modelo plantea, lo que permite orientar las intervenciones en forma integral. Es un sistema que en sí mismo vincula sus componentes para asegurar la fortaleza y efectividad de las intervenciones. Dada la trascendencia en la reforma propuesta, a continuación se describen con detalle cada uno de los componentes.

El eje central del PRASA lo constituye el modelo de atención a la salud ambiental que organiza las distintas actividades a realizar y brinda una vinculación entre sus componentes para asegurar la fortaleza y efectividad de las intervenciones.

Exposición

La tarea fundamental de la Dirección General de Salud Ambiental (DGSA) es la protección de la población contra la exposición excesiva o innecesaria a riesgos ambientales.

Si en algo varían las poblaciones de una región a otra, de un grupo etéreo a otro y de una nación a otra es en sus patrones de exposición.

Uno de los productos más importantes a generar es el Manual de Parámetros de Exposición Humana para Población Mexicana Adulta e Infantil.

La tarea fundamental de la Dirección General de Salud Ambiental (DGSA), es proteger a la población de la exposición excesiva o innecesaria, definida como el contacto con los agentes físicos, químicos o biológicos, al interactuar con los medios en donde se encuentren los agentes, esto es, el aire intradomiciliario, intralaboral o extramuros -la atmósfera en general-; el agua de consumo o de contacto -al bañarse por higiene o recreativamente-, o el suelo cuando se interactúa con él al jugar, trabajar o por otros procesos.

La población también entra en contacto con los contaminantes a través de los alimentos que consume. Éste sucede por diversas rutas de exposición: la inhalada o respiratoria, la ingerida o digestiva, o la dérmica a través de la piel o mucosas. La identificación de la ruta predominante permite conocer los medios contaminados, y da sustento a la protección de los individuos, al ofrecerles información para reducir su contacto. De ahí la importancia de sistematizar la información y las actividades al enfrentar un problema de salud ambiental, desde la definición de las rutas y la construcción de modelos de exposición humana.

El reconocimiento de la gran cantidad de agentes peligrosos, las oportunidades de contacto a través de múltiples medios y por múltiples rutas nos permite identificar mejor el riesgo y adecuar las intervenciones. Los humanos cotidianamente están expuestos a múltiples contaminantes. La exposición a un contaminante puede ser aguda o crónica, pudiéndose construir modelos predictivos de exposición humana y poblacional. Si en algo varían las poblaciones de una región a otra, de un grupo etéreo a otro y de una nación a otra es en sus patrones de exposición (simplemente, la tasa ventilatoria varía en el altiplano versus la altura del mar, o el consumo de agua es mayor en zonas desérticas que en zonas templadas; en comparación a un adulto, un niño permanece mucho más tiempo en contacto con el suelo y con contaminantes gaseosos que se depositan cerca de él). Por lo cual, uno de los documentos más importantes a generar es el Manual de Parámetros de Exposición Humana para Población Mexicana Adulta e Infantil. Este conocimiento dará insumos para priorizar las intervenciones eficaces, enfocándose a rutas de exposición relevantes.

El conocimiento de las concentraciones de los contaminantes en los distintos medios resulta trascendental para las intervenciones en salud pública. Ha sido frecuente que en la actividad regulatoria de salud ambiental no se conozcan tales concentraciones cuando se efectúa la verificación de una empresa, en un sitio potencialmente contaminado o en alimentos; dejando a la subjetividad de los sentidos o a la opinión experta esta posibilidad, lo cual no sólo debilita, sino permite discrecionalidades contrarias a la transparencia buscada.

Los contaminantes, una vez que han entrado en contacto con el cuerpo humano, pueden penetrar y ser transportados a órganos blanco, convirtiéndose entonces en dosis corporal o en el órgano específico. Por ello es que se deben identificar complementariamente las concentraciones de los contaminantes o sus metabolitos dentro del cuerpo. El modelo propone un componente extenso de medición de contaminantes tanto en el ambiente como corporales. Para ello ha sido estratégica la complementariedad de la DGSA con el Laboratorio Nacional de Salud Pública como parte de la Comisión Federal de

Protección contra Riesgos Sanitarios. El PRASA propone la construcción y expansión de infraestructura federal y estatal para la medición de exposición a contaminantes ambientales y laborales, así como de biomarcadores de exposición humana general y ocupacional, tanto para efectuar tales análisis por sí mismos, como para certificar a laboratorios públicos de otros sectores e incluso privados con los que se complemente.

Escenarios de medios contaminados y vías potenciales de exposición

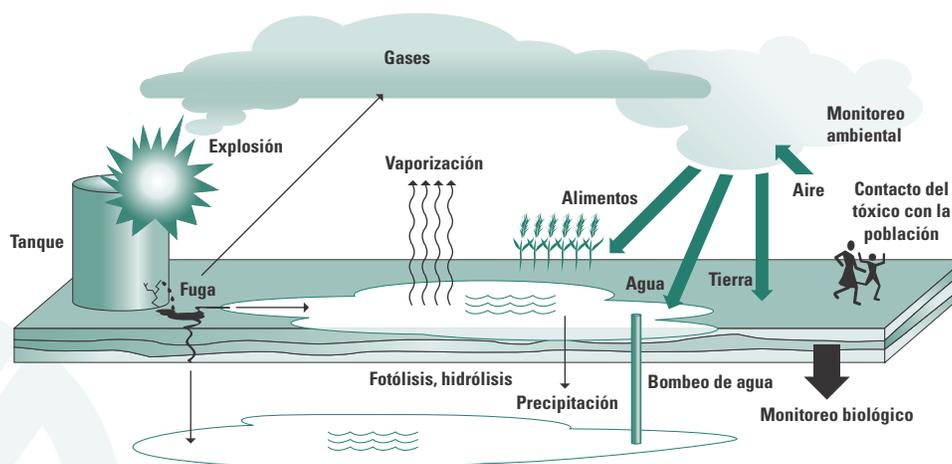


Figura 6

Con esta capacidad se podrá efectuar el modelaje de la exposición humana por proyectos específicos, desde estimaciones por rutas hasta modelos de exposición total -multi-rutas, multi-medios- en todos los niveles de aplicación -nacional, estatal, jurisdiccional o local- que fuese necesario.

Lo anterior representa uno de los mayores retos de financiamiento y capacitación del PRASA, pero su utilidad es amplia al contemplar el insumo de análisis de riesgo, además de servir para orientar las acciones de verificación sanitaria del cumplimiento normativo y, sobre todo, para el seguimiento y evaluación del impacto de las intervenciones regulatorias y no regulatorias, así como de la efectividad de la comunicación de riesgos.

Análisis de riesgo

El concepto de análisis de riesgo incluye la implementación de una serie de acciones y servicios que permiten a los servicios de salud conocer la dimensión del problema de salud ambiental a enfrentar, así como los agentes, su peligrosidad y toxicidad, además de sustentar las medidas de intervención.

Como se observó en la sección de diagnóstico preliminar, en el ámbito nacional no se cuenta con la información que permita, con cierto grado de confiabilidad, determinar la magnitud de la problemática

El análisis de riesgo incluye la implementación de una serie de acciones y servicios que permiten conocer la dimensión del problema de salud ambiental, así como los agentes, su peligrosidad y toxicidad, además de sustentar las medidas de intervención a realizar.

El diagnóstico nacional de salud ambiental se sustenta en los diagnósticos estatales, dicha herramienta contará con resultados de investigaciones realizadas e información primaria y secundaria de diferentes dependencias.

a atender en la materia. Por ello, se ha trabajado con cada una de las regiones y entidades federativas en la elaboración del Primer Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental. Éste se habrá de revisar, actualizar y mejorar anualmente como insumo fundamental para el diseño de las políticas estatales y nacionales. Cabe resaltar que la elaboración de este diagnóstico nacional se basa en el diagnóstico estatal. Se ha instalado un sistema de información computarizado que permitirá la recolección de datos localmente, en 2001 estatalmente, a partir de 2002 se buscará aplicarlo a nivel jurisdiccional, y así tener integrados los resultados de las 224 jurisdicciones en el 2003.

El sistema de información considera fuentes secundarias (Censo, Situación del Agua/Comisión Nacional del Agua, Comisión Ambiental Metropolitana/Aire DF, Estadísticas Ambientales/INEGI, Informes de la dirección general de epidemiología, reportes de plaguicidas e intoxicaciones, el registro nacional de cáncer, el registro de defectos del tubo neural, el estudio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), sobre salud en la frontera norte, Informes Atmósfera/INE, varias ciudades, estudios específicos disponibles y otras fuentes) e información primaria, incluyendo los datos sobre la capacidad regulatoria, la capacidad analítica de laboratorios, de verificación, la experiencia en comunicación de riesgos y los recursos humanos y financieros.

Un instrumento esencial para el abordaje de denuncias, descubrimientos o condiciones en sitios específicos lo constituye la evaluación de salud pública ambiental (el diagnóstico local), definida como la evaluación de datos e información en cuanto a la emisión o dispersión en el ambiente de agentes químicos, físicos o biológicos peligrosos, con el propósito de determinar la probabilidad de algún impacto actual o futuro en la salud pública, que permita implementar medidas de seguridad sanitaria u otras recomendaciones, así como identificar estudios -inclusive estudios epidemiológicos, de exposición y, en su caso, evaluación de riesgos- o acciones necesarias para evaluar y mitigar o prevenir los efectos sobre la salud humana.

CATÁLOGO DIAGNÓSTICO

- Diagnóstico nacional -estatal- jurisdiccional de salud ambiental.
- Evaluación de salud pública ambiental.
 - Evaluación rápida.
 - Evaluación completa.
- Registro de efectos en salud relevantes a exposiciones ambientales.

El diagnóstico local permitirá fortalecer las acciones que se necesitan para evaluar y mitigar o prevenir los efectos del ambiente sobre la salud humana.

Estas evaluaciones de salud pública ambiental, en lo general pueden seguir el esquema de evaluación rápida utilizado en otras áreas de la salud pública, pudiendo, en los casos que lo amerite el grado de sospecha, profundizar en una evaluación completa, distinguiéndose ambas por la parcialidad de la información que se recoja, la multiplicidad de variables, la profundidad de la información, la variedad y sensibilidad de las mediciones y la rapidez de generación de resultados.

A este catálogo de instrumentos diagnósticos se agrega el registro de efectos en salud relevantes a exposiciones ambientales, el cual se fortalecerá con las áreas estatales y federales de la Dirección General de Epidemiología, específicamente la transformación del registro nacional de intoxicaciones por plaguicidas y otros tóxicos y el fortalecimiento de los registros de defectos del nacimiento y de cáncer.

Se pretende para el 2004 establecer un Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental.

El PRASA pretende integrar los insumos diagnósticos, de recursos y de registro, con los de exposición y con ello establecer para el 2004 el Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental, a partir de los sistemas locales, estatales y federales.

Además de los diagnósticos, la evidencia sobre la probabilidad de sufrir un daño por exposición a agentes físicos, químicos o biológicos, será integrada metodológicamente mediante la Valuación (Evaluación) de Riesgos a la Salud (Varis). Clásicamente la Varis aborda un solo agente e integra cuatro procesos:

- **Identificación del peligro**, respondiendo a la pregunta: ¿cuáles son los efectos en salud que puede producir este agente? Se contesta casi siempre basado en el conocimiento experimental -pruebas de toxicidad en sistemas celulares y animales de experimentación- y aun epidemiológico internacional y nacional -por ejemplo, la carcinogenicidad del benceno en animales y humanos-. Estos efectos pueden ser agudos -inmediatos o a corto plazo-, o crónicos, dependiendo también de la duración de la exposición y de la latencia en su manifestación. Relevante para la política regulatoria nacional es la definición de efectos de interés según los grupos prioritarios de atención (en nuestro caso, los niños y posiblemente los efectos sobre el desarrollo y la reproducción fuesen más relevantes que los de cáncer que dominan el discurso en países desarrollados).

- **Evaluación de dosis-respuesta**. Contesta a la pregunta: ¿cómo varían los efectos a distintas concentraciones corporales?. También frecuentemente tomadas de la literatura universal, aquí se determinan las concentraciones y sus efectos, qué tipo, cuándo se dejan de observar, tanto en condiciones agudas como crónicas. Un elemento importante de éste y el paso anterior, es la seguridad sobre la información -esto es la declaración de incertidumbre-.

Mediante la dosis-respuesta se toman diversas decisiones metodológicas, desde los modelos matemáticos aplicados, hasta los factores de protección que se deseen introducir cuando la información es incompleta. Posteriormente, este modelaje tiene que traducirse frente a los potenciales factores de exposición, adecuado al ámbito nacional o local.

- **Evaluación de exposición**, la pregunta: ¿cuánto contacto se tiene con el agente químico, físico o biológico por alimentos, aire, agua o suelo?. Esto es consistente con lo descrito anteriormente en el modelo sobre estimación de exposición y tiene una gran relevancia en el contexto local. Es donde la información internacional debe ser adecuada a las condiciones nacionales de exposición.

- **Caracterización del riesgo**, que responde a la pregunta: ¿cuál es la probabilidad de tener efectos adicionales en la salud por la exposición poblacional?. Esta integra los tres componentes anteriores y lo ajusta a las condiciones particulares de la población de interés. En este proceso se adecuan las condiciones de susceptibilidad específicas a proteger (en nuestro caso puede ser primordialmente las condiciones nutricionales).

El concepto de identificación del peligro responde a la pregunta de ¿Cuáles son los efectos en salud que puede producir este agente?

Figura 7



La Varis es empleada mundialmente y es considerada en diversos tratados internacionales, como parte central en la definición de disputas comerciales. Para desarrollar valuaciones de riesgos a la salud (para plaguicidas, por la contaminación atmosférica, para ruido urbano u otros) el PRASA propone una estrategia político-financiera de construcción de capacidad para Varis, así como la promoción y expansión de utilización de terceros autorizados. Una variante adicional incluye el Análisis de Riesgos Acumulativo, que es el proceso de combinar las diversas rutas de exposición y los peligros de todas las sustancias o agentes que comparten un mecanismo común de toxicidad o efecto.

El MATSA prevé que la información proveniente del catálogo de instrumentos, diagnósticos de salud ambiental y la Valuación de Riesgos a la Salud proporciona un panorama que puede integrarse mediante el análisis comparativo de riesgos, la metodología que sustenta la priorización de intervenciones de salud pública ambiental, basada en evidencia.

Priorización. El MATSA propone sustentar en el análisis de riesgos y, particularmente, en el análisis comparativo de riesgos las metodologías de priorización de intervenciones.

Criterios de Calidad Ambiental basados en Salud

Se definieron los criterios de Calidad Ambiental, considerando sus efectos en salud.

Con el propósito de informar, guiar, generar lineamientos o promover las acciones y la generación de conocimiento que agregue valor para una adecuada toma de decisiones, los componentes descritos anteriormente pueden registrarse en documentos específicos que identifican los criterios de calidad ambiental basados en salud. Los criterios (documentos que brinden los lineamientos o guías para apoyar intervenciones sustentadas en la mejor evidencia científica) están sustentados en los artículos 118.II y 129.II de la Ley General de Salud (LGS), y pueden señalar metas sanitarias -nivel de limpieza del aire, agua o suelo, concentraciones máximas corporales- deseables según la evidencia científica. Un documento más avanzado lo constituyen las Normas Mexicanas (NMX) que son criterios de carácter normativo, no obligatorio, pero que sirven como referencia nacional.

Una versión mínima del documento guía es la Respuesta a Consulta, que consiste en la aclaración a una duda o petición específica de información acerca de una sustancia peligrosa, condición de un sitio o un establecimiento. A menudo contiene un elemento crítico de tiempo que requiere una respuesta rápida; por lo tanto, es más limitada que una evaluación de salud.

La Respuesta a Consulta, es la atención a una duda o petición específica de información sobre una sustancia peligrosa o la condición de un sitio o establecimiento, con un elemento crítico de tiempo que requiere una respuesta rápida.

Definición y establecimiento de política

La LGS señala, en el artículo 7º, que le corresponde a la Secretaría de Salud establecer y conducir la política nacional en materia de salud. Plantea que las entidades federativas trabajarán considerando la política nacional sanitaria (artículo 13); y que en materia de saneamiento habrá coordinación con la actual Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (artículo 117). Para ello elaborará normas, criterios (artículo 118), tomará medidas y ejecutará actividades (artículo 116) conducentes a la protección contra riesgos ambientales y ocupacionales (artículos 128 y 129). Por lo tanto, señala la responsabilidad y los instrumentos, aunque requiere de expandir, al menos en materia de salud ambiental y ocupacional, los métodos y fundamentos de evidencia para tomar acción.

Existe una correlación positiva entre el desarrollo económico y la estructura y rigurosidad regulatoria de las naciones. Por eso es deseable contar con una organización que dé credibilidad a la actividad de regulación de riesgos en materia de salud ambiental, basada en el profesionalismo, integridad, eficiencia y resultados. También es necesario llevar un orden para facilitar las complementariedades indispensables en el sistema de salud y la integración social de las acciones de la secretaría, para que su obligación de servicio universal, sea de calidad, alcanzable, y pueda medirse el impacto con resultados cuantificables.

La visión del PND 2001-2006, establece que la sociedad contará con el apoyo de políticas públicas eficaces para complementar sus esfuerzos individuales; y plantea que la competitividad estará basada en políticas económicas que propicien un crecimiento estable, continuo, tecnológicamente innovador y en armonía con el ambiente. El PND especifica que un criterio central de política es el de construir puentes de desarrollo para los grupos marginados, en especial los indígenas, esto es, una política de inclusión, pluralidad y de desarrollo regional.

Finalmente, en relación con la gobernabilidad democrática reitera que promoverá procesos de deliberación colectiva relacionados con las políticas públicas. Con estos fundamentos, el conjunto de conceptos, criterios, principios, estrategias y líneas de acción de la salud ambiental, se han de traducir en decisiones, organismos, programas, disposiciones legales, asignación de recursos y acuerdos. Consistentemente con el PND, el MATSA se creó explícitamente para diseñar políticas sólidas, que se renueven, sustentadas en las disciplinas que aportan teoría y evidencia, así como en la experiencia gubernamental nacional (federal y estatal) e internacional y en los cambios del entorno nacional y global. Este énfasis en la evidencia provee de una base a la acción, reduce la subjetividad y se enfoca a alcanzar la misión. El Modelo de Atención a la Salud Ambiental señala el diseño y la definición de la política en la materia a nivel federal, y busca ser aplicada y adecuada en las entidades federativas.

El Modelo de Atención a la Salud Ambiental (MATSA) señala el Diseño y la Definición de la Política en la materia y busca su aplicación y adecuación en las entidades federativas.

Para esto se prevé en este programa el desarrollo de esquemas explícitos de análisis de políticas, incluyendo el análisis de alternativas regulatorias/no regulatorias/no acción, al enfrentar planteamientos de riesgos a la salud ambiental y laboral. Para enfrentar uno de los rezagos en rectoría en salud señalados en el PRONASA 2001-2006, se revisará a profundidad la aplicación del MATSA en materia de plaguicidas, evaluando la mejor forma de renovar el mecanismo de la Cicoplafest. Se incluirá en esto la Política de Responsabilidad en el Ciclo de Vida de los Plaguicidas.

- Políticas:
- Integración del trabajo a la salud.
 - Valuación de riesgos.
 - Privilegiar la protección del más sensible y vulnerable.

Otras áreas a desarrollar incluyen, entre otras, la Política Estratégica de Integración del Trabajo a la Salud Nacional, la de Priorización en Población Infantil del Manejo en Salud Ambiental y Laboral, y la Política de Valuación de Riesgos como sustento a las relaciones sociales, productivas y comerciales, así como las consideraciones sobre la aplicación del Principio Precautorio, la Política de Innovación y Modernización en Manejo de Riesgos, la Política de Participación Social y la Política de Privilegiar la Protección del más sensible y vulnerable.

El modelo señala que al enfrentar un problema de salud ambiental u ocupacional, la evidencia proveniente del análisis de riesgos será el sustento para el diseño e implementación de políticas que se manifiesten, principalmente, en el manejo del riesgo. La experiencia histórica nacional e internacional señala la insuficiencia de esquemas regulatorios que deben ser complementados por acciones no regulatorias, así como la ineficacia de éstas si no se acompañan de la contraparte regulatoria. Esto es, la combinación del estímulo y el control como esquema de manejo. El PRASA propone ejecutar una profunda reforma regulatoria en salud ambiental con un claro fundamento en salud pública que deje a la nación, a las entidades federativas y a las jurisdicciones sanitarias en posición de proteger efectivamente a la población contra los riesgos sanitarios.

Manejo no regulatorio

Una alternativa innovadora para el manejo de riesgos son los aspectos no regulatorios.

Para el manejo no regulatorio de los riesgos poblacionales por alteraciones ambientales, se están desarrollando y se expandirán diversos esquemas. Uno de ellos son los instrumentos económicos, tales como la reducción de distorsiones de mercado por externalidades a través de mecanismos de reversión o fiscales; valuación económica de los riesgos a la salud que complemente la valuación de riesgos relevantes para dimensionar la carga social generada por el no cumplimiento de los objetivos de protección sanitaria, incluyendo los costos de atención a la salud, la pérdida de productividad, de capital humano y estimadores de disponibilidad de pago; los esquemas fiscales; el análisis de costo-beneficio y sus alternativas; así como el fomento y búsqueda de estímulos a la innovación tecnológica protectora de los trabajadores y de la población.

También incluye esquemas voluntarios que las empresas, los productores, técnicos y profesionistas, las localidades o regiones pueden adoptar, mediante la rendición de cuentas corresponsables, estos esquemas pueden ser más amplios en su perspectiva que la normatividad aplicable. Tal es el caso de la autorregulación sustentada en esquemas de terceros como pudieran ser organismos certificadores, ISOS u otros; cotejo de cumplimiento de Códigos de Desempeño y Comportamiento, comprometidos explícitamente, así como cotejo de Códigos Profesionales.

Las medidas de valor agregado representan una oportunidad para la estructuración del catálogo de certificados sanitarios ambientales y ocupacionales, ya que varias de ellas actualmente no son consideradas como tales. Por ejemplo, el certificado de empresa ambiental y ocupacionalmente saludable, que se ha propuesto desarrollar en la declaración conjunta que la Secretaría de Salud y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales firmaron en julio de 2001, con el propósito de establecer una política de Estado que permita la prevención y atención conjunta de riesgos a la salud derivados de factores ambientales, tendiente a lograr un marco de sustentabilidad salud-ambiente; el Sello certificado de cerámica artesanal libre de plomo, que dé confianza al consumidor nacional e internacional de la inocuidad del mismo, y que incremente el acceso, uso y competitividad de estos productos; el Sello certificado de juguetes libres de metales pesados, existente actualmente, pero que no se aplica como sello que informe al consumidor de su seguridad.

Los indicadores para la certificación de atención médica de calidad ambiental y ocupacional que agregue valor al señalar que la unidad de atención médica no pone en riesgo a los pacientes, a sus familiares, a los trabajadores y a la población circundante, por exposiciones excesivas o innecesarias; los certificados de competencias en funciones de técnicos y profesionales, en especial para aquellos que manejen sustancias químicas y físicas peligrosas como son los aplicadores urbanos, industriales y rurales de plaguicidas; el certificado industrial de continuidad de desempeño sanitario que reconozca el esfuerzo sostenido de protección a trabajadores, consumidores y población general por demostrar una cultura de calidad permanente.

Se requiere un esquema de manejo no regulatorio -puede incluir componentes regulatorios- que agilice el confrontar problemáticas específicas y articule la intersectorialidad pública, privada y social. Para alcanzar metas sanitarias cuantificables de protección, sustentadas no solo en Criterios de Calidad de Salud Ambiental, sino en normatividad específica, estos esquemas de planeación y acción han de plantearse en Programas Estratégicos de Acción en Salud Ambiental (PEASA), de aplicación nacional-como será el PEASA Nacional de Agua de Calidad-, regional -como el Programa de Calidad del Aire en la ZMCM- estatal, jurisdiccional, de empresa -hay oportunidades con empresas que han tenido emergencia tóxicas o de seguridad, o aún tensiones con el entorno social-, de producto, e incluso estándares de procesos o condiciones.

Como todo ejercicio enmarcado en la visión y misión del PND, PRONASA y PRASA 2001-2006, estos programas se convierten en instrumentos estratégicos y programáticos que contienen un objetivo específico de protección a la salud, una meta sanitaria, la tipificación de acciones y tareas cronológicamente señaladas, con responsables públicos, privados y sociales, la identificación de los recursos, así como un esquema de vigilancia en salud pública ambiental que recolecte continuamente datos, los sistematice, analice y provea insumos para la evaluación del PEASA y las decisiones de su modificación.

Para que las alternativas no regulatorias estén sustentadas y se les dé continuidad, tendrán que manifestarse en un impacto medible de reducción de exposición y disminución de la enfermedad que pretenden prevenir o reducir. La experiencia generada de esta manera será la que permitirá decidir la eliminación, expansión o adecuación de estos abordajes.

Se tiene la oportunidad, con las Medidas de Valor Agregado, de efectuar la estructuración del Catálogo de Certificados Sanitarios Ambientales y Ocupacionales.

El logro de las metas sanitarias cuantificables, habrá de sustentarse no sólo en los Criterios de Calidad de Salud Ambiental sino en la normatividad específica, por lo que han de plantearse Programas Estratégicos de Acción en Salud Ambiental (PEASA).

Manejo regulatorio

La práctica de autoridad sanitaria se ha efectuado, principalmente, a través del ejercicio regulatorio, esto es, del control sanitario mediante la emisión y actualización de normas, la producción de autorizaciones manifestadas mediante avisos, permisos, licencias o registros; la vigilancia de su cumplimiento y la eventual sanción cuando se comete alguna falta. El MATSA también contempla sustentar su acción regulatoria en la pertinencia señalada por el análisis de riesgos y su priorización, lo cual debe reflejar su impacto a través de la reducción de exposición y efectos en salud.

Se propone una modernización regulatoria que asegure la protección de la salud.

Apoyándose en la amplia experiencia en el manejo regulatorio, el PRASA propone la modernización legislativa, regulatoria y administrativa de procesos que asegure la protección de la salud de la población. La primera tarea será la conclusión del Reglamento de Salud Ambiental, para asegurar el adecuado marco legal de la Ley Orgánica de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios y de la Ley General de Salud, con el propósito de garantizar que los conceptos que sustenten la evaluación, los riesgos y la vigilancia en salud pública ambiental se hayan incorporado.

La base legal del proceso de descentralización merece una mención especial, ahora bajo la estructura de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios. En especial, la definición de los giros por su grado de riesgo y la de competencia estatal y federal, la supervisión y concurrencia, todo esto basado en el fortalecimiento del federalismo, considerando la evidencia de riesgo.

Un beneficio de la aplicación del Modelo de Atención a la Salud Ambiental (MATSA) es la utilización del manifiesto de impacto regulatorio que provee la comisión federal de mejora regulatoria, como requerimiento del Programa de Mejora Regulatoria. Esto es asegurar que la justificación se encuentre sustentada en evidencia, convirtiendo la manifestación en un instrumento de planeación y estructuración normativa de salud pública: cada norma tendrá que estar sustentada en un análisis de riesgo, así como en un estudio de costo beneficio que justifique su aplicación y asegure su cumplimiento, y tendrá que señalar cómo se documentará su seguimiento y efectividad.

Se contribuirá a transformar y emplear mejor el Manifiesto de Impacto Regulatorio que provee la Comisión Federal de Mejora Regulatoria; asegurando que la justificación se encuentre sustentada en evidencia.

Lo anterior permitirá una mayor eficiencia en la normalización ya que además de los Programas Bianuales de Normalización que se plantea por las dependencias globalizadoras, se buscarán oportunidades para efectuar normatividad integrada, por ejemplo, de procesos completos más que de secciones; normas conjuntas que reflejen las políticas saludables y la intersectorialidad.

También se propone mejorar la calidad y equidad de la participación y de la contribución a construir evidencia científica en la normatividad para que con apego a la Ley Federal de Metrología y Normalización, se cree un archivo público -de preferencia electrónico- en el cual las aportaciones serán efectuadas abiertamente por los organismos públicos, privados, sociales y académicos consultados, buscando su transparencia, balance y aseguramiento de inclusión. Este archivo podrá formarse a partir de un primer taller técnico, en el cual se revise la situación nacional y el entorno global, además de contribuciones sustentadas que alimenten el proyecto de norma. El mecanismo de acceso tendrá que asegurar la protección de información de carácter confidencial que provean los particulares. Se pretende con esto transparentar y reducir los tiempos de consulta.

Hay áreas de oportunidad en los procesos administrativos, tanto federales como estatales. El PRASA contempla incrementar la automatización y la elaboración de expedientes electrónicos consistentes con la iniciativa de e-gobierno. El brindar información a las entidades federativas y que los estados la provean también a la federación sobre las actividades, establecimientos, productos o procesos autorizados, verificados y dictaminados, permitirá eliminar vacíos en la coordinación y supervisión, así como evitar que grupos interesados se aprovechen ante la falta de información común entre ambos niveles de gobierno. Parte de esto será la integración en línea de la consulta Interdependencias que se está planteando entre las instituciones de la CICOPRAFEST, así como todas las autorizaciones de importación/exportación con aduanas. Como complemento a la Cruzada Nacional por la Calidad, se prevé la construcción de indicadores de calidad de atención al público.

En el área de autorizaciones se plantean acciones relevantes de desarrollo, como el relativo a licencias de aplicadores urbanos, industriales y agrícolas, vinculado eventualmente al aseguramiento del manejo adecuado de tóxicos en los sistemas de distribución y comercialización, incluyendo posiblemente las "recetas" emitidas por técnicos o profesionales certificados.

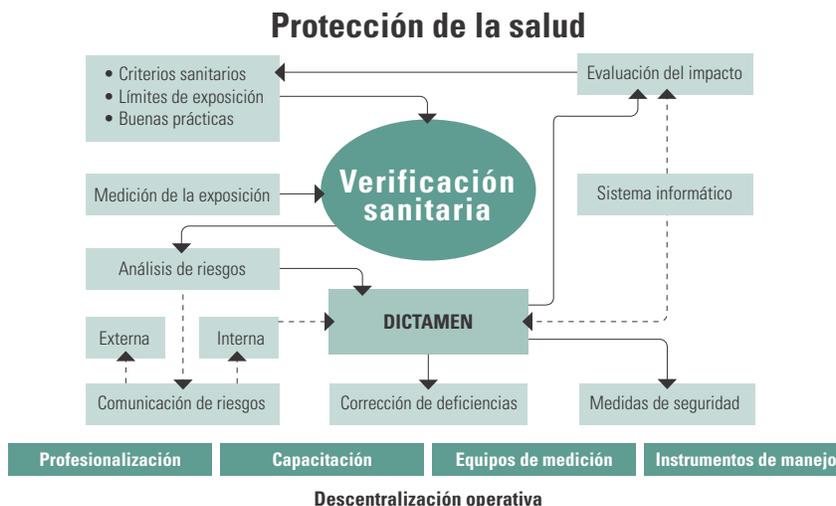
El PRASA, construyendo sobre los avances logrados con los verificadores especializados, contempla aprovechar las oportunidades de mejora en la verificación del cumplimiento y su dictaminación, estas mejoras serán factibles a través de la integración con las otras áreas regulatorias de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios. El programa contempla además la certificación de competencias de verificador especializado, la refinación y expansión de esquemas de terceros autorizados -gubernamentales y privados- y el fortalecimiento de la supervisión interna y a las entidades federativas.

La verificación sanitaria es uno de los vínculos más directos y formales que la Dirección General de Salud Ambiental tiene con los productores, prestadores de servicios o comercializadores de productos relacionados con agentes físicos, químicos y biológicos. La perspectiva del programa hace necesaria la adopción de nuevos elementos para llevar a cabo las actividades, la calidad al efectuar la verificación es fundamental en la obtención de información requerida, por lo que es necesario reforzarla técnica y metodológicamente, aprovechando la experiencia adquirida hasta ahora en los diferentes campos. El objetivo es hacer de este acto de autoridad, un instrumento de calidad que promueva y proteja permanentemente la salud de la población.

Las entidades federativas y la federación intercambiarán información sustantiva sobre actividades, lo que permitirá eliminar vacíos en la coordinación y supervisión de las acciones.

El proceso de la verificación sanitaria se presenta en el siguiente esquema.

Figura 8



Las cinco bases fundamentales de la verificación sanitaria son: profesionalización y capacitación permanente; disponibilidad de equipo de monitoreo por cada agente; creación de actas de verificación sencillas y ágiles, y fortalecimiento del papel rector de la Secretaría de Salud.

Este esquema establece cinco bases indispensables para construirlo. La profesionalización y capacitación permanente del personal verificador que garantice una intervención especializada con enfoque de orientación y guía a los sujetos de la verificación (usuarios), con transparencia y criterios basados en evidencia científica y objetiva. La disponibilidad de equipo de monitoreo que permita medir los niveles de exposición para cada uno de los agentes; la creación de actas de verificación como instrumento de captación de información y evidencia, sencillos, ágiles y enfocados a identificar las actividades, agentes, medios y procesos que efectivamente representen un riesgo para la salud, además de servir como herramientas de autocontrol, como uno de los instrumentos de manejo. Finalmente, el fortalecimiento del papel rector de la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios para generar las directrices y medidas de intervención idóneas para contar con una sólida operación descentralizada con una activa participación de las entidades federativas que garantice la cobertura de establecimientos y la atención local de riesgos.

Al verificar se requiere apegarse a procedimientos establecidos en la Ley General de Salud y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, así como tener la certidumbre de los criterios sanitarios, los límites de exposición y el conocimiento de las buenas prácticas necesarias lleven a en los diferentes establecimientos.

La necesidad de tener constancia de la exposición real y potencial de la población general y ocupacional, establece la importancia de contar con sistemas de medición y monitoreo. El proceso de verificación sanitaria de manera precisa, transparente y objetiva se logra mediante la medición y su comparación con los criterios y límites de exposición.

El dictamen es el instrumento más delicado de este proceso, al considerar la evaluación de las inconsistencias señaladas en el acta de verificación y las recomendaciones específicas para su corrección *in situ*. Estas últimas deben estar fundamentadas en un análisis estructurado y metodológico que permita identificar riesgos y tener la posibilidad de comunicarlos en forma clara y comprensiva. Si en el estudio

realizado se identifican riesgos inminentes a la población vecina o a trabajadores, se deben tomar medidas de seguridad e instrumentar de inmediato el programa de comunicación de riesgos.

Una de las medidas de protección de la salud de la población, es la suspensión de actividades de la empresa o establecimiento, de forma parcial o total, que incluye la revocación de certificados, permisos o registros, así como el aseguramiento precautorio de productos o agentes de riesgos.

La creación de un sistema de información integral es necesaria para hacer eficiente el dictamen, apoyar las actividades de seguimiento y tener certeza de que las medidas recomendadas han sido atendidas.

Al detectar incumplimientos que pudieran desencadenar daños a la salud de la población, se considera la aplicación de las sanciones que fomenten el cumplimiento de los estándares y condiciones de la empresa para minimizar los riesgos.

La verificación también es un elemento de evaluación de la efectividad de las medidas regulatorias en campos específicos, la cual permite efectuar las adecuaciones necesarias, para lograr las metas sanitarias preestablecidas.

La cobertura juega un papel preponderante, realizar acciones de buena calidad pero aisladas tienen por consecuencia un impacto deficiente, por ello el PRASA llevará a cabo procesos integrales nacionales que garanticen su eficiencia y eficacia.

Con este programa se pretende que en los establecimientos de México exista una:

- Reducción de la exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
- Mejora en la calidad de los procesos fomentando el uso de tecnologías saludables y el uso de insumos de menor riesgo.
- Promoción de la inversión en materia de protección de la salud.

Estrategias transversales

El Modelo de Atención a la Salud Ambiental (MATSA) contempla tres componentes que atraviesan transversalmente el sistema planteado: la participación social, la comunicación de riesgos y la coordinación intra e intersectorial -esta última ya se ha descrito, por lo que aquí se plantearán las dos primeras.

La rigurosidad regulatoria y la democratización propuesta en el PRASA comprende una participación social que la apoye y asegure su efectividad. La Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios, contempla la conformación de grupos especializados de consulta. En salud ambiental se incluyen tres grupos específicos:

El Consejo de Ex Directores de Salud Ambiental, que permita crear, con base en la memoria histórica y la experiencia de quienes han conducido la materia, el Consejo Asesor que incluye a representantes

El objetivo es que todas las verificaciones que se realizan cuenten con el componente de medición y un sistema de información integral que permita hacer eficientes los procesos de dictaminación y seguimiento.

El MATSA contempla tres componentes que atraviesan transversalmente el sistema: la participación social, la comunicación de riesgos y la coordinación intra e intersectorial.

de grupos de interés en la materia de salud ambiental, provenientes del sector privado y social; y el consejo científico, para asegurar el uso del mejor conocimiento científico en la toma de decisiones.

Estará formado por científicos de las distintas disciplinas requeridas para la aplicación del modelo de atención, incluyendo la epidemiología, toxicología, economía, sociología, ingeniería, comunicación, análisis de riesgos y de políticas, entre otro.

Se promoverá que para temas específicos se tengan redes de apoyo o expertos que canalicen el conocimiento, necesidades y experiencia.

Se promoverá que para temas específicos se cuente con redes de apoyo o expertos que canalicen el conocimiento, necesidades y experiencia. El tema de equidad en la participación para la consulta normativa y de política, se ha señalado como prioritario, por lo que se buscarán esquemas específicos que la mejoren. Lo mismo se realizará en el ámbito estatal, y se modificará en el jurisdiccional, en donde es necesario un perfil de mayor instrumentación.

Una de las mayores oportunidades en salud ambiental lo constituye la Comunicación de Riesgos (CR), entendida como la metodología de interacción e intercambio de información -de datos, opiniones, sensaciones, sentimientos- entre individuos, grupos o instituciones relativo a amenazas para la salud, la seguridad o el ambiente, con el propósito de evitar crisis, conciliar intereses, señalar los resultados del análisis de riesgos y proponer las medidas para su manejo de modo que se logre un cambio orientado a la protección de la salud.

La Comunicación de Riesgos asegura que los mensajes y las estrategias diseñadas para prevenir la exposición, los efectos adversos para la salud humana y las bajas en la calidad de vida, sean comunicados con eficacia a todos los sectores y actores involucrados.

Como el médico con su paciente, los profesionales de la salud pública tienen que comunicarle a su población cuál es su condición y qué se puede hacer para manejarla. La CR es la actividad que asegura que los mensajes y las estrategias diseñadas para prevenir la exposición, efectos adversos para la salud humana y bajas en la calidad de vida sean comunicados con eficacia al público. La comunicación de riesgos basa sus acciones en la percepción que la población y los distintos grupos blanco tienen sobre éstos, por lo que los estudios de percepción de riesgo son parte fundamental de la misma. Como parte de una estrategia de prevención más amplia, la CR respalda esfuerzos educativos mediante la promoción de la conciencia pública, el aumento de conocimientos y motivando a los individuos a colaborar para reducir su exposición a las sustancias peligrosas.

Para que sea efectiva, la CR debe ser intencionada, adelantada y permanente, y contar con procedimientos específicos dirigidos a distintos receptores como son los tomadores de decisión en todos los niveles, los técnicos y profesionales, líderes de opinión, grupos de interés, medios de comunicación y la población en general.

La CR es distinta a las relaciones públicas y comprende a la comunicación social a través de medios masivos, sólo como una y posiblemente la última de sus estrategias. Por ende, se soporta en comunicaciones personales, materiales impresos y audiovisuales, presentaciones ejecutivas en eventos de información, capacitación y eventualmente planes de medios. Todo esfuerzo de CR será específico a la problemática a abordar -por ejemplo, plomo en niños, contaminación atmosférica por partículas, riesgos de plaguicidas-, y tendrá que estructurarse en un Plan de Comunicación de Riesgos y su manejo que conste al menos de objetivos, metas, estrategias, mensajes orientados a las poblaciones blanco, recursos y tiempos. Se contempla la aplicación de planes de CR primordialmente al nivel jurisdiccional, pero también a nivel estatal y nacional, por lo que el PRASA plantea una amplia capacitación en la materia.

VII. Bases éticas



VII. Bases éticas

Un aspecto fundamental son las bases éticas bajo las cuales se realizarán estas acciones, siendo la credibilidad el valor rector de la práctica profesional de la DGSA, así como la ética. Por lo tanto, el personal de la DGSA desarrollará actividades técnicas y de servicio, con fidelidad a la población, lealtad a la institución, honestidad hacia quienes solicitan sus servicios, pero ante todo con imparcialidad y objetividad. Pondrán sus conocimientos al beneficio de la población y su ambiente. Tendrán presente el criterio de protección de la población contra riesgos a la salud como principio de su labor.

El trabajo del personal que participa en el PRASA, se rige bajo las siguientes premisas:

- Tener un compromiso para proteger la salud de la población contra riesgos ambientales.
- Prestar, con igualdad de calidad, atención a distintos grupos sociales, con respeto y sensibilidad por la dignidad humana.
- Rechazar los actos de corrupción.
- Hacer uso racional, adecuado y honesto de los recursos con que cuenta la Secretaría de Salud.
- Conservar la confidencialidad de los datos, de modo que éstos puedan ser empleados únicamente para los fines de estudio explícitamente señalados en los proyectos desarrollados manteniendo la identidad de los individuos siempre protegida.
- Proteger la información privilegiada y confidencial a la que tenga acceso.
- Cuidar el manejo técnico de las actividades, su planeación, diseño, manejo y evaluación.
- Impulsar el derecho humano universal a la información, por lo que buscará la divulgación del conocimiento generado de su práctica. Sin embargo, cuidará la forma en que se dé a través de los canales no profesionales.
- Establecer recomendaciones de intervención basadas en el conocimiento científico, estándares y procedimientos económicos y equitativos, los cuales a su vez se fundamenten en criterios confiables y predecibles, nunca en la especulación.
- Buscar la participación, desde el inicio, de la población sujeto de su acción, bajo un enfoque constructivo, positivo y productivo.
- Evitar que motivos económicos o intereses políticos o partidarios, influyan en el ejercicio libre e independiente de su juicio profesional a favor de la población.
- Identificar las acciones que puedan legítimamente interpretarse como conflicto de interés, manifestándolo abiertamente ante los miembros de la organización y aquellos potencialmente afectados.
- Desarrollar sus actividades siempre en función de la alternativa de solución más económica y equitativa, aplicando las prácticas de manejo costo-efectivo para avanzar en la protección ambiental y minimizar los correspondientes riesgos ambientales.
- Promover la integridad y competencia de la profesión en general. Comportarse con sus colegas como desearía que ellos se comporten con él. Compartirá con sus compañeros los preceptos, conocimientos y enseñanzas -inclusive los éticos- para expandir la rigurosidad de la profesión.
- Dar el crédito académico y de contribución intelectual a los profesionales que hayan contribuido con conocimiento original a la tarea.

Premisas básicas:

- Proteger la salud de la población contra riesgos ambientales.
- Prestación con igualdad de calidad.
- Rechazar cualquier acto de corrupción.
- Uso racional, adecuado y honesto de los recursos.
- Confidencialidad de la información.

VIII. Estrategias



VIII. Estrategias

A partir de los planteamientos del Programa Nacional de Desarrollo 2001-2006, del Programa Nacional de Salud 2001-2006, del diagnóstico inicial de la Dirección General de Salud Ambiental, del diagnóstico preliminar nacional y de las reuniones regionales y nacionales con los responsables de Salud Ambiental y de Regulación Sanitaria, se han establecido siete estrategias prioritarias para el nivel federal, aplicables en el ámbito estatal. A continuación se describen brevemente sus componentes principales.

- **Fuentes alternativas de financiamiento.** Su propósito es expandir la capacidad de atraer recursos a la Salud Ambiental que permitan superar el rezago existente y hacer factible el modelo y los proyectos. Consiste en un detallado costeo de procesos y actividades los cuales sustenten la programación y ejecución presupuestal de las actividades sustantivas. Este costeo permitirá desarrollar presupuestos para la búsqueda de financiamiento externo de proyectos -incluyendo el control de su ejercicio-, además de sustentar las modificaciones de la ley de derechos, acceso a fideicomisos y fondos de emergencia. Se busca con esto apoyar los esquemas fiscales derivados de la aplicación de los instrumentos económicos contemplados en el MATSA.
- **Capacitación y formación de recursos humanos.** Tiene como propósito desarrollar el capital humano del nivel federal, estatal y jurisdiccional. Tan importante o más que la estrategia financiera, en ésta se fundamenta el éxito para obtener la rigurosidad que sustente la aplicación del modelo de atención para la protección contra riesgos sanitarios ambientales, así como el manejo regulatorio y no regulatorio y la comunicación de riesgos. El PRASA contempla programas de capacitación técnica y laboral, y formación en servicio para el personal federal. Esta estrategia se sustenta en los apoyos brindados por los institutos nacionales de salud, las instituciones educativas, consultorías y organizaciones profesionales nacionales e internacionales. La capacitación en el modelo de atención será el eje fundamental. Para la cuestión laboral, se plantea la capacitación para la verificación y dictaminación sanitaria especializada, con distintos niveles de certificación. Reconociendo los rezagos existentes, se considera fundamental la formación profesional en evaluación de exposición, análisis de riesgo, política y manejo de riesgos, percepción y comunicación de riesgos. Se conformarán para ello programas *ad hoc* -como el programa de Políticas con MIT-Harvard-, así como la orientación de fondos sectoriales, financiamiento internacional y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).
- **Desarrollo organizacional.** Acordes con el Ejecutivo Federal, se busca la planeación estratégica y su revisión periódica, anual, por programas, estatales y jurisdiccionales. Se incluye el análisis y el cambio organizacional fundamentalmente por el enriquecimiento laboral que significa la aplicación del MATSA tanto al nivel federal como en los diferentes niveles de gobierno. El diseño metodológico de la organización representa una de las líneas de los programas sustantivos, que permite optimizar los recursos técnicos; esto requiere de la formación de equipos de trabajo multidisciplinarios que rompan con las estructuras verticales las cuales han dominado la práctica laboral, así como la vinculación con las áreas que no son tradicionalmente de regulación sanitaria. Por ende, se iniciará con un programa de formación de equipos y de manejo de proyectos. Paralelamente se busca

Se han establecido 7 estrategias prioritarias:

- Fuentes alternativas de financiamiento.
- Capacitación y formación de Recursos Humanos.
- Desarrollo organizacional.
- Participación e Intersectorialidad.
- Gerencia del conocimiento.
- Federalización efectiva.
- Focalización en Grupos de Riesgo.

Participación e Intersectorialidad. Esta estrategia buscará la conformación de programas intersectoriales.

incrementar los recursos humanos en función de los recursos financieros disponibles, con capacitación gerencial, técnica y un agresivo programa de reclutamiento que permita sustentar la rigurosidad aspirada.

■ **Participación e intersectorialidad.** Con esta estrategia -extensamente descrita en la sección de integralidad- se busca la conformación de programas intersectoriales.

■ **Gerencia del conocimiento.** Parte del capital de toda institución lo constituye el conocimiento que ingresa, genera, transforma y produce. La retención de este conocimiento y su acceso es lo que le permite la continuidad y expansión de sus capacidades, independientemente del destino de las personas que la conforman y ayudan a desarrollar. Las instituciones modernas de servicio son instituciones de inteligencia, por ello buscan sistematizar y hacer accesible su conocimiento. Mucha de la experiencia analítica y regulatoria en salud ambiental a nivel gubernamental, se ha perdido junto con las personas que han cambiado o han quedado en archivos de difícil acceso. Esto se suma a la necesidad de acceder a esta inteligencia, la demanda legal de acceso a la información del sector público. Se prevé la creación de una biblioteca, con un considerable componente de biblioteca electrónica, al igual que un centro de bases de datos públicas (posiblemente considerando los datos de Vigilancia Epidemiológica Ambiental, monitoreo y de estudios específicos); esta estrategia incluye la elaboración de la Serie de Informes Técnicos de Salud Ambiental, que además de documentar el modelo de atención, refiera las experiencias y los resultados de su instrumentación, así como otra Información que pudiera ubicarse en la página electrónica de la DGSA.

■ **Federalización efectiva.** Se refiere a la aplicación del modelo y sus componentes pertinentes al nivel estatal y jurisdiccional con el replanteamiento de los convenios de descentralización en materia de salud ambiental, capacitación y formación al nivel estatal que ya han sido señalados a lo largo del PRASA, la cual en una prioridad del PND 2001-2006. La tarea del PRASA es atender la agenda de Rectoría en Salud Ambiental, a través del fortalecimiento de la relación federación-entidad federativa, preservando y ampliando la corresponsabilidad y articulándose en un sistema de trabajo conjunto. La herramienta central será la adecuación y aplicación del MATSA a nivel estatal y jurisdiccional proveyendo de guía, capacitación e instrumentación. Esto dará como resultado una revisión de los acuerdos de coordinación, a la luz de la presencia de la Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios, como órgano desconcentrado de la SSA, a la vez que se examinen las relaciones entre los cuatro niveles de gobierno: el nacional, el estatal, el municipal y el regional.

En diversos aspectos es importante la capacidad de respuesta local, jurisdiccional y estatal, señalando con particular énfasis la atención a emergencias tecnológicas y a los casos críticos. Se debe apoyar a las jurisdicciones sanitarias, así como a los municipios quienes tienen diversas atribuciones de saneamiento, calidad de agua e impacto en transferencia de contaminantes que requieren trabajarse.

■ **Focalización en grupos de riesgo.** Permite priorizar la atención de la población indígena, la población infantil, mujeres en edad reproductiva y la población laboral. Las dos primeras poblaciones son especialmente susceptibles dada su condición de marginalidad y el bajo acceso al conocimiento de protección contra los riesgos ambientales o en el caso de los niñas y niños, por sus patrones diferenciales de exposición y susceptibilidad por el desarrollo de sus órganos. La población de mujeres en edad reproductiva tiene especial interés en dos aspectos: una, por su impacto transgeneracional al poderse convertir en vector de agentes potencialmente tóxicos a su propia carga genética y a la

La Rectoría en Salud Ambiental será a través del fortalecimiento de la relación federación-entidad federativa, La herramienta central será la adecuación y aplicación del MATSA al nivel estatal y jurisdiccional.

carga corporal que eventualmente pueda ser transferida transplacentariamente al feto o por leche materna al infante; otra por la capacidad estratégica que tiene dentro del núcleo familiar y social como agente de educación y cambio. La atención a población ocupacionalmente expuesta, es el grupo de mayor área de oportunidad pues presenta rezagos profundos en especial la población no comprendida en la seguridad social o que se encuentran en la economía informal, por ejemplo los jornaleros agrícolas. Por ende, cada línea de acción habrá de asegurar que estos cuatro grupos se encuentren contemplados. Igualmente, los programas sectoriales e intersectoriales enfocados a ellos serán puente eficiente de colaboración y de construcción de políticas saludables. La iniciativa de salud infantil y del ambiente, lanzada en el 2001 se suma a las acciones de la Comisión de Cooperación Ambiental, así como el Programa de Salud Indígena y el de Arranque Parejo a la Vida de la Secretaría de Salud son dos ejemplos de estas posibilidades.

Cada línea de acción habrá de asegurar que las poblaciones indígena, infantil, laboral y las mujeres se encuentren contempladas.

La existencia de grupos de la población con mayor vulnerabilidad a los efectos del medio ambiente, determina la necesidad de atenderlos según características y condiciones particulares, elaborando una estrategia de atención integral, que permita mejorar la calidad de vida y su nivel de salud, de esta forma se identifican los siguientes grupos vulnerables por atender:

- Población infantil.
- Población indígena.
- Mujeres en edad reproductiva.
- Trabajadores.

Población infantil

Los menores de 18 años forman casi el 50% de la población mexicana, por lo que se propone sean una prioridad en materia de salud ambiental, el considerar la protección contra riesgos con un enfoque en la salud del niño. En función de lo anterior, se deben establecer y actualizar las políticas nacionales respecto a los criterios de calidad ambiental para fortalecer la detección oportuna.

La propuesta tiene como centro de su paradigma el desarrollo orgánico de los infantes, esto es, en lo fisiológico y metabólico que comprende la interrelación de tres elementos: la salud, el niño y el ambiente.

La sensibilidad de los sistemas nervioso, inmunológico, reproductivo, gastrointestinal y respiratorio de los niños, se debe a su inmadurez, siendo particularmente sensibles a la exposición a sustancias tóxicas, ya que el metabolismo no puede descomponer los compuestos en metabolitos, desintoxicarse y excretar las toxinas eficazmente como lo hacen los adultos. Además por su comportamiento mano-boca, deambulación interés en explorar menos altura, que su ingesta e inhalación proporcionalmente mayor al adulto generan patrones de exposición distintos.

- Los efectos de la exposición adversos en los primeros años de vida, pueden manifestarse más adelante.
- Los efectos de la exposición pueden dañar de manera permanente el desarrollo del niño, mientras que pueden no generar daño en la salud de un adulto.

La salud ambiental infantil entrafia algunos aspectos exclusivos:

- La mayoría de los niños tiene una esperanza de vida mayor que la de los adultos.
- Los efectos de la exposición a factores ambientales adversos en los primeros años de vida, pueden manifestarse más adelante como consecuencias adversas en la salud.
- Los daños de la exposición ambiental pueden alterar o dañar de manera permanente el desarrollo de un niño, mientras que en los adultos pueden no generar daño alguno (también puede ocurrir lo contrario).
- Proteger a un niño protege a un adulto, no necesariamente sucede lo contrario.

Población indígena

La población indígena es de cerca de diez millones de personas, sus condiciones de salud es una prioridad del gobierno mexicano, no obstante, las condiciones del medio ambiente existentes en estas poblaciones determinan el panorama epidemiológico y su impacto en la calidad de vida de sus habitantes.

Se establece el Programa de Salud y Nutrición para los Pueblos Indígenas, con un componente sobre Saneamiento ambiental.

De esta forma se establece el Programa de Salud y Nutrición para los Pueblos Indígenas, el cual integra un componente sobre saneamiento ambiental donde se abordan las siguientes estrategias:

- Protección de las fuentes de abastecimiento de agua para uso y consumo humano.
- Disposición sanitaria de excretas.
- Reducción de emisiones por consumo de leña y biomasa en el interior de la vivienda.
- Reducción de exposición al plomo por uso de cerámicas vidriadas.
- Uso seguro de plaguicidas.

Mujeres en edad reproductiva

Las mujeres representan el 34.1% de la población económicamente activa.

Aproximadamente 20 millones de mujeres se encuentran en este grupo poblacional. Muchas de ellas son trabajadoras o mujeres indígenas que son también grupos de riesgo que el PRASA focaliza. Las mujeres constituyen el 34.1% de la población económicamente activa del país (INEGI Encuesta Nacional de Empleo). Esta población es de especial interés al ser central en el manejo de varios proyectos y programas, ya sea por que son especialmente susceptibles dentro del ciclo reproductivo o son sujetos de promoción de la salud. Si bien el cuerpo humano cuenta con la barrera hematoplacentaria que está para proteger al feto contra las agresiones ambientales, su eficiencia en materia de sustancias químicas y físicas es relativamente baja; la mayor parte de los tóxicos la rebasa. Así, el plomo sanguíneo de madre y feto se encuentran altamente correlacionados estadísticamente. Por ende, si se quiere que un recién nacido sea sano, es fundamental que la madre esté protegida contra la exposición excesiva o innecesaria.

La mayoría de las sustancias químicas pasan la barrera placentaria.

De especial interés son todos aquellos agentes que son teratógenos o que afectan el desarrollo fetal. Es por ello que en la definición del catálogo de sustancias tóxicas, estos serán criterios a considerar.

De impacto a niños y las mujeres en edad reproductiva, resulta el tema de leña, en especial en poblaciones rurales. Se estima que las mujeres cargan anualmente toneladas de leña; el mejoramiento de su combustión planteada en este componente, reduce en un 40% tal carga generando mucho menor impacto osteomuscular al que actualmente tiene. Adicionalmente tanto mujeres y niños se exponen a concentraciones altas de partículas e hidrocarburos, lo cual siendo poblaciones susceptibles impacta en su carga de enfermedad.

Por otro lado, el PRASA buscará promover e incluir la participación social de las mujeres en la atención a los problemas de salud ambiental. El posicionamiento social estratégico de la mujer nos da elementos de intervención que si reclutamos sus capacidades lograremos incidir en el manejo no regulatorio de riesgos a la salud ambiental.

Población trabajadora

De acuerdo con los datos del INEGI (2000) el país cuenta con 97 583 280 de habitantes y una población mayor de 12 años (PEA) de 71 310 691 personas. De éstas, 39 855 155 constituyen la población económicamente activa ocupada y 31 455 536 integran la económicamente inactiva. Únicamente cuentan con seguridad social 40 561 582 y se distribuye de la siguiente manera: 14 394 011 están afiliados a algún sistema de seguridad social, 1 780 852 son pensionados y jubilados, 23 736 548 son beneficiarios y de otro tipo 650 171. La población que carece de seguridad social es de 57 021 698. Esto demuestra que el costo de salud de una población recae en un grupo reducido de la población trabajadora.

La población que carece de seguridad social es de 57 021 698, lo que implica que el costo de salud de la población recae en un grupo reducido de la población trabajadora.

En relación con la población con discapacidad, existen 7 971 227 personas, distribuidas en 70% visuales, 10% motriz o músculo esquelético, 0.5% auditivos y de lenguaje, 0.4% mental o intelectual y el 0.3% de otro tipo de discapacidad. Un grupo especialmente vulnerable de los discapacitados son los menores de 12 años con 629 057 personas.

Del grupo de población que cuenta con algún seguro de riesgo de trabajo enmarcado en el apartado A del artículo 123 constitucional, referente a trabajadores de industria privada; existen 776 020 empresas que brindan seguro de riesgo de trabajo, de éstas 187 146 son empresas de alto riesgo. Sólo 2 917 cuentan con programas preventivos de salud y seguridad. Su población trabajadora es de 12 418 761 afiliados al IMSS (IMSS, 2000).

Existen 776 020 empresas que brindan seguro de riesgo de trabajo, de las cuales 187 146 son empresas de alto riesgo.

En relación con los habitantes que desarrollan actividades económicas sin contar con un marco jurídico definido, se le ha denominado subsector informal. Este incluye a 3 529 499 trabajadores por cuenta propia y 689 069 empleadores o patrones que estarían dando trabajo a 1 257 490 asalariados (INEGI). La mayoría de estos trabajadores no cuenta con servicios de protección a la salud.

Se fortalecerá la capacidad de anticipar, identificar, evaluar, controlar o eliminar los riesgos y procedimientos peligrosos en los lugares de trabajo.

Por lo anterior, una de las prioridades del Programa Nacional de Salud es mejorar la salud ocupacional. La presente administración propone implementar un Programa Nacional de Salud Ocupacional, cuyas principales líneas estratégicas son:

- Fortalecer la capacidad de anticipar, identificar, evaluar, controlar o eliminar los riesgos y procedimientos peligrosos en los lugares de trabajo.
 - ▶ Subprograma para estimar la carga enfermedad debida a las exposiciones ocupacionales.

- Promover la actualización de la legislación y reglamentación en el campo de la salud de los trabajadores con la implantación de programas dirigidos a mejorar la calidad del ambiente ocupacional.
 - ▶ Subprograma de normatividad ocupacional.

- Fomentar programas de promoción y prevención de la salud ocupacional.
 - ▶ Subprograma de comunicación de riesgo.
 - ▶ Subprograma de mejoramiento de las condiciones de trabajo.

- Promover el fortalecimiento de los servicios de atención de salud para la población trabajadora.
 - ▶ Subprograma de mejoramiento del diagnóstico médico de enfermedades de trabajo.
 - ▶ Subprograma formación y certificación de los recursos humanos.
 - ▶ Subprograma del sistema de reporte de enfermedades y accidentes de trabajo.

- Apoyar programas que promuevan la protección del trabajador infantil ante los riesgos ambientales y ocupacionales.

Habrá que conjuntar esfuerzos e incluir y articular a las áreas y dependencias involucradas, así como a otros profesionales con experiencia y académicos que investigan en este campo.

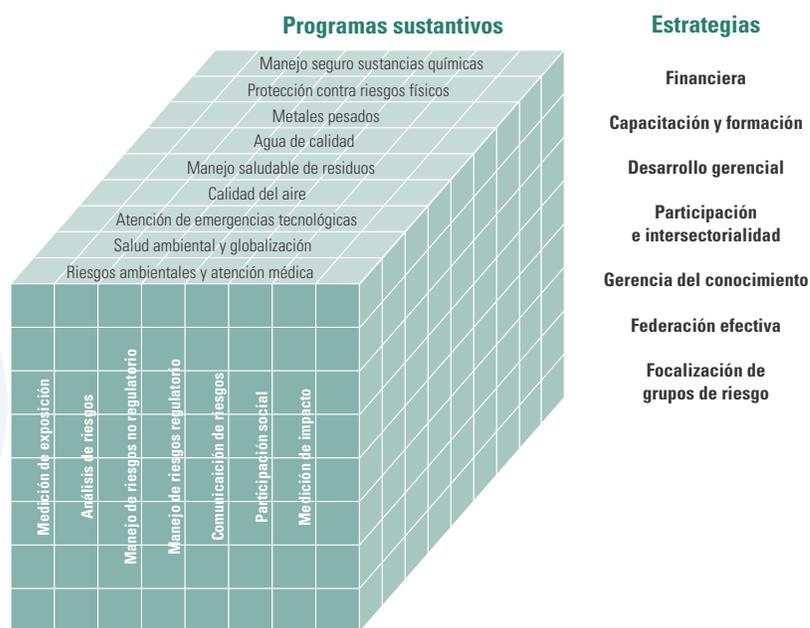
IX. Programas sustantivos de acción

Actividades, metas e indicadores



IX. Programas sustantivos de acción: actividades, metas e indicadores

El modelo de planeación adoptado hace necesaria la construcción de programas sustantivos de acción que incluyan proyectos específicos, que aborden los temas a atender. A cada uno de estos programas sustantivos se les aplica parcial o totalmente el modelo de atención y son sujetos de las distintas estrategias como se ilustra a continuación:



Componentes del modelo de atención a la salud ambiental

Figura 9

El modelo de atención a la salud ambiental es el instrumento metodológico; los programas sustantivos de acción representan las actividades sustantivas, y las estrategias son las herramientas para la aplicación del modelo en cada una de las líneas sustantivas.

Así, el modelo de atención a la salud ambiental es el instrumento metodológico; los programas sustantivos de acción representan las actividades sustantivas y las estrategias son las herramientas que apoyan la aplicación del modelo en cada una de las líneas sustantivas.

Con el propósito de organizar las actividades del PRASA, y dar respuesta a la problemática de salud ambiental y poder priorizar y focalizar las acciones, el programa contempla nueve programas sustantivos de acción con 48 proyectos. Cada uno de éstos se describe con sus actividades, metas e indicadores específicos. Es importante mencionar que estos programas son los que se derivan del diagnóstico inicial, conforme la situación de salud ambiental se modifique se incorporarán nuevos proyectos.

El modelo contempla 9 programas sustantivos de acción con 48 proyectos.

Los programas sustantivos de acción son:

1. Riesgos físicos.
2. Agua de calidad.
3. Manejo saludable de residuos y aguas residuales.
4. Metales y su efecto en salud.
5. Salud ambiental global.
6. Control de riesgos ambientales y laborales en actividades de atención médica.
7. Atención de emergencias tecnológicas.
8. Manejo seguro de sustancias químicas.
9. Contaminación del aire.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de estos programas sustantivos de acción:

1. Riesgos físicos

Son múltiples los factores de exposición de la población en general y de los trabajadores a agentes como el ruido, las partículas, la radiación ultravioleta e ionizante y los campos electromagnéticos, los cuales constituyen algunos de los riesgos físicos con impacto potencial en la salud de la población.

Las necesidades de comunicación, de transferencia de energía, de uso de diferentes materiales para la construcción, la utilización de sistemas cerrados de ventilación, la necesidad de fuentes de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, son factores de exposición de la población en general y de trabajadores a los agentes como el ruido, las partículas, la radiación ultravioleta, radiación ionizante y los campos electromagnéticos que constituyen algunos de los riesgos físicos con impacto potencial en la salud de la población. Histórica y socialmente, estos riesgos han sido poco considerados. En cuanto a radiación ionizante, su uso médico es considerado en la línea de control de riesgos ambientales y laborales en actividades de atención médica, su presencia en agua se maneja dentro de la línea de agua; su riesgo en instalaciones de energía nuclear está incluida en la de atención de emergencias tecnológicas; las partículas se consideran dentro de la línea de contaminación del aire. Nos concentramos en esta línea a dos factores de riesgo: ruido ambiental y ocupacional, y a los campos electromagnéticos.

Las principales fuentes de exposición humana a ruido ambiental, están representadas por el tráfico automotor, ferroviario y aéreo, y en menor proporción las actividades industriales, recreativas y de construcción; a ello se le suma la exposición ocupacional en los centros de trabajo y que se genera como resultado de las actividades de producción, almacenamiento o transporte de bienes y servicios.

Existen estudios que señalan que el ruido altera la concentración, la productividad laboral e intelectual, el descanso, y en altas dosis, puede producir lesiones auditivas irreparables en la población expuesta. La magnitud del problema en México no está cuantificada ni en sus concentraciones ambientales ni en sus efectos en la población general; ocupacionalmente sí es una de las áreas de mayor impacto generando discapacidad permanente. Según reportes del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el año 2000 se presentaron 2 497 casos que se debieron a trastornos por pérdida de oído, éstos representaron el 45% del total de casos presentados en ese año. Esta situación genera la necesidad de desarrollar un proceso planificado con una progresión lógica de actividades y resultados que permita analizar y minimizar los riesgos asociados.

Una materia creciente de preocupación mundial es la derivada de la exposición a campos electromagnéticos. Identificamos las fuentes en las antenas de transmisión -para señales de radio, televisión y sistemas de telefonía-, equipos médicos, radares, los sistemas luminosos y los sistema de transmisión de energía eléctrica. Si bien en la exposición a concentraciones ocupacionales se ha observado efectos neoplásicos, los efectos por su exposición ambiental es menos contundente. Esto es, hay gran incertidumbre sobre los efectos que los campos electromagnéticos producen en la salud. Se sospecha de un pequeño incremento del riesgo de efectos tales como leucemia infantil, cáncer del cerebro, otros cánceres, abortos, enfermedades reproductivas y del desarrollo, Alzheimer, esclerosis lateral amiotrópica, enfermedades cardiovasculares y alteraciones psicológicas. Hay esfuerzos internacionales como el de la Organización Mundial de la Salud que está desarrollando un proyecto, a nivel mundial, con la participación de más de 40 países representativos, denominado Proyecto Internacional de Campos Electromagnéticos cuyas primeras conclusiones estarán disponibles en el 2003 teniendo como objetivo el evaluar los efectos sanitarios y ambientales de la exposición con miras a desarrollar directrices internacionales sobre los límites de exposición. Aunque fuese un riesgo bajo, la amplitud de la exposición en grandes poblaciones hace de su abordaje un tema de interés desde el punto de vista de salud pública al tener un impacto potencialmente generalizado.

En México, no se ha emitido un criterio para proteger a la población. Las autoridades y sociedad requieren una orientación basada en salud pública para manejar, desde el punto de vista regulatorio o no regulatorio, las fuentes de emisión de los campos electromagnéticos. Esto, además de producir incertidumbre jurídica pudiese propiciar el que se establezcan instalaciones en sitios de riesgo.

Objetivo general

Estimar la exposición de la población general y ocupacional a campos electromagnéticos y ruido, evaluar su riesgo y establecer los criterios de calidad ambiental que sustenten el manejo no regulatorio y regulatorio, y su consecuente comunicación del riesgo, para así proteger la salud poblacional.

Objetivos específicos

- Estimar la exposición de la población general y ocupacional a campos electromagnéticos y ruido.
- Evaluar los efectos a la salud por exposición a campos electromagnéticos y ruido.
- Identificar fuentes de exposición a campos electromagnéticos en la república mexicana.
- Establecer criterios de prevención de riesgos a la salud derivados de la exposición de la población a campos electromagnéticos.
- Establecer medidas regulatorias y no regulatorias para la reducción de exposición al ruido y a campos electromagnéticos existente en el ambiente general y laboral.
- Desarrollar e implementar un plan de comunicación de riesgos sobre ruido y campos electromagnéticos existente en el ambiente general y laboral.

Una actividad fundamental del proyecto es establecer un sistema eficaz de información pública asociada con ruido y campos electromagnéticos sobre la percepción, comunicación y riesgos entre los diversos actores y población en general.

Metas

- Generar criterios de calidad ambiental y promover acciones precautorias para proteger a la población contra la exposición a radiación electromagnética.
- Reducir la exposición a ruido urbano y laboral con el desarrollo y búsqueda de cumplimiento de nueva normatividad en la materia.

Actividades

- Determinar la magnitud del riesgo potencial por exposición a ruido y campos electromagnéticos:
 - ▶ Mediciones basales.
 - ▶ Identificación de fuentes de emisión y zonas de mayor concentración.
 - ▶ Clasificación de ciudades y/o áreas por índice de ruido ambiental.
 - ▶ Estimación de exposición y riesgo con distintos eventos de salud.
- Establecer los patrones de exposición que sustenten medidas de intervención y estudios costo-beneficio.
- Elaborar el diagnóstico situacional de exposición a ruido urbano y laboral y campos electromagnéticos.
- Desarrollar modelos de exposición y medición; evaluar los efectos en la salud.
- Elaborar el Documento de Criterio de Salud Ambiental para exposición a campos electromagnéticos.
- Implementar instrumentos regulatorios y no regulatorios para inducir la reducción del ruido urbano y laboral, límites máximos permisibles, normas oficiales mexicanas, guías destinadas a reducir la exposición, publicación de índices ambientales, protocolos de manejo, programas tipo de capacitación, etcétera.
- Establecer un sistema eficaz de información pública asociada con ruido y campos electromagnéticos sobre la percepción, comunicación y riesgos entre las dependencias gubernamentales, industria, organizaciones no gubernamentales, expertos en la materia y población en general.
- Formar y capacitar al personal para llevar a cabo los procesos de medición y evaluación de niveles de ruido y de campos electromagnéticos.
- Establecer un programa de verificación y dictaminación a establecimientos y actividades de alto riesgo por la exposición al ruido laboral.
- Evaluar el impacto de las intervenciones en la salud de la población general y ocupacional.
- Promover incentivos a los sectores que realicen acciones tanto correctivas como preventivas para la reducción del ruido urbano.

Indicadores

- Curvas dosis-respuesta desarrollados como producto final de la evaluación de riesgos.
- Incidencia de enfermedades asociadas con exposición a ruido.
- Cobertura geográfica de verificación sanitaria a ruido.

Se han definido indicadores que permitan establecer tanto incidencias de enfermedades asociadas con la exposición al ruido, como la evaluación del riesgo con relación a la cobertura geográfica de verificación sanitaria a ruido.

- Instalaciones que cumplen con criterios normativos de exposición a ruido versus total de instalaciones.
- Instalaciones certificadas.
- Índices de exposición a campos electromagnéticos.

Proyectos

- Ruido urbano y ambiental y su efecto en salud.
- Campos electromagnéticos y salud.

2. Agua de calidad

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000 la población total en el país es de 97.4 millones de habitantes, de ésta el 12.2% no cuenta con agua entubada y el 23.8% con alcantarillado. La situación es más grave en el medio rural, en donde el 32 y 63% carecen de agua entubada y alcantarillado, respectivamente.

Derivado de este problema de desabasto es necesario conjuntar esfuerzos de sectores e instituciones involucrados en esta materia para proporcionar a la población agua de calidad según la normatividad vigente.

El punto de partida es la detección de áreas y regiones críticas de calidad del agua; la zona sureste del país -Chiapas, Oaxaca y Guerrero-, y los estados de Hidalgo y Veracruz, tienen problemas graves por contaminación bacteriológica del agua. La zona centro-norte del país -Chihuahua, Durango, Coahuila, San Luis Potosí, Guanajuato e Hidalgo-, presenta problemas por contaminación con arsénico. Los estados de Aguascalientes y Zacatecas presentan problemas por flúor y en los estados de Aguascalientes, Chihuahua y Guanajuato se reportan concentraciones fuera del límite permisible para radioisotopos alfa. Los estados de Baja California, Baja California Sur, Colima, Sonora y Veracruz presentan problemas de intrusión salina por la sobreexplotación de los acuíferos.

En ciertas zonas de la Ciudad de México -Iztapalapa-, un problema menos grave, pero que por su apariencia crea cierta inseguridad sobre la calidad de agua, es la presencia de Fe y Mn. Otro es el de contaminación del agua de mar, donde las modificaciones en temperatura, salinidad y nutrientes costeros han generado durante la última década un incremento en la frecuencia y duración de florecimientos de algas marinas toxigénicas, conocido como marea roja, el cual se sabe se ha dado desde hace aproximadamente dos siglos. En la última década la marea roja se ha ampliado a las zonas suroeste del pacífico y en el 2001 se dio este fenómeno por primera vez en ambos litorales. Estas modificaciones pudiesen estar asociadas a los cambios climáticos globales.

Son dos principios fundamentales para agua de calidad:
1) el cumplimiento de la normatividad vigente por parte de los prestadores del servicio, y
2) la vigilancia del cumplimiento de las normas de calidad por parte de las autoridades competentes.

Así, la línea estratégica de agua de calidad consta de dos principios fundamentales:

- Una obligación de resultado: el respeto de las exigencias de calidad, es decir, el cumplimiento de la normatividad vigente por los prestadores del servicio.
- Una obligación de medios: la vigilancia del cumplimiento de las normas de calidad por parte de las autoridades competentes.

Disminuir los factores de riesgo de contaminación de fuentes de agua en poblaciones que cuentan con sistemas formales de abastecimiento de agua y en aquellas que carecen de agua entubada o alcantarillado.

Toda la población está expuesta a agentes físicos, químicos y microbiológicos presentes en el agua, que pueden ocasionar efectos en la salud. Los más conocidos son las diarreas por contaminación bacteriológica, los efectos causados por algunos elementos que se encuentran de forma natural, como arsénico, flúor, hierro y manganeso y de otros contaminantes productos de la actividad humana como plaguicidas, nitritos y BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno). Asimismo, hay evidencia en la literatura internacional sobre los efectos de trihalometanos (producidos por la reacción del cloro con la materia orgánica en el agua) en la salud y el ambiente.

Las enfermedades transmisibles por el agua se relacionan con tres vías de exposición: ingestión, contacto directo/absorción dérmica e inhalación. Los efectos vinculados con la contaminación microbiológica son a menudo de una gravedad moderada, pero pueden llegar a ser letales (cólera, tifoidea, etc.). En cambio, los contaminantes químicos, en ocasiones incluso en dosis mínimas, pueden conllevar riesgos a la salud a más largo plazo, tales como cáncer o efectos endócrinos. Las intoxicaciones por biotoxinas marinas han producido un impacto en la salud subregistrado, pues no son sujetos de notificación obligatoria, sin embargo en 8 estados costeros de la república mexicana desde 1956 al año 2000, se han reportado 297 casos de intoxicación y 14 defunciones, y en el último año, al menos ha producido 21 intoxicados graves y 5 defunciones en niños.

La desconfianza de la población de consumir agua proveniente de los sistemas de abastecimiento, ha ocasionado el consumo de agua envasada, que si bien puede prevenir los problemas de salud ocasionados por la ingesta de agua no apta para consumo humano, no resuelve del todo el problema, además de que afecta la economía familiar. Por ello, es necesario promover el pago del servicio de agua, más cercano al costo real, para obtener agua de calidad.

El agua provista al 70% de la población cuenta con sistemas de abastecimiento formales y cumple con la Modificación de la NOM-127-SSA1-1994. Para ello se elaborará un Programa Estratégico de Acción en Salud Ambiental sobre agua de calidad para uso y consumo humano.

La discontinuidad en la evaluación del manejo del agua y su relación con la salud ha sido el resultado de las diferencias en el cumplimiento de funciones y procedimientos entre las entidades responsables del recurso agua (CNA), la salud pública (SSA) y la ecología (Semarnat). En este sentido esta línea se ha concebido para fortalecer la capacidad integrada de respuesta en el ámbito local, estatal y federal ante la contaminación del agua y sus efectos potenciales a la salud, para cumplir con criterios de calidad de salud pública y con los requisitos sanitarios establecidos en las normas oficiales vigentes: Modificación a la NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización y NOM-179-SSA1-1998. Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano distribuida por sistemas de abastecimiento públicos. Asimismo, participando con la Comisión Nacional del Agua, en los proyectos y programas como el Programa Agua Limpia y Agua Limpia en Casa, para la prevención y control de enfermedades diarreicas de origen hídrico, firmando acuerdos y convenios como las Bases

de Colaboración para la Prevención y el Control del Cólera, en la actualidad, Control de Enfermedades Diarreicas Agudas Transmisibles por el Agua, y con la Comisión Forestal en el Programa Nacional Forestal y Salud Ambiental con la Comisión Forestal.

Objetivo general

Incrementar la población que cuente con agua química, física y microbiológicamente de calidad para uso y consumo humano.

Objetivos específicos

- Disminuir los factores de riesgo de contaminación de fuentes de agua en poblaciones que cuentan con sistemas formales de abastecimiento de agua.
- Disminuir los factores de riesgo de contaminación de fuentes de agua en poblaciones que carecen de agua entubada o alcantarillado.
- Lograr una cloración efectiva en los sistemas de abastecimiento federal, estatal y municipal, a fin de garantizar la sanidad microbiológica del agua.
- Proteger la salud de la población expuesta a fuentes de abastecimiento de agua con concentraciones de flúor y arsénico que representen un riesgo a la salud.
- Proteger la salud de la población expuesta a fuentes de abastecimiento de agua con concentraciones de partículas alfa y beta que representen un riesgo a la salud.
- Lograr que la calidad sanitaria del agua para uso recreativo no exponga excesiva o innecesariamente a la población a contaminantes químicos, físicos o biológicos.
- Asegurar el monitoreo y protección de la población contra exposición excesiva o innecesaria a biotoxinas marinas.
- Evitar la intoxicación de la población por ingestión de moluscos bivalvos, estableciendo los requerimientos mínimos necesarios para regular su producción, distribución y consumo.

Garantizar que el 80% de la población que carece de sistemas formales de abastecimiento tenga agua de calidad microbiológicamente aceptable.

Metas

- Promover que los servicios operadores de agua provean al 70% de la población que cuenta con sistemas de abastecimiento formales el suministro de agua de calidad en cumplimiento con la Modificación a la NOM-127-SSA1-1994.
- Garantizar que el 80% de la población que carece de sistemas de abastecimiento formales de agua, cuente con agua de calidad microbiológicamente aceptable.
- Asegurar que la población que carece de sistemas de abastecimiento formal de agua (12.2% de la población) cuente con fuentes alternativas de abastecimiento en condiciones sanitarias adecuadas y con sistemas de desinfección.

- Generar y aplicar un índice de calidad de agua de contacto que sea aplicada a cuerpos de agua de uso recreativo, a la que se exponga mayoritariamente la población.
- Establecer las bases de coordinación entre SEMARNAT, Secretaría de Marina, SAGARPA y SSA para el Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos.

Actividades

- Elaborar un programa estratégico de acción en salud ambiental sobre agua de calidad para uso y consumo humano.
- Coordinar las acciones inter e intrasectorialmente para establecer las bases de colaboración y cumplir con lo establecido en la normatividad vigente (CNA, organismos operadores, laboratorios públicos y privados, servicios de salud de las entidades federativas).
- Capacitar al personal técnico estatal para la implementación del programa estratégico.
- Integrar datos de calidad de agua, evaluación de exposición de la población y de efectos a la salud, así como de indicadores de vigilancia de salud pública ambiental en un Sistema Geográfico de Información (GIS).
- Promover la acreditación de laboratorios y fortalecer su capacidad analítica para el cumplimiento de la Modificación a la NOM-127-SSA1-1994 y de la NOM-179-SSA1-1998.
- Realizar el diagnóstico de las condiciones sanitarias de los sistemas de abastecimiento públicos y privados a nivel nacional.
- Evaluar la calidad de agua de acuerdo con la modificación de la NOM-127-SSA1-1994.
- Vigilar el cumplimiento del programa de monitoreo de cloro residual libre, de acuerdo con la NOM-179-SSA1-1998.
- Evaluar el riesgo de exposición a concentraciones de cloro residual superiores a lo establecido en la modificación de la NOM-127-SSA1-1994.
- Implementar el programa Agua Limpia en Casa, en las localidades con menos de 2 500 habitantes con altos índices de marginalidad y morbilidad por enfermedades de origen hídrico, y que carecen de sistemas formales de abastecimiento.
- Realizar el diagnóstico de las condiciones sanitarias de las fuentes de abastecimiento en localidades que no cuenten con sistemas formales, iniciando en una primera etapa con localidades menores de 2 500 habitantes.
- Evaluar la calidad física, microbiológica y química del agua en fuentes de abastecimiento utilizando pruebas rápidas de tamizaje, para ser implementadas a nivel jurisdiccional.
- Fomentar prácticas de desinfección y manejo adecuado del agua a nivel intra domiciliario.
- Diseñar índices de calidad de agua de contacto primario de uso recreativo, vinculados con la normatividad vigente y con criterios de calidad en salud pública.
- Identificar a nivel nacional las fuentes de abastecimiento de aguas contaminadas con arsénico o flúor.

Se realizará el diagnóstico de las condiciones sanitarias de las fuentes de abastecimiento en localidades que no cuenten con sistemas formales, iniciando en una primera etapa con localidades menores de 2 500 habitantes, identificando las fuentes de abastecimiento de agua contaminadas con arsénico o flúor.

- Realizar una evaluación de riesgos por consumo de agua contaminado por arsénico y flúor utilizando la información y el conocimiento internacional, así como la evaluación de exposición e información epidemiológica de la población local, para determinar las curvas de dosis-respuesta para efectos específicos en la salud.
- Diseñar e implementar un plan de comunicación del riesgo a la población por el consumo de agua contaminada con arsénico y flúor.
- Realizar monitoreo de partículas beta en agua para uso y consumo humano, para ratificar los resultados que se tienen como antecedente.
- Realizar una evaluación de riesgos para partículas alfa y beta utilizando la información y el conocimiento internacional, así como la evaluación de exposición e información epidemiológica de la población local, para determinar las curvas de dosis-respuesta para efectos en la salud específicos.
- Comunicar el riesgo a la población expuesta a partículas alfa y beta en agua.
- Clasificar los cuerpos de agua de uso recreativo utilizando la información de calidad de agua proporcionada por la CNA, con criterios de salud pública ambiental.
- Implementar un sistema de información que permita la comunicación inmediata de la calidad de aguas de uso recreativo, en coordinación con la Secretaría de Turismo.
- Instrumentar, en caso de presencia de marea roja, un sistema de monitoreo de biotoxinas marinas.
- Coordinar con la Dirección General de Calidad Sanitaria de Productos y Servicios el desarrollo y continuidad del programa de vigilancia de calidad del agua para uso recreativo.
- Coordinar con el Laboratorio Nacional de Salud Pública el proceso de certificación de laboratorios que realicen análisis de agua.
- Crear una base de datos histórica de la calidad del agua para uso recreativo y de área de cultivo de moluscos bivalvos de los estados costeros.

Como un indicador fundamental se analizarán tasas de morbilidad y mortalidad referentes a enfermedades gastrointestinales y dérmicas y riesgo atribuible a otras enfermedades por exposición/consumo de agua contaminada con sustancias químicas y radiactivas.

Indicadores

- Tasas de morbilidad y mortalidad (enfermedades gastrointestinales y dérmicas; riesgo atribuible a enfermedades por exposición/consumo de agua contaminada con sustancias químicas y radiactivas).
- Número de sistemas de abastecimiento que cuenten con certificado de calidad sanitaria de agua versus total de sistemas de abastecimiento formal.
- Número de determinaciones de cloro residual dentro del límite permisible establecido en la NOM-179-SSA1-1998.
- Determinación de los niveles permisibles de contaminantes microbiológicos prioritarios en cuerpos de agua de uso recreativo.
- Determinación del nivel del índice aceptable (bandera verde, amarilla o roja) en aguas marinas de uso recreativo.
- Determinación de biotoxinas marinas.
- Áreas y plantas de cultivo aprobadas.

Proyectos

- Agua de consumo humano.
- Agua limpia en casa.
- Agua de recreación de contacto primario.
- Flúor y arsénico en agua.
- Radiación alfa y beta en agua.
- Sanidad de moluscos bivalvos.

3. Manejo saludable de residuos y aguas residuales

La exposición de la población se debe, en gran parte al mal manejo y disposición inadecuada de los residuos peligrosos y sólidos municipales (RSM), así como a las deficiencias del sistema hidráulico de las aguas residuales.

Este proyecto está vinculado con el Programa Nacional de Salud en cuanto al reto de calidad técnica, que tiene como objetivo mejorar las condiciones de salud de los mexicanos, y cuyo enfoque está dado por la misión de la salud ambiental que es proteger a la población de la exposición involuntaria, innecesaria o excesiva a agentes físicos, químicos y biológicos que pudieran dañar su salud. En este caso la exposición de la población se debe, en gran parte al mal manejo y disposición inadecuada de los Residuos peligrosos y Sólidos Municipales (RSM), así como a las deficiencias del sistema hidráulico de las aguas residuales. Minimizar los riesgos a la población es posible considerando las líneas de acción que marca el PRONASA para la atención de la problemática existente, las cuales son la modernización de la normatividad, instrumentación de sistemas de vigilancia de los riesgos y sus efectos, fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante emergencias ambientales en todos los niveles, disseminación de la información ambiental a la población y fortalecer la salud ambiental, conduciendo esta última a la competitividad y al desarrollo sustentable.

Además dentro de la estrategia: vincular a la salud con el desarrollo económico y social, en la cual se encuentra enmarcado como línea de acción el fortalecer la salud ambiental, se anota que esta debe ser consistente con el siguiente propósito: promover actividades multisectoriales sobre los determinantes de la salud, en especial sobre el crecimiento y distribución de la población, educación -sobre todo de las mujeres-, alimentación, agua potable y saneamiento, vivienda, medio ambiente, seguridad vial, seguridad pública, salud en el trabajo, recreación y deporte.

Las diversas actividades humanas que se llevan a cabo generan una gran cantidad de desechos sólidos, líquidos y gaseosos: 8 000 000.00 de toneladas de residuos peligrosos (SEMARNAT 2000), y aproximadamente 30 000 000.00 de toneladas de residuos sólidos municipales (Sedesol 1998), además las industrias del país emplean 6 000 millones de m³/año y descargan aproximadamente 5 000 millones de m³/año de aguas residuales, que se traducen en más de 6 millones de toneladas al año de carga orgánica, expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), alrededor de 1.5 veces lo generado por los centros de población (PNH 2001-2006 CNA).

En materia de tratamiento de aguas residuales, a diciembre de 2000 se contaba con 1 018 sistemas municipales con una capacidad de 75.9 m³/s, de los cuáles 739 se encuentran en operación con un caudal tratado de 45.9 m³/s. Mediante sistemas de alcantarillado se recolectan 200 m³/s, por lo que cerca de 23% de las aguas residuales recolectadas, procedentes de localidades urbanas a nivel nacional reciben tratamiento. Por otra parte se tienen en inventario 1 479 plantas de tratamiento industriales, con una capacidad de diseño de 41.5 m³/s, de las cuales operan 1 399 con un gasto de 25.3 m³/s, aproximadamente 15% de las descargas, (PNH 2001-2006 CNA).

Se han realizado esfuerzos aislados por diversos sectores del gobierno y de la sociedad por caracterizar los riesgos derivados del manejo de residuos sólidos municipales y residuos peligrosos, así como por el reuso y vertido de las aguas residuales, sin embargo, dichos esfuerzos no han sido lo suficientemente consistentes como para dimensionar la problemática a escala local y nacional. Sin embargo se deben considerar los siguientes aspectos tanto para la salud ocupacional, como la salud de la población en general:

- Aproximadamente el 50% del total de residuos sólidos municipales generados (14 000 000 ton/año), son dispuestas inadecuadamente, esto es, en tiraderos clandestinos, tiraderos a cielo abierto, cañadas, lechos de los ríos etc.
- Una proporción importante de los residuos sólidos municipales son en realidad residuos peligrosos (corrosivos, reactivos, inflamables, tóxicos y biológico-infecciosos).
- La descomposición de la materia orgánica -se estima que a nivel nacional aproximadamente el 45% de total de los RSM son de este tipo- genera lixiviados que arrastran metales y otras sustancias peligrosas que contaminan cuerpos de agua y suelos. Estos medios son utilizados por la población para las diversas actividades productivas y de consumo. Asimismo, durante la descomposición de dicha materia se generan diversos gases que pueden entrar en contacto con la población.
- No existe la infraestructura suficiente para la atención del total de residuos peligrosos generados, así como una adecuada distribución geográfica de la misma lo que ocasiona malos manejos que contaminan el agua, el aire y el suelo que están en contacto con la población.
- Dadas las características inherentes a los residuos peligrosos existen riesgos para los individuos que laboran en instalaciones autorizadas para el manejo de residuos peligrosos, así como para poblaciones cercanas.
- Las aguas residuales impactan en la calidad e inocuidad de los alimentos, ya que son usadas en regados de cultivos que van directamente a consumo humano, o peor aún para forrajes que eventualmente bioconcentran los animales. Como ejemplo de lo anterior está la aplicación, durante décadas, de aguas residuales provenientes de la Ciudad de México en el Valle del Mezquital, estado de Hidalgo (Gutiérrez-Ruiz, M. E., et. al., 1995; Downs, et al., 2000).
- Otro problema importante es el vertido directo de aguas residuales que incumplen la normatividad a cuerpos de agua que son utilizados para el uso y consumo humano.

La Dirección General de Salud Ambiental en el marco de sus atribuciones y en coordinación con diversos sectores e iniciativas de otras dependencias (por ejemplo Cruzada Nacional por un México Limpio de Semarnat) se ha planteado formar grupos de trabajo para establecer los criterios sanitarios para el manejo de los residuos sólidos municipales, residuos peligrosos y para la disposición y uso de

La formación de grupos de trabajo para establecer los criterios sanitarios que protejan la salud de la población mediante la emisión de normas, criterios y lineamientos en materia de salud ambiental, ocupacional y saneamiento básico, está dentro de las atribuciones de la DGSA.

aguas residuales, para proteger la salud de la población. Lo anterior mediante la emisión de normas, criterios y lineamientos en materia de salud ambiental, ocupacional y saneamiento básico, así como mediante la promoción y el establecimiento de otros instrumentos regulatorios y no regulatorios que también incidan en programas ya establecidos por la SSA tales como: control de vectores, salud indígena, municipios saludable y extensión de cobertura.

Objetivo general

Reducir la exposición innecesaria o excesiva de la población a contaminantes presentes en el manejo de todo tipo de residuos y en el uso y tratamiento de aguas residuales mediante el establecimiento, difusión y aplicación de los criterios sanitarios y de políticas de manejo no regulatorio y regulatorio y la comunicación de sus riesgos.

Objetivos específicos

- Efectuar proyectos demostrativos de modelos de exposición humana a agentes químicos, físicos y biológicos presentes en los residuos sólidos municipales, residuos peligrosos y aguas residuales.
- Caracterizar el riesgo poblacional por residuos tóxicos y aguas residuales.
- Formar grupos de trabajo multisectoriales para el establecimiento de criterios sanitarios para el manejo de residuos sólidos municipales, residuos peligrosos, así como del tratamiento y uso de las aguas residuales.
- Establecer normas, criterios y lineamientos para definir los límites máximos permisibles de sustancias tóxicas en sitios contaminados con ellas.
- Promover la participación multisectoriales que fomente el manejo adecuado de residuos sólidos municipales, residuos peligrosos, así como el tratamiento y uso de las aguas residuales, que conlleven a una reducción de los riesgos a la población.
- Comunicar los riesgos poblacionales por residuos sólidos municipales, residuos tóxicos, así como de tratamiento y uso de las aguas residuales.

Metas

- Identificar los riesgos a la salud humana derivados del manejo de residuos peligrosos y residuos sólidos municipales.
- Identificar los riesgos a la salud humana derivados del uso tratamiento y vertido de aguas residuales.
- Identificar las zonas poblacionales de alto riesgo expuestas a residuos sólidos municipales y peligrosos y aguas residuales (100%).
- Reducir en un 30% la población con riesgo excesivo relacionada a residuos municipales y tóxicos.

Los objetivos y actividades del proyecto reforzarán el establecimiento, difusión y aplicación de criterios sanitarios para el manejo de todo tipo de residuos, así como del tratamiento y uso de las aguas residuales.

- Establecer programas con participación social y comunicación de riesgos que minimicen los riesgos a la población local, en los estados (100%).
- Inventariar las fuentes contaminantes al ambiente, sitios contaminados debido al manejo de residuos sólidos municipales, residuos peligrosos y uso y tratamiento de agua residual.
- Identificar la carga de enfermedad asociada con del manejo de residuos sólidos municipales, residuos peligrosos y aguas residuales.

Actividades

- Identificar las fuentes prioritarias de contaminación relacionadas con residuos sólidos municipales y residuos peligrosos.
- Establecer criterios de priorización de residuos peligrosos.
- Identificar las fuentes prioritarias de generación de aguas residuales municipales, industriales y agrícolas.
- Establecer grupos de trabajo con las autoridades competentes para la identificación de métodos analíticos y de muestreo de contaminantes de interés en aguas residuales.
- Establecer grupos de trabajo para definir contaminantes prioritarios en aguas residuales, así como sus límites máximos permisibles.
- Evaluar el impacto en la salud de dichas fuentes con base en el establecimiento de contaminantes de interés.
- Identificar la normatividad existente relacionada con residuos sólidos municipales y residuos peligrosos, y revisión de la misma.
- Promover y participar en la elaboración de las normas faltantes respecto a sólidos municipales, residuos peligrosos y aguas residuales.
- Diseñar, instrumentar y actualizar el sistema de información geográfico que identifique las fuentes de contaminación relacionada con residuos sólidos municipales y residuos peligrosos.
- Actualizar el sistema de información.
- Establecer criterios sanitarios para el manejo de residuo sólidos municipales y residuos peligrosos.
- Establecer criterios sanitarios para el manejo de aguas residuales.
- Establecer programas que minimicen los riesgos a la salud de la población local (fomento de la participación social y comunicación de riesgos).

Indicadores

- Número de sitios que satisfacen los criterios sanitarios.
- Tasa de cumplimiento de los criterios sanitarios.
- Número de programas implementados para seguridad y prevención de riesgos a nivel local.
- Límites máximos permisibles de contaminantes prioritarios y cuerpos receptores en el uso del agua residual.

El Inventario de fuentes contaminantes al ambiente debido al manejo de residuos sólidos municipales, peligrosos y uso y tratamiento de agua residual, coadyuvará en la lucha contra las enfermedades asociadas con esta problemática.

Los indicadores permitirán conocer el número de sitios que satisfacen criterios sanitarios, así como la tasa de su cumplimiento, además de programas implementados para seguridad y prevención de riesgos en el nivel local y límites máximos permisibles de contaminantes prioritarios y cuerpos receptores en el uso del agua residual.

- Morbi-mortalidad y discapacidad por exposición en el manejo inadecuado de residuos peligrosos y residuos sólidos municipales.
- Número de programas implementados para seguridad y prevención de riesgos a nivel local en relación al manejo de residuos sólidos municipales y peligrosos.
- Límites máximos permisibles de contaminantes prioritarios en el ambiente y en las aguas residuales.
- Número de normas revisadas.
- Número de anteproyectos de NOM's elaborados/publicados.
- Criterios sanitarios (residuos sólidos, residuos peligrosos y aguas residuales) elaborados.
- Disminución de las enfermedades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos municipales y peligrosos.
- Disminución de las enfermedades relacionadas con el tratamiento y uso de las aguas residuales.

Proyectos

- Residuos sólidos municipales.
- Reuso de agua residual.
- Residuos peligrosos.

4. Metales y su efecto en salud

La contaminación por metales pesados se estima representa un riesgo importante para la salud de la población.

Esta línea se centra en metales pesados. Otros metales se abordan también en los casos críticos identificados y que surjan posteriormente, así como en calidad del agua para arsénico y flúor. El tema de mercurio es tomado primordialmente en el proyecto de eliminación del mercurio de uso médico en la línea de atención médica.

La contaminación por metales pesados en México se estima que representa actualmente riesgos importantes para la salud en virtud de su amplia distribución. La gran concentración demográfica, así como el acelerado desarrollo industrial y la gran demanda de servicios que esto conlleva, colocan en grave riesgo a la población aledaña. Este riesgo se ve favorecido por la generación y dispersión de agentes contaminantes provenientes de las actividades industriales y mineras; de la incineración de residuos; así como en el vidriado de algunos utensilios de uso cotidiano en nuestra población, de la combustión de carburantes fósiles, del uso de fertilizantes fosfatados, etc., que afectan severamente el aire que se inhala, el agua que se bebe y la comida que se ingiere.

Los efectos nocivos de la exposición a plomo son conocidos desde la antigüedad, algunos autores relacionan la decadencia del imperio romano con el uso de vasijas esmaltadas y el consumo de agua conducida por tuberías de plomo. En México existen estudios desde 1978 sobre la presencia de saturnismo endémico en la población alfarera de Oaxaca. Sin embargo, los efectos por exposición a plomo no se reducen a este grupo ocupacional, ya que existen otros como las poblaciones urbanas que

están expuestos a una gran diversidad de fuentes de exposición; poblaciones ocupacionalmente expuestas (trabajadores de industrias acumuladores, pinturas y metalúrgica); habitantes de zonas aledañas a estas industrias y consumidores de alimentos enlatados.

El papel que juega el plomo tanto en contaminación ambiental, como en sus efectos en la salud humana es complejo, ya que para definirlo se deben tomar en cuenta las fuentes de donde provienen, las concentraciones relativas en los diferentes medios (agua, suelo, aire y alimentos); los hábitos alimenticios, así como las características físicas y antropológicas de la persona.

Ejemplos claros de contaminación industrial por plomo que afecta principalmente la salud infantil y al ambiente, es el generado por la empresa Met-Mex Peñoles, ubicada en la ciudad de Torreón, Coahuila.

Durante el proceso de fabricación de acumuladores se emiten polvos, gases, humos y neblinas a la atmósfera. Los polvos son generados en operaciones de pulido, triturado, perforado, limpieza abrasiva, lijado y molienda. Los humos provienen de soldaduras, fundición y colado de materiales fundidos. Las neblinas se forman de la atomización y la condensación en el tratamiento galvanico y la limpieza o el mezclado.

Al final del proceso de producción se tienen algunos subproductos líquidos y sólidos, como la escoria de plomo y el ácido sulfúrico, que previo tratamiento son reciclados en la industria, mientras que otros residuos como lodos de sulfato, aserrín, guantes y filtros contaminados con plomo, son manejados por otra empresa que se encarga de su disposición final.

A partir del suelo el plomo y el cadmio (Pb y Cd), pueden introducirse en la cadena trófica (plantas, animales o el ser humano). Esta ruta de exposición es la más importante para la evaluación de riesgos, ya que la población infantil, que sufre los daños más severos, tiene mayor contacto con los suelos contaminados cuando realiza actividades recreativas en donde fácilmente ingiere la tierra e inhala los polvos que se levantan por contacto con las manos.

El cadmio se encuentra en la corteza terrestre en forma de óxido, cloruro y sulfuro. Se encuentra comúnmente en las minas de zinc, de tal manera que se obtiene como subproducto de la destilación fraccionada del zinc. Es un metal altamente dispersado debido al incremento en su uso y aplicaciones incluyendo el electroplateado de metales, pigmentos con plásticos con baterías níquel-cadmio (Ni-Cd), tubos para televisión celdas solares, aleaciones, fungicidas y como catalizador. Las concentraciones de cadmio en aire normalmente se encuentran en el rango de 0.001 a 0.05 mg/m³, llegando a concentraciones tan altas como 5 a 200 mg/m³ en las cercanías de fuentes de emisión, como las fundidoras. Las evidencias indican que el cadmio en aire se concentra en las partículas respirables.

Existen evidencias de que este elemento se introduce en la cadena trófica a través del aire y el uso de fertilizantes y que es absorbido mucho más rápido que otros metales por las plantas.

El Cd llega a la corriente sanguínea como resultado de la absorción en el estómago o intestino después de la ingestión de agua o alimentos contaminados, o bien por absorción en los pulmones después de la inhalación; no hay evidencias suficientes para decir que la piel puede ser una vía de ingreso de este metal.

A partir del suelo el plomo y el cadmio pueden introducirse en la cadena trófica, siendo esta ruta de exposición la más importante.

Se busca establecer una política de estado para el manejo adecuado de metales en México, toda vez que el país es rico en minería.

Como se observa, en el país se encuentran una gran cantidad de zonas industriales por lo que es necesario realizar estudios de evaluaciones integrales, para conocer a fondo la situación actual de la salud poblacional expuesta a estos metales.

Objetivo general

Disminuir la exposición humana a los metales en el ambiente general, incluidos en los productos generados por actividades industriales y artesanales, para proteger la salud de la población general y laboral.

Objetivos específicos

- Establecer una política de manejo adecuado de metales en México, como nación esencialmente minera.
- Disminuir en las poblaciones urbanas y las cercanas a las zonas industriales la exposición a metales.
- Disminuir en los trabajadores y sus familias la exposición al óxido de plomo.
- Eliminar la exposición al óxido de plomo por el uso de loza vidriada a bajas temperaturas durante el almacenamiento y cocción de alimentos.
- Eliminar en la población infantil la exposición al óxido de plomo utilizado en la manufactura de juguetes.
- Establecer los criterios de calidad ambiental en suelo y polvo, para plomo y cadmio.

Metas

- Eliminar en el país el 100% de la producción de loza vidriada a baja temperatura con óxido de plomo.
- Eliminar el 90% de la utilización de loza vidriada con óxido de plomo.
- Eliminar el 100% de los juguetes nacionales e importados que contengan plomo.
- Disminuir el 5% de los niveles de plomo y cadmio en suelo y polvo en las poblaciones cercanas a zonas industriales.

Actividades

- Elaborar un documento de política sobre manejo adecuado de metales.
- Instrumentar estrategias para detener la producción de loza vidriada con plomo en coordinación con FONART.
- Generar esquemas de certificación, valor agregado y estímulos económicos.
- Retirar del mercado la loza vidriada con plomo.
- Medir concentraciones basales y posteriores para estimar beneficio.

La instrumentación de estrategias para detener la producción y venta de loza vidriada con plomo es fundamental.

- Revisar, actualizar y verificar de la normatividad vigente que incorpore concentración mínima.
- Aplicar el sistema de vigilancia en salud ambiental.
- Capacitar alfareros y personal de salud.
- Instrumentar campañas de comunicación de riesgos.
- Definir criterios de calidad ambiental para plomo y cadmio en suelo y polvo.
- Realizar un inventario de industrias que emiten plomo y cadmio y un censo de productores de alfarería.
- Instrumentar un sistema de vigilancia de las concentraciones de plomo y cadmio en sangre de la población infantil.
- Implementar medidas de control de las fuentes principales de exposición, asegurando el reporte de emisiones por parte de las empresas involucradas.
- Elaborar planes estratégicos de acción cuando sea pertinente.

Se desarrollará tanto el sistema de vigilancia de las concentraciones de plomo y cadmio en sangre de la población infantil, como medidas de control de las fuentes principales de exposición.

Indicadores

- Niveles de plomo en sangre en la población infantil.
- Niveles de plomo en sangre en alfareros.
- Número de campañas de comunicación.
- Número de normas actualizadas.
- Número de verificaciones realizadas.
- Número de alfareros que producen loza vidriada libre de óxido de plomo versus total de alfareros.
- Número de productos de loza vidriada libre de plomo que se exportan.
- Medidas de control instrumentadas.
- Niveles de plomo y cadmio en suelo y polvo dentro de la normatividad.

Proyectos

- Eliminación de la exposición al óxido de plomo usado en la alfarería vidriada. Loza libre de plomo.
- Juguetes libres de plomo.
- Contaminación de suelo por plomo y cadmio.

5. Salud ambiental global

Nuestro país tiene relaciones comerciales cada vez mayores con muchos países, lo que ha beneficiado el desarrollo nacional, pero puesto en desventaja la protección de la población.

México es la nación con más tratados de libre comercio en el mundo. En pocos años se ha sumergido en una rápida dinámica de relaciones comerciales internacionales, abriendo su mercado y generando una modificación sustancial en los patrones de trabajo y consumo. Esto ha beneficiado el desarrollo nacional, pero se encuentra en desventaja al momento de confrontar la protección de la población, así como al eliminar la vulnerabilidad nacional para penetrar internacionalmente.

Es importante, por otra parte, la consecuencia que debe existir entre las políticas al interior del país y los compromisos que se adquieren a nivel internacional acerca de la responsabilidad compartida de los países hacia la protección del ambiente y el cuidado de la salud humana. Integrar el desarrollo de la política nacional e internacional en materia de salud ambiental, en conjunto con otras dependencias involucradas es una necesidad imperante.

La ubicación de los proyectos de esta línea en el ámbito global, hace patente la urgencia de conjuntar esfuerzos entre las áreas de desarrollo económico, comercio, ambiente y salud para lograr un desarrollo que permita la sustentabilidad de los recursos humanos, naturales y económicos, aunque éste es el propósito de todos los proyectos.

Los aspectos vinculados con la cooperación y convenios internacionales se describen en la estrategia de intersectorialidad. En esta línea, nos centramos a las actividades concretas de protección específica.

Objetivo general

Proteger la salud de la población de los riesgos ambientales y laborales generados por la internacionalización de tecnologías, productos y servicios, o por el transporte a distancia de los contaminantes antropogénicos, a través de medios naturales.

Objetivos específicos

- Definir una política en cuanto a evaluación de riesgos ambientales a la salud y manejo precautorio.
- Posicionar la protección de la salud poblacional en el centro del debate de desarrollo sustentable internacional.
- Reducir el riesgo de exposición a factores ambientales en la población generados por la internacionalización de tecnologías, productos y servicios.
- Controlar el tráfico de sustancias tóxicas, materiales radiactivos y residuos peligrosos a través de las fronteras norte y sur del país.
- Eliminar el uso del DDT por su persistencia en el medio ambiente y la cadena trófica y sus efectos en la salud humana.

Dimensionar y controlar el tráfico de sustancias tóxicas, materiales radiactivos y residuos peligrosos a través de las fronteras norte y sur del país, así como posicionar la protección a la salud poblacional en el centro del debate de desarrollo sustentable internacional, son tareas prioritarias.

- Prevenir o minimizar la exposición ambiental y laboral derivada de las actividades y productos del comercio internacional y la inversión extranjera.
- Contribuir a una sólida capacidad de evaluación de riesgos como elemento central en el manejo de las relaciones comerciales internacionales.
- Identificar y generar criterios sanitarios ambientales y de manejo de los efectos de variabilidad y/o cambio climático sobre la salud humana.

Metas

- Conocer el 100% de la entrada y salida de sustancias tóxicas y residuos peligrosos registrados, las rutas de entrada, salida y distribución en el país.
- Conocer el número y ubicación del 100% de los establecimientos de alto riesgo en la zona fronteriza de los países vecinos.
- Implementar planes de emergencia en el 100% de los estados fronterizos.
- Mantener el programa de eliminación del uso del DDT para el control de vectores en México y Centroamérica, conjuntando esfuerzos, experiencias y recursos específicos.
- Establecer un sustento metodológico, legal y de capacidad nacional para la adecuada aplicación de la evaluación de riesgos a la salud en las relaciones comerciales.
- Atender las condiciones vinculables con cambio/variabilidad climática.

Actividades

- Reuniones y documento blanco sobre la política en cuanto a evaluación de riesgos ambientales a la salud y manejo precautorio.
- Reuniones y asegurar que salud quede centralizada en los acuerdos internacionales de Desarrollo Sustentable Río+10.
- Realizar inventarios de sustancias tóxicas y residuos peligrosos que atraviesan las fronteras norte y sur.
- Programa único de salud ambiental en la frontera norte.
 - ▶ Análisis de la intensidad de intercambio comercial de sustancias tóxicas y residuos peligrosos.
 - ▶ Establecimiento de comunicación y acuerdos entre las distintas instituciones que actúan en la frontera de México-EUA en el campo de la salud ambiental.
 - ▶ Elaboración del diagnóstico de salud ambiental en la frontera México-EUA.
 - ▶ Incremento de la capacidad técnica en ambos lados de la frontera.
 - ▶ Localización en los estados vecinos del número y ubicación de los establecimientos susceptibles de tener accidentes tecnológicos cuya magnitud pueda afectar la salud de comunidades asentadas en el lado mexicano.
 - ▶ Diseño e instrumentación de los planes de atención a emergencias tecnológica en los estados fronterizos de México que contemplen la cooperación de agencias de los EUA.

La salud quedará centralizada en los acuerdos internacionales de Desarrollo Sustentable y se fomentará la realización de inventarios de sustancias tóxicas y residuos peligrosos que atraviesan las fronteras norte y sur.

- Incorporar la evaluación de riesgos para la salud en las decisiones relativas al comercio de productos y servicios así como a las actividades derivadas de la inversión extranjera.
- Participar en la OCDE, CCA y TWG para impulsar la inclusión de la evaluación de riesgos en las actividades económicas globales.
- Establecer las prioridades de salud ambiental en los estados de la frontera sur de México que tengan que ver con la internacionalización de riesgos y la cercanía geográfica de los países vecinos para la implementación de planes y programas.
- Desarrollar la capacidad técnica en materia de evaluación de riesgos.

El mapeo de los establecimientos de "alto riesgo" en la zona fronteriza y el número de estados fronterizos con planes de emergencia son indicadores del sistema ambiental global, lo mismo que el conocimiento del nivel de uso del DDT para control de vectores en el nivel internacional.

Indicadores

- Número de laboratorios ambientales con capacidad de respuesta.
- Número de proyectos coordinados entre los estados de la franja fronteriza.
- Porcentaje de mapeo de la entrada y salida de sustancias tóxicas y residuos peligrosos registrados.
- Porcentaje de mapeo de los establecimientos de alto riesgo en la zona fronteriza de los países vecinos.
- Número de estados fronterizos con planes de emergencia.
- Número de evaluaciones y análisis de riesgos.
- Nivel de uso del DDT para control de vectores.

Proyectos

- Frontera y cuidados de la salud ambiental.
- Manejo regional del mantenimiento del no uso sanitario del DDT.
- Política de evaluación de riesgos ambientales a la salud y manejo precautorio en el contexto de acelerada internacionalización.

6. Control de riesgos ambientales y laborales en actividades de atención médica

Por sus características la atención a los cuidados de la salud de la población representa un riesgo para los propios prestadores de estos servicios, para los pacientes y sus familiares que acuden a los hospitales y para la población aledaña a los establecimientos donde se otorga la atención médica.

Con el propósito de unificar acciones entre las dependencias de la secretaría y de otras instituciones del sector, y contribuir eficientemente con la reglamentación de la atención médica, fortalecer la Cruzada Nacional por la Calidad y el Programa del Hospital Universal se programó la realización de cuatro

proyectos que se orientan a la solución de la problemática detectada en el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en los hospitales, la protección radiológica en el uso médico de fuentes de radiación ionizante, el manejo de las sustancias químicas en los hospitales y las estrategias para la sustitución de mercurio de uso médico.

Objetivo general

Proteger a la población general, pacientes y trabajadores expuestos a los riesgos derivados de las actividades de atención a la salud relacionados con el uso de sustancias tóxicas, radiaciones ionizantes y generación de residuos peligrosos tóxicos, biológico infecciosos.

Objetivos específicos

- Estimar y reducir la exposición a sustancias tóxicas y residuos peligrosos derivados de actividades de atención médica en la población general, usuaria y laboral.
- Ampliar los programas de protección radiológica a todo tipo de aplicaciones médicas que utilicen fuentes de radiación ionizante.
- Promover la sustitución del mercurio de uso médico (instrumental médico y uso odontológico) en hospitales y consultorios del sector salud, así como privados, que permita prevenir y/o reducir la exposición a este metal.
- Formular las acciones de mejoramiento administrativo vinculadas con la correcta aplicación de las disposiciones legales para el manejo adecuado de los RPBI generados en las actividades de atención médica.
- Establecer los criterios para la certificación de los establecimientos prestadores de servicios de salud, en las buenas prácticas de manejo de sustancias tóxicas, radiaciones ionizantes y residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Metas

- Eliminar el 85% del mercurio en instrumental médico y el 45% de la utilización de mercurio de uso odontológico.
- Aplicar los criterios de protección radiológica en el 90% de los establecimientos en el país que utilicen fuentes de radiación ionizante con fines médicos.
- Reducir en 30% la generación de RPBI en los hospitales básico comunitarios con la aplicación del proyecto NOM 087 ECOL SSA1-2000.
- Reducir la exposición a sustancias tóxicas y residuos peligrosos derivados de actividades de atención médica en el 100% de los hospitales básico comunitarios.

La atención a los cuidados de la salud de la población representa un riesgo para los propios prestadores de los servicios médicos, para los pacientes y sus familiares que acuden a los hospitales, al igual que para la población aledaña a los establecimientos donde se otorga la atención médica.

La correcta aplicación de las disposiciones legales para el manejo adecuado de los RPBI y el establecimiento de criterios para la certificación de los establecimientos prestadores de servicios de salud, en buenas prácticas de manejo de sustancias tóxicas, radiaciones ionizantes y residuos peligrosos biológico-infecciosos, son objetivos específicos del proyecto.

Es fundamental la capacitación del personal vinculado con el manejo de RPBI, conforme a la NOM 087-ECOL-SSA1-2000, y el diseño y aplicación de los criterios para la certificación de hospitales básicos comunitarios en el manejo de sustancias tóxicas y RPBI.

Actividades

- Elaborar los instrumentos regulatorios y no regulatorios necesarios para lograr el control de los riesgos ambientales y laborales en las actividades de atención médica.
- Promover la realización de investigación de sustancias sustitutas del mercurio.
- Actualización de la normatividad en materia de diagnóstico médico con rayos X y de los instrumentos utilizados en el proceso de vigilancia.
- Desarrollar la normatividad de protección radiológica de diagnóstico médico con rayos X con fines odontológicos, medicina nuclear y radioterapia.
- Integrar la Cruzada de Calidad de Servicios de Salud.
- Diseñar y aplicar el programa de difusión y capacitación del proyecto NOM 087 ECOL-SSA1-2000 en los hospitales básico-comunitarios seleccionados por el PROCEDES.
- Actualizar el sistema de registro y control de generación de RPBI en los hospitales básico-comunitarios.
- Inventariar las actividades de los establecimientos de atención médica que utilizan sustancias tóxicas.
- Identificar a la población ocupacionalmente expuesta a riesgos químicos y las condiciones y prácticas de trabajo del personal hospitalario referentes al uso de sustancias tóxicas.
- Diseñar e instrumentar el proyecto de intervención para el control de riesgos por uso de sustancias tóxicas en hospitales.
- Promover el equipamiento en manejo de sustancias tóxicas y RPBI para los establecimientos seleccionados por Procedes.
- Capacitar al personal vinculado con el manejo de RPBI en los hospitales básico-comunitarios de la SSA, conforme a la NOM 087-ECOL-SSA1-2000.
- Diseñar y aplicar los criterios para la certificación de hospitales básico-comunitarios en el manejo de sustancias tóxicas y RPBI.

Indicadores

- Número de establecimientos de atención médica incorporados al proyecto.
- Número de instrumentos regulatorios y no regulatorios implementados.
- Verificaciones realizadas.
- Número de establecimientos que cumplen con criterios sanitarios versus establecimientos verificados.
- Establecimientos certificados.
- Kilogramos de RPBI mensual por cama en cada establecimiento.
- Personal expuesto *versus* personal total.
- Establecimientos supervisados y monitoreados versus total de establecimientos.
- Establecimientos con infraestructura y equipamiento mínimo versus total de establecimientos.

Proyectos

- Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosas.
- Radiaciones ionizantes de uso médico.
- Manejo de sustancias químicas en hospitales.
- Substitución de mercurio de uso médico.

El control de riesgos ambientales y laborales en actividades de atención médica está conformado por cuatro proyectos que optimizarán el manejo de sustancias químicas de uso médico y los RPBI.

7. Atención de emergencias

Una de las responsabilidades de la DGSA es la protección de la salud de la población en situaciones de emergencia tecnológicas, para tal efecto, se ha trabajado de manera interinstitucional básicamente con la Dirección General de Epidemiología y el Laboratorio Nacional de Salud Pública, e intersectorial, principalmente con la Coordinación de Seguridad Nacional, la Coordinación General de Protección Civil, la Policía Federal Preventiva y la Procuraduría Federal de Protección del Ambiente, enfatizando las acciones en lo que respecta a la prevención de las emergencias, la atención en el momento de las mismas y la mitigación de los efectos en la salud de la población, implantando un Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental.

Proteger la salud de la población de riesgos originados por emergencias tecnológicas producidas por elementos químicos, radiactivos o nucleares, es el objetivo primordial de este programa.

Este programa sustantivo incorpora los proyectos relativos la atención de emergencias tecnológicas -químicas, radiación y nuclear-, casos críticos y supervisión, y apoyo en el Programa de Emergencias Radiológicas Externo.

Un caso crítico se genera al presentarse una liberación o bien el riesgo potencial de liberación de sustancias químicas peligrosas, físicos, o radiactivos, en el aire, suelo o el agua, que pone en riesgo la salud de la población y que puede ser detectada por la presentación misma del problema, una denuncia gubernamental o por parte de una persona o grupo social. Entre los casos críticos que se han atendido se encuentra el de contaminación por plomo en Torreón, Coahuila, y el de manganeso en Hidalgo.

Un punto de atención especial ha sido la preparación en la atención específica en amenaza de eventos quimioterroristas.

Objetivo general

Mitigar los efectos en la salud de la población originados por emergencias tecnológicas producidas por elementos químicos, radiactivos o nucleares y casos críticos; así como fortalecer la preparación de los servicios de salud pública en los ámbitos federal y estatal, mediante la construcción y el fortalecimiento del liderazgo en manejo de estos riesgos.

Objetivos específicos

- Coadyuvar en la coordinación interinstitucional e intersectorial para contar con los suministros e integridad del sistema de salud frente a las emergencias tecnológicas originadas por elementos químicos, radiactivos o nucleares.
- Proteger la salud de la población con capacidad de respuesta inmediata de manera coordinada ante eventos ambientales críticos, que representen un riesgo en el corto plazo.
- Supervisar y apoyar el funcionamiento del plan de emergencia radiológica externa.

Metas

- Establecer e instrumentar un plan federal de atención a emergencias tecnológicas.
- Asegurar el establecimiento e instrumentación de planes estatales de atención a emergencias tecnológicas en el 90% de las entidades federativas.
- Establecer y operar el sistema de vigilancia de emergencias tecnológicas con una cobertura del 70%.
- Atender el 60% de las emergencias tecnológicas originadas por elementos químicos, radiactivos o nucleares que se presenten en el país.
- Atender el 100% de los casos críticos ambientales que se presenten en el país y que representen en el corto plazo un riesgo a la salud de la población de localidades específicas.
- Atender el 100% de la emergencia radiológica externa que se presenten en el país.

Entre sus metas, el programa plantea el establecimiento de un plan federal de atención a emergencias tecnológicas, así como la instrumentación de planes estatales de atención a emergencias tecnológicas en el 90% de las entidades federativas.

Actividades

- Integrar un diagnóstico federal.
- Elaborar el Plan General Federal para atender la emergencia tecnológica.
- Integrar y armonizar el equipo de respuesta, en el ámbito federal, con línea de atención las 24 horas del día.
- Integrar los equipos de respuesta en los ámbitos estatales.
- Capacitar a los equipos de respuesta.
- Elaborar el padrón de laboratorios clínicos, ambientales y toxicológicos, federales y estatales que formen parte de la Red de Laboratorios.
- Asignar recursos en función de la magnitud y trascendencia del caso crítico.
- Elaborar un estudio rápido y presentar opciones.
- Aplicar el Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental.
- Aplicar el sistema de tamizaje rápido.
- Análisis comparativo de riesgos para la priorización del manejo de casos críticos.
- Supervisar y apoyar el funcionamiento del Plan de Emergencia Radiológica Externa (PERE).

La asignación de recursos en función de la magnitud y trascendencia del caso crítico es fundamental para responder a emergencias tecnológicas.

- Realizar estudios epidemiológicos longitudinales y de monitoreo ambiental para asegurar la salud de la población expuesta, antes, durante y después del evento.
- Realizar acuerdos para asegurar la participación intersectorial e interinstitucional para el funcionamiento del PERE.
- Vigilar el cumplimiento de compromisos de la frontera entre los estados fronterizos y Estados Unidos de América.

Indicadores

- Número de emergencias por período.
- Número de casos de intoxicación por período versus población total.
- Número de casos críticos por período.
- ¿Población expuesta, atendida, protegida?
- Número de recomendaciones por caso crítico.
- Población afectada versus población expuesta.

Proyectos

- Sistema de atención a la salud pública para emergencias tecnológicas.
- Plan de emergencia radiológica externa.
- Manejo integral de casos críticos.

8. Manejo seguro de sustancias químicas

De acuerdo con los objetivos rectores del área de desarrollo social y humano del Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, el Programa Nacional de Salud 2001-2006 plantea mejorar las condiciones de salud de los mexicanos y vincular a la salud con el desarrollo económico y social, reforzando, en la línea de la salud ambiental, la consideración de que la rigurosa protección de la salud poblacional contra los riesgos ambientales conduce al incremento de la competitividad y al desarrollo sustentable.

En este contexto, las autoridades sanitarias enfrentan el reto de adaptar o desarrollar métodos para estimar la exposición humana a los diversos riesgos ambientales, hacer diagnósticos integrales de exposición y priorizar sus acciones.

Así, el Programa Nacional de Salud reconoce que para mejorar las condiciones de salud son necesarias las medidas preventivas, de promoción y de atención a la salud, y en su política estratégica de integración

La rigurosa protección de la salud poblacional contra los riesgos ambientales conduce al incremento de la competitividad y al desarrollo sustentable.

del trabajo a la salud nacional incluye el fortalecimiento de la legislación laboral, el sistema de vigilancia epidemiológica ocupacional y el fortalecimiento de la capacitación. Sus metas son reducir en un 15% la exposición promedio de contaminantes atmosféricos en la población general y atender y resolver el 65% de las enfermedades ocupacionales.

Derivado de las actividades industriales y comerciales, tendientes a satisfacer necesidades específicas de la población nacional y extranjera, así como por la búsqueda misma de esos satisfactores a través de bienes y servicios, en nuestro país la población se expone, muchas veces sin saberlo o decidirlo, tanto en el hogar como en el lugar de trabajo a un gran número de sustancias químicas como lo son los artículos para limpieza, plaguicidas residuales en los alimentos, subproductos de la combustión de energéticos y otros artículos específicos conteniendo asbesto, ftalatos y metales pesados entre otros.

Cada año se suman a las ya existentes, miles de nuevas sustancias químicas que debemos evaluar para conocer, principalmente, sus efectos a la salud y al medio ambiente. Para esto, en 1987 se crea la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas y Peligrosas, formada por las secretarías de Salud, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Economía y Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, que tiene como una de sus funciones principales, la de coordinarse en materia de definición de políticas con relación a plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas. Como resultado de las interrelaciones que en materia de exposición laboral y de las implicaciones durante el transporte de sustancias tóxicas, es que se propone la inclusión de las Secretarías de Comunicaciones y Transportes y de la de Trabajo y Previsión Social a la CICOPALFEST.

Recientemente, se efectuó un diagnóstico acerca del funcionamiento de la CICOPALFEST, resaltando la falta de coordinación en materia de políticas, y normatividad conjunta; así como el inconveniente que genera para los registrantes y usuarios de productos agrícolas los requerimientos actuales por parte de la comisión intersecretarial. Partiendo de este diagnóstico, y atendiendo las directrices de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (Cofemer) se establecen actividades de modernización y proyectos de definición tanto de políticas nacionales en relación con sustancias tóxicas, incluidos los plaguicidas, como de criterios de exposición a dichas sustancias durante todo su ciclo de vida, lo que genera un replanteamiento en las actividades sustantivas y forma de operar de la CICOPALFEST.

Actualmente, la mayor coordinación de las dependencias integrantes de la Cicopalafest se efectúa en relación con la autorización de importación de sustancias tóxicas y a la emisión de registro de plaguicidas, fertilizantes y nutrientes vegetales, así como en las actividades requeridas para dar cumplimiento a los compromisos internacionales, como son la convención sobre la prohibición del desarrollo, la producción, el almacenamiento y el empleo de armas químicas, y sobre su destrucción (CAQ), el procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC), el comité intergubernamental de negociación para un instrumento internacional jurídicamente vinculante para la aplicación de medidas internacionales respecto a ciertos Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) y el Plan de Acción Regional de América del Norte sobre Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno, por mencionar los más relevantes.

Entre 1995 y 2000 se presentaron en México 28 734 casos de intoxicación por plaguicidas registrados en el Sistema Nacional de Salud, para el año 2000, 2 713 casos, observándose una reducción posiblemente

En 1987 se crea la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas y Peligrosas. (CICOPALFEST). Una de sus funciones principales es la coordinación de actividades en materia de definición de políticas con relación a plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas.

por subregistro del 48% con relación al año anterior; destacan los estados de Jalisco, Nayarit, Chiapas, Veracruz y Sinaloa como las entidades federativas que representan el 52% del total de casos registrados, no obstante la aparente reducción en la incidencia de intoxicaciones, cabe resaltar el gran sub-registro de este tipo de padecimientos así como la deficiente percepción del riesgo por parte de la población, lo cual de alguna forma determina la demanda de atención médica. Este programa de acción tiene como uno de sus objetivos, fortalecer la red de centros de información toxicológica, para mejorar el registro, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas, otorgando la orientación adecuada y oportuna que evite que se presenten estos eventos y se proporcione la atención requerida en caso de intoxicación, ayudando con esto a crear un registro nacional de intoxicaciones y un sistema de vigilancia epidemiológica, actividades establecidas en el Programa Nacional de Salud.

Considerando el fenómeno de migración que se presenta en las áreas rurales, es fundamental capacitar en estos temas a las personas que por diversos factores se ven obligadas a migrar y potencialmente exponerse a plaguicidas, tanto en el interior de la república como en los Estados Unidos de América, donde estudios recientes estiman que en ese país el 70% de los trabajadores agrícolas de habla hispana son de origen mexicano.

Con base en la Encuesta Nacional de Empleo 1999, la Secretaría de Desarrollo Social estima que en México existen 3.4 millones de jornaleros agrícolas.

Las dependencias que integran la Cicoplafest y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), bajo el proyecto denominado: Seguridad en el Manejo Adecuado de Plaguicidas en Trabajadores Agrícolas, han desarrollado actividades que se engloban en este Programa Nacional, con la finalidad de brindar capacitación a los trabajadores agrícolas sobre el manejo adecuado de plaguicidas, como una forma de proteger su salud.

Objetivo general

Asegurar el buen uso y manejo de sustancias tóxicas, evitando la exposición innecesaria de población ocupacionalmente expuesta, indígenas y público en general.

Objetivos específicos

- Establecer una política nacional en el manejo de plaguicidas.
- Fortalecer el registro, diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas.
- Implementar un método para clasificar a las sustancias en función a su toxicidad para ofrecer mayor protección a la población expuesta a estas.
- Implementar una metodología para establecer si los límites máximos de residuos de plaguicidas en México son seguros para la población.

Entre 1995 y 2000 se presentaron en México 28 734 casos de intoxicación por plaguicidas registrados en el Sistema Nacional de Salud y para el año 2000.

Establecer una política nacional en el manejo de plaguicidas, fortalecer el programa de verificación de los establecimientos que usen y manejen plaguicidas, e innovar el marco regulatorio y no regulatorio de los plaguicidas y de químicos esenciales.

- Conducir un análisis de riesgo para la salud por exposición a fibras de asbesto a partir de evaluaciones de riesgo ya elaboradas.
- Identificar fuentes de emisión de dioxinas.
- Evaluar el impacto a la salud por el uso y manejo de los plaguicidas en las diferentes etapas del ciclo de vida en México.
- Evaluar los efectos en la salud de la población expuesta a dioxinas y a ftalatos.
- Evitar el mal manejo de productos en el hogar y plaguicidas.
- Evitar la exposición innecesaria de población ocupacionalmente expuesta, indígenas y público en general a sustancias tóxicas.
- Ejercer el control sanitario de la producción, preparación, enajenación, adquisición, importación, exportación, transporte, almacenaje y distribución de productos químicos esenciales, con el fin de disminuir el desvío de estas sustancias a usos ilícitos.
- Evaluar el costo-beneficio de la prohibición del asbesto en México.
- Desarrollar el marco jurídico para restricción del asbesto.

Metas

Creación de infraestructura:

- Recabar los estudios sobre efectos del asbesto en la salud particularmente las evaluaciones de riesgo de los últimos 25 años.
- Actualizar la información contenida en el Catálogo de Plaguicidas y del Catálogo de Sustancias Tóxicas con el fin de hacerla completa y accesible a los usuarios para disminuir el riesgo en la salud por el mal manejo de estas sustancias.
- Fortalecer el registro de diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas.
- Contar con una página de Internet donde se descarguen y consulten las estadísticas por intoxicaciones.
- Desarrollar programas de verificación en los establecimientos, que usen y manejen productos químicos esenciales.
- Fortalecer la base de datos que resguarda el CSG con el objeto de analizar la información y contar con un balance de masas de productos químicos esenciales.
- Homologar conceptos básicos y contenidos existentes sobre el manejo adecuado de plaguicidas.
- Capacitar al grupo de trabajadores agrícolas.
- Fortalecer la capacitación sobre el registro, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por plaguicidas en el gremio médico.
- Establecer un programa de certificación de trabajadores agrícolas capacitados en el uso y manejo de plaguicidas.
- Modificar hábitos y actitudes de los productores y aplicadores con respecto al uso y manejo del herbicida.
- Diseñar e implementar medidas para la prevención de los efectos adversos de estas sustancias tóxicas.

Una de las principales actividades es la actualización del Catálogo de Plaguicidas y del de Sustancias Tóxicas.

Evaluación y análisis de riesgos:

- Identificar los productos de limpieza y otras sustancias químicas utilizadas en el hogar, que se relacionan con mayor frecuencia en casos de intoxicación, así como su presentación en el mercado.
- Recabar y analizar la información estadística, así como los estudios epidemiológicos de casos de intoxicación y dermatitis en población infantil y población ocupacionalmente expuesta a productos de limpieza y otras sustancias químicas utilizadas en el hogar.
- Reconocer los mecanismos de exposición y vías de entrada de estos compuestos químicos, que se relacionan con intoxicación en niños y sus efectos en salud de los trabajadores.
- Identificar los combustibles alternos que se han propuesto hasta el momento para sustituir a las gasolinas utilizada actualmente.
- Evaluar los posibles tóxicos generados por la combustión de dichos combustibles.
- Establecer el perfil de salud-enfermedad de las personas expuestas al asbesto.
- Conocer los usos en productos y procesos, así como la importación y exportación del asbesto.
- Determinar la magnitud de riesgo de la población expuesta a dichos combustibles.

Las actividades para la evaluación de riesgos privilegian la búsqueda de los perfiles toxicológicos de los plaguicidas y la determinación del consumo por tipo de alimento, región, edad y género de los mexicanos.

Medición de exposición e impacto:

- Conducir una evaluación económica del impacto de los riesgos a la salud relacionados con la exposición al asbesto, así como en la prohibición de su uso y productos que lo contengan en México.
- Disminuir las concentraciones en las emisiones de tóxicos generados por la combustión de combustibles alternos.
- Disminuir el riesgo en la salud por el mal manejo de sustancias tóxicas, incluyendo los plaguicidas.

Política:

- Fortalecer los programas de verificación de los establecimientos que usen y manejen plaguicidas.
- Evitar el desvío de productos químicos esenciales a usos ilícitos.
- Fortalecer e innovar el marco regulatorio y no regulatorio de los plaguicidas y de químicos esenciales.
- Establecer los requerimientos mínimos necesarios para regular la producción y definir criterios sanitarios de exposición a ftalatos.
- Implementar medidas regulatorias y no regulatorias para la disminución de intoxicaciones relacionadas con la exposición a productos de limpieza y otras sustancias químicas utilizadas en el hogar.

Comunicación de riesgos:

- Elaborar programas de comunicación de riesgos tendientes a disminuir el consumo de drogas así como para el uso y manejo seguro de plaguicidas.

Intersectorialidad:

- Firmar acuerdos de cooperación entre la Retomex y la DGSA para realizar conjuntamente la vigilancia de intoxicaciones.
- Establecer mecanismos de conectividad con la SHCP para intercambiar información en línea de los movimientos transfronterizos de importación y exportación de productos químicos esenciales a partir de los cuales serán aplicables las disposiciones de la ley.
- Fortalecer la coordinación entre las áreas de agricultura del país y el sector salud.
- Integrar el inventario de los cursos existentes sobre manejo adecuado de plaguicidas que imparten dependencias públicas, ONG's y grupos de industriales.
- Fortalecer e implementar la coordinación interna y externa en el ámbito nacional e internacional con organismos gubernamentales y no gubernamentales con el objeto de disminuir el consumo de drogas.

Actividades

Evaluación y análisis de riesgos:

- Realizar una búsqueda sobre los perfiles toxicológicos y seguridad de plaguicidas.
- Determinar el consumo por tipo de alimento, región, edad y género de los mexicanos y calcular la exposición a plaguicidas por consumo de alimentos.
- Desarrollar una metodología para el análisis de riesgo por consumo de alimentos contaminados por plaguicidas.
- Priorizar los plaguicidas con base en su uso y toxicidad y análisis de riesgo dietético de estos.
- Desarrollar metodologías de monitoreo ambiental de tóxicos generados de la combustión.
- Determinar las rutas de dispersión de los tóxicos y puntos de exposición.
- Desarrollar indicadores de exposición y efecto.
- Elaborar diagnóstico sobre sustancias de uso más común por grupo químico y actividad productiva.
- Elaborar un estudio de dosis respuesta por exposición a ftalatos
- Definir criterios de exposición y uso de productos que contengan ftalatos.
- Definir las etapas de ciclo de vida de plaguicidas.
- Definir estándares de buen uso y manejo.

Infraestructura:

- Ampliar la información toxicológica general utilizando un lenguaje accesible.
- Actualizar la base de datos de registros y usos autorizados de plaguicidas.
- Generar una versión electrónica del catálogo de plaguicidas que sea actualizada anualmente.
- Definir listado de sustancias por clasificar.
- Revisar los criterios de clasificación toxicológica.
- Incorporar nuevas sustancias de interés al catálogo de plaguicidas.

Se ampliará la información toxicológica general, utilizando un lenguaje accesible, se actualizará la base de datos de registros y usos autorizados de plaguicidas y se generará una versión electrónica del catálogo de plaguicidas, misma que será actualizada anualmente.

- Implementar y dar seguimiento al Programa Nacional de Capacitación de Jornaleros Agrícolas.
- Inventariar gasolineras que expendan combustibles alternos.
- Implementar monitoreos ambientales en la ZMCM.
- Elaborar el padrón de establecimientos que aplican plaguicidas urbanos.
- Desarrollar el Programa de Certificación de Aplicadores de Plaguicidas.
- Revisar estudios epidemiológicos de los últimos 25 años relacionados con el asbesto y establecer criterios homogéneos para su análisis.
- Analizar las importaciones y exportaciones de asbesto como materia prima y producto terminado.
- Desarrollar inventario de las industrias y actividades que procesan y usan asbesto.
- Monitorear sitios contaminados: suelo, agua y aire.
- Diseñar un sistema de administración computarizado para el manejo de información relacionada con plaguicidas y precursores químicos.

Política:

- Desarrollar instrumentos alternativos a la regulación y criterios de fomento para el uso de sustancias de bajo riesgo.
- Restringir ftalatos en artículos infantiles.
- Actualizar el acuerdo de Clasificación y codificación de sustancias sujetas a regulación de CICOPLAFEST.
- Promover esquemas fiscales de fomento/desincentivo para el uso de tecnologías que eviten/causen emisión de dioxinas.

Medición de exposición e impacto:

- Cuantificar la población general y laboral expuesta al asbesto.
- Identificar la incidencia de la asbestosis y del mesotelioma pleural en la población general y laboral expuesta así como del tiempo de latencia.
- Establecer los costos por atención médica de las enfermedades relacionadas con la exposición al asbesto, por pago de riesgos de trabajo y por impacto en el proceso de trabajo.
- Calcular el costo que para la industria representa el prohibir y sustituir el asbesto y posibles tiempos para ello.

Comunicación de riesgos:

- Diseñar de programas de comunicación de riesgos para sustancias de uso doméstico, ftalatos y asbesto.

Para la medición e impacto del riesgo de las sustancias químicas, habrá de cuantificarse la población general y laboral expuesta.

La comunicación del riesgo se centrará en el diseño de programas específicos para sustancias de uso doméstico, ftalatos y asbesto, entre otros.

Intersectorialidad:

- Buscar transferencia de tecnología EPA/CCA.
- Participar en la elaboración del PARAN de Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno.
- Buscar la coordinación interinstitucional para vincular etapas del ciclo de vida de plaguicidas.
- Realizar un protocolo piloto integral de buenas prácticas de producción y manejo de plaguicidas.
- Promover la remediación de sitios contaminados.
- Elaborar un plan de acción para manejo de plaguicidas en zonas críticas del país.

Indicadores

Se cuenta con 14 proyectos específicos para desarrollar el programa de Manejo seguro de sustancias químicas, entre otros los referidos específicamente a ftalatos, asbesto, dioxinas y la actualización del catálogo de plaguicidas.

- Número de sustancias revisadas toxicológicamente.
- Personal médico capacitado responsable de los centros de información toxicológica y áreas de toxicología de unidades hospitalarias de segundo nivel.
- Número de trabajadores agrícolas certificados versus programados.
- Número de trabajadores agrícolas certificados.
- Límites permisibles de exposición a tóxicos atmosféricos.
- Número de intoxicaciones y accidentes químicos por año.
- Número de aplicadores capacitados y certificados anualmente.
- Número de industrias por rama que utilizan y procesan asbesto y las cantidades que manejan.
- Número de personas de la población general y laboralmente expuesta.
- Tasa de incidencia de asbestosis y tasa de incidencia de mesotelioma pleural.
- Costo en miles de pesos por persona atendida.
- Número de niños expuestos a dioxinas.
- Número de productores y usuarios.
- Porcentaje de artículos infantiles en el mercado que contienen dioxinas.
- Número de fuentes de emisión de dioxina.
- Número de instrumentos regulatorios y no regulatorios.

Proyectos

- Manejo de sustancias tóxicas.
- Ciclo de vida de plaguicidas.
- Jornaleros agrícolas.
- Actualización de catálogo de plaguicidas.
- Criterios de clasificación toxicológica.
- Red de Centros Toxicológicos.

- Límites máximos de residuos.
- Uso doméstico de sustancias tóxicas.
- Combustibles alternos.
- Ftalatos.
- Asbesto.
- Dioxinas.
- Convención de Armas Químicas.
- Precursores químicos esenciales.

9. Contaminación de aire

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) es una de las áreas urbanas más grandes del mundo y es notable por la contaminación del aire que padece. Los esfuerzos realizados durante los años 90 parecen incidir en la tendencia de los contaminantes; sin embargo, con excepción del plomo y el bióxido de azufre, los niveles de contaminación están aún por arriba de los estándares de calidad del aire. La contaminación del aire es el resultado de diversos procesos físicos. Para entender sus impactos se necesita conocer:

- La relación espacial y temporal de los patrones de emisiones contaminantes.
- Los procesos químicos, físicos y meteorológicos de la atmósfera.
- Los efectos de los contaminantes en la salud de la población y el número de personas expuestas, y las actividades económicas que se suspenden durante la instrumentación del Programa de Contingencias Atmosféricas, así como el ámbito de interés, es decir, si el análisis se extiende más allá del área urbana, en caso de que los sistemas naturales (ecosistemas y clima) sean afectados.

Es por esto que la Dirección General de Salud Ambiental plantea nueve proyectos de trabajo para ser desarrollados en los próximos años. La problemática de la contaminación del aire no es restringida solamente a la zona metropolitana de la Ciudad de México, por lo que también se desarrollan actividades en otras zonas metropolitanas del país y en zonas indígenas a través del proyecto de contaminación intramuros por uso de biomasa vinculado al Programa de Salud Indígena de la Secretaría de Salud. Para el desarrollo de los proyectos este componente se realiza en forma conjunta con los gobiernos de los estados, y con la SEMARNAT, INE y CENICA, entre otras.

Objetivo general

Definir medidas a adoptar para prevenir la exposición de la población a altas concentraciones de contaminantes atmosféricos extra e intramuros, incluyendo a ozono, partículas otros contaminantes criterio y los tóxicos.

Para entender el impacto de la contaminación del aire es necesario conocer la relación espacial y temporal de los patrones de emisiones contaminantes; los procesos químicos, físicos y meteorológicos de la atmósfera; los efectos de los contaminantes en la salud de la población, el número de personas expuestas, y los problemas económicos que provoca.

Objetivos específicos

- Conocer el nivel de la contaminación local y evaluar los efectos a la salud humana en sitios con presencia de niveles altos de contaminación.
- Contar con herramientas útiles como el Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental (SVSPA) que permitan la prevención, el manejo y la evaluación de los efectos de la contaminación atmosférica en los habitantes de zonas urbanas del país.
- Estimar la exposición personal a contaminantes atmosféricos en zonas urbano industriales, en población general y también en poblaciones sensibles, tales como niños y ancianos.
- Reducir el nivel de contaminación intramuros a que esta expuesta la población infantil, en las viviendas que usan leña en la cocina, para contribuir en la disminución de las enfermedades respiratorias por exposiciones intramuros en la infancia.
- Cumplir con el artículo 9 del Reglamento sobre Consumo de Tabaco, bajo un enfoque holístico, a favor de la protección de los no fumadores, debido a que se ha convertido en un daño a la salud pública.
- Proteger a la población de la exposición personal a tóxicos ambientales, específicamente benceno, 1,3-butadieno, tolueno y xileno; asociados a las emisiones vehiculares e industriales.
- Determinar la magnitud del riesgo de exposición a tóxicos ambientales (benceno, 1,3-butadieno, tolueno y xileno).

Metas

- Crear y revisar las normas de calidad del aire. (Partículas Suspendidas Totales PST, Partículas PM₁₀, Partículas PM_{2.5}, Ozono, Monóxido de Carbono).
- Desarrollar en cinco estaciones de la RAMA programas de monitoreo ambiental para benceno, 1,3-butadieno, xileno y tolueno.
- Disminuir en 20% la exposición a partículas y ozono de poblaciones urbanas.
- Disminuir en 20% los niveles de declaración de contingencias.
- Monitorear el benceno, 1,3-butadieno, xileno y tolueno en el 100% de las estaciones programadas.
- Proteger en 100% a los fumadores pasivos en dependencias del sector salud.

Actividades

- Implementar el nuevo Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental en zonas metropolitanas importantes del país.
- Desarrollar programas de capacitación en monitoreo ambiental.
- Diseñar e implementar el procedimiento administrativo de verificación sanitaria para el cumplimiento del Reglamento sobre Consumo de Tabaco en Instituciones del Sector Público Federal.

Estrategias para reducir la contaminación del aire son el desarrollo de programas de capacitación en monitoreo ambiental y la implementación del nuevo Sistema de Vigilancia en Salud Pública Ambiental en zonas metropolitanas importantes del país.

- Certificar a los edificios público como espacios libres de humo de tabaco.
- Diseñar una estrategia de comunicación de riesgo para tabaco y contaminación del aire.

Indicadores

- Porcentaje de exposición a partículas y ozono de poblaciones urbanas.
- Porcentaje de disminución de los niveles de declaración de contingencias.
- Porcentaje de monitoreo de benceno, 1,3-butadieno, xileno y tolueno de las estaciones programadas.
- Número de verificaciones a edificios públicos.
- Número de edificios públicos certificados como libres del humo del tabaco.

Los indicadores para contaminación del aire, se refieren a porcentajes de exposición a partículas y ozono, disminución de los niveles para declarar contingencia, así como el monitoreo de contaminantes y número de verificaciones y certificaciones a edificios públicos libres del humo del tabaco.

Proyectos

- Efectos de la contaminación atmosférica. Exposición atmosférica.
- Tóxicos atmosféricos.
- Evaluación de exposición personal a contaminantes atmosféricos.
- Contingencias ambientales.
- Evaluación de nuevos combustibles o aditivos a combustibles.
- Exposición intramuros.
- Protección de la salud de la población de la zona periférica a plantas industriales.
- Protección contra la exposición a tabaquismo secundario.
- Radón en aire.
- Estudio Metropolitano a Largo Plazo de los Efectos de la Contaminación en Escolares de la Ciudad de México (EMPECE).

X. Sistema de evaluación y seguimiento



X. Sistema de seguimiento y evaluación

Sistema de información gerencial

Como parte fundamental de la administración del conocimiento dentro de la Dirección General de Salud Ambiental, se fortalecerán los Sistemas de Información Gerencial (SIG) y la infraestructura informática necesaria permitiendo que las áreas funcionales de la Dirección General cuenten con información relevante de manera confiable y oportuna que refleje la gestión traducida en indicadores para la toma de decisiones de mandos medios y líderes de los proyectos que forman parte del Programa de Acción en Salud Ambiental (PRASA).

Por definición, un Sistema de Información Gerencial es un conjunto de elementos interrelacionados que colectan, procesan, guardan y distribuyen información para soportar la toma de decisiones, el control y análisis en una organización.

Está conformado por diferentes niveles según el uso de la información:

- Operativo.
- Administrativo.
- Gerencia del Conocimiento.
- Estratégico.

La información fuente, en muchos de los casos es la misma, pero las herramientas para su análisis y el producto de éstas, así como su alcance, son diferentes.

El concentrar la información fuente en un sistema de esta naturaleza, evita la duplicidad de recursos en los diversos niveles de la institución.

El objetivo principal del SIG es contar con información veraz y oportuna para:

Toma de decisiones:

- Acciones contingentes.
- Programas emergentes.
- Redistribución de recursos.

Control de gestión:

- Departamental.
- Programas de acción.

El Sistema de Información Gerencial (SIG), es un conjunto de elementos interrelacionados que colectan, procesan, guardan y distribuyen información para soportar la toma de decisiones, el control y el análisis en una organización, es parte fundamental de la administración del conocimiento en la Dirección General de Salud Ambiental.

El objetivo final de los SIG, es proveer información veraz y oportuna para la toma de decisiones, el control de gestión, la realización de análisis y la gestión del conocimiento.

- Individual.
- Cumplimiento de objetivos.
- Emisión de reportes.

Análisis:

- Optimización de procesos.
- Identificar brechas operativas.
- Entorno.
 - ▶ político, social, laboral, económico, intersectorial, otras asociaciones y cámaras.

Administración del conocimiento:

- Incremento en:
 - ▶ Cantidad.
 - ▶ Calidad.
 - ▶ Permanencia.
- Difusión.

Figura 10



En el diseño los indicadores se consideraron las líneas estratégicas de la DGSA: financieras, de capacitación y formación, desarrollo gerencial, participación e intersectorialidad, gerencia del conocimiento, federalización efectiva y focalización de grupos de riesgo, así como las dimensiones básicas del desarrollo sustentable.

El seguimiento al Programa de Acción en Salud Ambiental será realizado mediante un monitoreo semestral de los resultados obtenidos en los indicadores de cada proyecto dentro de las líneas. En el diseño de estos indicadores se consideraron las líneas estratégicas de la DGSA que incluyen estrategias de tipo financieras, de capacitación y formación, desarrollo gerencial, participación e intersectorialidad, gerencia del conocimiento, federalización efectiva y focalización de grupos de riesgo, así como las dimensiones básicas del desarrollo sustentable, es decir, social, económica, tecnológica y ambiental. Dentro de la primera de ellas, consideramos diferentes grupos poblacionales de interés, entre los que destacan, niños, indígenas y trabajadores.

En la gran mayoría de los proyectos las acciones que se materializan en indicadores de resultado, tienen un componente de impacto económico ya sea regional o nacional.

Dentro del aspecto tecnológico en ciertos proyectos específicos se considera la mejora para el acceso a la información generada, es decir, fomentar el uso de herramientas electrónicas que permitan tener información permanente, actualizada de manera rápida y eficiente, por mencionar un ejemplo.

El seguimiento a los proyectos específicos, se hará en la sección administrativa del SIG con la información fuente de la sección operativa, lo que permitirá conocer el grado de implantación de las políticas y desarrollo de las estrategias de la DGSA.



Figura 11

El seguimiento a los proyectos específicos se hará en la sección administrativa del Sistema de Información Gerencial, con la información fuente de la sección operativa, lo que permitirá conocer el grado de implantación de las políticas y desarrollo de las estrategias de la DGSA.

El sistema de información gerencial, servirá para conservar y acrecentar el conocimiento adquirido en la gestión de la DGSA de manera confiable. Es un medio para evaluar el desempeño de los mandos medios y fortalecer la rendición de cuentas, al mismo tiempo ayuda a evitar la apropiación de información y conocimientos adquiridos a través del personal que integra la DGSA y fomenta el flujo continuo a toda la dirección para que permanezca, trascienda y sea útil más allá del ciclo productivo de los individuos.

Se establecerán criterios de acceso a las diferentes bases de datos, con el fin de conservar la confiabilidad de la información.

Reuniones regionales

Una de las estrategias que permitirá el desarrollo eficiente y efectivo de los proyectos que conforman el PRASA, es la subdivisión del territorio nacional en cinco regiones, coordinadas cada una de ellas por un representante de la DGSA.

Cada región está formada por entidades federativas que, en muchos casos, comparten problemáticas y situaciones poblacionales que sin duda generará frentes comunes ante el planteamiento y abordaje de alternativas de solución; al mismo tiempo permite un contacto ágil y eficiente para incorporar a los programas temas de interés para dichas regiones.

Es a través de las regiones que se pretende lograr una federalización efectiva de los temas y acciones de salud ambiental.

Están programadas reuniones regionales para desarrollar en el ámbito local, las acciones que permitan lograr en toda la nación los objetivos específicos de los proyectos integrantes del PRASA. Para consolidar acciones específicas y desarrollar estrategias comunes, se llevarán a cabo reuniones nacionales y foros técnicos de discusión.

Compartiendo la información de los indicadores de seguimiento con las autoridades sanitarias de todas las entidades federativas, promoveremos la autogestión en la implantación de las acciones resultantes del PRASA, así como la adaptación dinámica de los indicadores de seguimiento de acuerdo a los requerimientos regionales específicos.

Los resultados de los proyectos se traducirán en documentos disponibles¹ para la mejor gestión en las localidades en las que se requiere tomar acciones específicas, siguiendo las directrices y políticas del nivel federal.

Evaluación del PRASA

Los líderes de cada proyecto efectuarán el seguimiento para incorporar los estándares de cumplimiento y comparar los resultados obtenidos contra las metas establecidas.

El conjunto de indicadores de cada uno de los proyectos específicos del PRASA será revisado de manera periódica por la DGSA, y los líderes de estos proyectos efectuarán el seguimiento más frecuente para incorporar los estándares de cumplimiento y comparar los resultados obtenidos contra las metas establecidas.

La evaluación de los resultados de cada proyecto, se hará con diferentes instrumentos y fuentes, entre otros:

- Estudios de exposición e impacto.
- Estudios de caso.
- Mapas de riesgos.
- Establecimiento de regulación.
- Verificación del cumplimiento de la legislación.
- Ordenamientos sanitarios.
- Denuncias ciudadanas.

Conformando así, un sistema de evaluación del Programa de Acción en Salud Ambiental.

Esto permitirá tomar las acciones correctivas de manera oportuna y efectuar la redefinición de nuevas metas y estrategias a fin de cumplir con los objetivos del programa.

¹Informes, reportes y registros, estructurados y disponibles para su consulta, administrados en la sección de Gerencia del Conocimiento del sistema de información gerencial.

Conformación de indicadores

La evaluación periódica y sistemática de indicadores es indispensable para el desarrollo y logro de los objetivos del PRASA, lograr la cobertura deseada, la aplicación de los criterios sanitarios, la innovación y eficacia en nuestras medidas de intervención requieren de una constante retroalimentación que sólo se logra con indicadores muy definidos que orienten nuestras acciones, analicen y redefinan nuestras políticas e indiquen el impacto que estamos teniendo en la salud de la población. Asimismo, éstos deben proporcionar información suficiente para evaluar el desempeño de nuestros proyectos.

Los indicadores que usaremos para evaluar la implantación y el desempeño del presente programa, se dividen en dos categorías:

- **Proceso:** son aquéllos que miden y reflejan el funcionamiento e impacto de la implantación de una serie de actividades relacionadas y organizadas para la obtención de un resultado específico.
- **Resultado:** miden y proporcionan información cuantitativa del producto buscado con la ejecución de una serie de actividades o procesos.

Los indicadores para la evaluación de la implantación y el desempeño PRASA, se dividen en dos categorías: de proceso y de resultado.

A continuación, se listan los indicadores de las líneas de proyectos del presente programa de acción:

Proceso:

- Tasas de morbilidad y mortalidad de enfermedades asociadas con la exposición a agentes físicos, químicos o biológicos. Enfocándonos principalmente en aquellas que afectan a menores de cinco años de edad, indígenas, y trabajadores.
- Curvas dosis-respuesta desarrolladas como producto final de la evaluación de riesgos.
- Cobertura geográfica y universal de verificación sanitaria.
- Número de campañas de comunicación y población impactada por las mismas.
- Muestreos de calidad sanitaria de los diferentes medios como suelo, aire, agua.
- Índices de exposición a diferentes agentes químicos, físicos o biológicos por tipo de actividad.
- Medidas regulatorias que disminuyan la exposición a agentes químicos, físicos o biológicos.
- Número de programas implementados para seguridad y prevención de riesgos a niveles local y estatal.

Resultado:

- Secuelas en la salud por exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
- Niveles de agentes críticos en las poblaciones de interés (por ejemplo plomo en niños).
- Trabajadores expuestos versus trabajadores totales.
- Número y cobertura de normas oficiales mexicanas vigentes.
- Número de guías de manejo sanitario para la protección de la población.

La calidad de la atención a la ciudadanía y la percepción que ésta tiene de las acciones de proyectos específicos con injerencia directa en la protección a su salud, así como en sus actividades socio-económicas, es un aspecto crucial para el nuevo enfoque.

- Instalaciones que cumplen con criterios normativos, buenas prácticas y niveles de exposición *versus* total de instalaciones.
- Número de establecimientos con autorización sanitaria o certificado de calidad *versus* total de establecimientos.
- Número de laboratorios ambientales aprobados con capacidad de respuesta *versus* número de establecimientos relacionados con la salud ambiental.
- Número de convenios nacionales e internacionales.

Un aspecto importante a considerar es la calidad de la atención a la ciudadanía y la percepción por parte de ellos de las acciones de proyectos específicos que tienen injerencia directa en la protección a su salud, así como en sus actividades socioeconómicas. Como ejemplo del primer punto, está el proceso de verificación que tiene un sentido de asesoría en el que evaluamos la calidad por parte del personal verificador y la percepción de valor agregado por parte del usuario. En el segundo caso podemos mencionar el proceso para registros, permisos, autorizaciones y trámites en general que le son requeridos a los usuarios para el desempeño de sus funciones.



XI. Bibliografía



XI. Bibliografía

1. Akland G. G. Exposure of the General Population to Gasoline, Environmental Health Perspectives Supplements Dec; 101 Suppl. 6: 27-32. 1993.
2. American Conference of Governmental and Industrial Hygienists, Draft Documentation for Proposed Change in Benzene TLV-TWA (American Conference of Governmental and Industrial Hygienists, Cincinnati, May, 1995).
3. Blackman Allen, Newbold Stephen, Shih Jhih-Shyang. The benefits and costs of informal sector pollution control: Mexican brick kilns. Resources for the Future. October 2000. Discussion paper (2000).
4. Coleman Robert J. Communicating risk to consumers at the Interim Scientific Advisory Forum. Borschette Conference Centre Brussels. 30 October 2001.
5. Comisión Metropolitana para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México. La Contaminación Atmosférica en el Valle de México. Acciones para su Control, 1988-1994.
6. Comisión Nacional de Derechos Humanos. "La Contaminación Atmosférica en México". 1992.
7. Comisión Nacional del Agua. Compendio básico del agua en México. México. 1999.
8. Comisión Nacional del Agua. Informe "Calidad de las Aguas Nacionales," 1995.
9. Compilación de artículos científicos relacionados con estudios en plomo, realizada por la DGSA, 2000.
10. CONAPO-PROGRESA. Índices de Marginación 2000.
11. Dasgupta Partha. Valuation and Evaluation: Measuring the quality of life and evaluating policy. Resources for the Future. Spring 2000. Discussion Paper 2000.
12. Dery David. Coping with "Latent time bombs" in public policy. Environ Impact Asses Rev 17:413-425, 1997.
13. Diario Oficial de la Federación. Decreto que establece las bases de coordinación que las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de Desarrollo Urbano y Ecología y de Salud, deberán observar en relación con plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas. Jueves 15 de octubre de 1987.
14. Dirección General de Salud Ambiental. Dirección de Saneamiento Básico. Programa: Evaluación de la calidad del agua, muestreo y análisis, Enero de 1996.
15. Dirección General de Salud Ambiental. México en cifras. 2001.
16. Dirección General de Salud Ambiental. Programa de Fortalecimiento para la prevención de la contaminación por Plomo. Operativo de verificación. 2000
17. Dirección General de Salud Ambiental. Programa Mexicano de Sanidad de Moluscos Bivalvos, 1996 - 2001.
18. Dirección General de Salud Ambiental. Programa de Fortalecimiento para la prevención de la contaminación por Plomo. Operativo de verificación, 2000
19. Dirección General de Salud Ambiental y Comisión Nacional de Seguridad Nacional y Salvaguardias. Programa para la Determinación de Actividad debida a Emisores Alfa y Beta en Agua de Uso Doméstico en la República Mexicana. México. Abril 2001.
20. Fajardo Gutiérrez Arturo. Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño. CMN siglo XXI, IMSS; (2000).

21. FONART. Programa estratégico para la sustitución del plomo y combustible en la alfarería vidriada tradicional. México, 1992.
22. Goldstein B; Introduction: Occam's Razor Is Dull; Environmental Health Perspectives; Vol. 82, pp. 3-6, 1989.
23. Gray George M. Measure risk, not just emissions. This article is an adaptation from his article "Toxic Pollution from Power plants: Large emissions, little risk in Risk in Perspective 7:1. 1999
24. Gutierrez Ruiz M.E, Siebe C., Sommer I. Effects of land application of wastewater from Mexico city on soil fertility and heavy metal accumulation: A bibliographical review. Environ. Rev. 3. E.U.A. 318.
25. Hartle R; Exposure to Methyl ter-Butyl Ether and Benzene among Service Station Attendants and Operators; Environmental Health Perspectives Supplements 101 (Suppl 6): 23-26 (1993).
26. Heck D, et al, "Formaldehyde Toxicity, DNA Croslinking Studies in Rats and Nohuman Primates", in V. J. Feron and M. C. Bosland (eds), Nasal Carcinogenesis in Rodents : Relevance to Human Health Risk Pudoc Wagenigen, The Netherlands, 1989), pp 159-164.
27. IMSS. Coordinación de Salud en el Trabajo. SUI55/ST-5. 2000.
28. INE. Compuestos orgánicos volátiles. 1997.
29. INE Indicadores/abril 2000.
30. INE-CENICA-JICA. Segundo Informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas-, México, 1997.
31. INEGI. Niveles de Bienestar 2000.
32. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda – Resultados Preliminares, junio del 2000.
33. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. México. 2001.
34. INEGI. XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000.
35. INE/SEMARNAT. Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. México. Diciembre, 1999.
36. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación; Determinación de los Efectos Tóxicos de las Emisiones de Gases Automotores cuando se quema gasolina MTBE y gasolina Oktli; 262 pp., México, D.F., Marzo 2001.
37. IVM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA, Economic valuation of improvement of air quality in the Metropolitan Area of Mexico City, 2000.
38. Kerns W. et al, Carcinogenicity of Formaldehyde in Rat and Mice After Long-Term Inhalation Exposure, Cancer Res 43, 4382-4392, 1983.
39. Konisky David M. Comparative Risk projects: A methodology for cross-project analysis of human health risk rankings. Resources for the Future August 1999. Discussion paper, 1999.
40. Lioy P, Symposium on Health Effects of Gasoline: Panel Discussion on Evaluation of the Suitability of the Existing Exposure Data for Risk Characterization, Environmental Health Perspectives Supplements 101 (Suppl. 6): 33-34. 1993.
41. McKinley Vern. Keeping it simple. Making regulators write in plain language. Regulation; 21:4. 1998.
42. Meneses F et al, A Survey of Personal Exposures to Benzene in Mexico City, Archives of Environmental Health, Vol. 54 (No, 5): 359-363, September/October.
43. NTP Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies of 1,3 Butadiene in B6C3F1 Mice, NTP TR 288. NTP 83-071. National Toxicology Program,. NIH Pub. No. 84. Research Triangle Park, North Carolina, 1984.

44. Owen P, et al, "Inhalation Toxicity Studies with 1,3 Butadiene. #. Two Year Toxicity/Carcinogenicity Study in Rats," Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 48, 407-413. 1987.
45. PROFEPA. Sustancias químicas más involucradas en accidentes, 1997.
46. Raabe G, Review of the Carcinogenic Potential of Gasoline, Environmental Health Perspectives Supplements 101 (Suppl. 6): 35-38 (1993)
47. Resultados del programa nacional de determinación de los niveles de gas radón en el interior de casas habitación. DGSA 1998-1999.
48. Resultados del programa de "Identificación de radionúclidos en agua de uso doméstico de la República Mexicana" DGSA, abril 2001.
49. RS et al. Benzene in the workplace. Am. Ind. Hyg Assoc. j. 41: 616-623. 1980.
50. Santos-Burgoa C, Riojas H. Exposición a 1,3-butadieno y benceno en trabajadores de gasolineras de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, México 2000. (En prensa).
51. Sawyer R, Trends in Auto Emissions and Gasoline Composition, Environmental Health Perspectives Supplements 101 (Suppl. 6): 5-12. 1993.
52. SEDESOL. Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos en México. Cd. de México. 1999.
53. SEDESOL. Chemical Regulation And Management in Mexico: An International Perspective, Mexico, 1993.
54. SEDESOL, Manual Técnico-Administrativo para el Servicio de Limpia Municipal, México, 1995.
55. SEDUE. Políticas y estrategias en el manejo de los residuos municipales e industriales en México. México, 1998.
56. SEMARNAP, Instituto Nacional de Ecología. Residuos Peligrosos, 1999.
57. Sistema de Monitoreo Ambiental (SMA), 1999.
58. Spitzer H, An Analysis of the Health Benefits Associated with the Use of MTBE Reformulate Gasoline and Oxygenated Fuels in Reducing Atmospheric Concentrations of Secreted Volatile Organic Compounds; Risk Analysis, Vol. 17, No. 6:683-691. 1997.
59. Torres Meza VM y cols. Patrones de exposición a PM10 y O3 en una cohorte de niños escolares de la ciudad de México. CONSERVA 1999.
60. Torres Raymond. Labour standars and trade. The OECD Observer 202; October/November, 1996.
61. Turnbulli D, Rodricks J, Brett M, "Assessment of the Potential Risk to Workers form Exposure to 1,3-Butadiene," Environ. Health Perspect. 86,159-171. 1990.
62. U.S. Environmental Protection Agency, "Motor Vehicle-Related Air Toxics Study," Report No. EPA 420-R-93-005-(USEPA, Office of Mobile Sources, Emission Planning and Strategies Division, Ann Arbor, Michigan, April, 1993.
63. Uri Noel D. A note on the development and use of pesticides. The Science of the Total Environmental 204: 57-74. 1997.
64. Vaca-Mier Mabel y cols. Contaminación de suelo por plomo y cadmio en las proximidades de una fundidora en Tijuana, BCN. Informe. UAM-Azcapotzalco. 1 de junio de 2001.
65. Varvasovszky Zsuzsa, Brugha Ruairí. A stakeholder analysis. Health policy and planning; 15(3):338-345. 2000.
66. Wallace L, Environmental exposure to benzene: An update. Environ. Health Perspect. Vol. 104.

suppl. 6. 1129-1136. 1996.

- 67.** Wallace LA, Major sources of benzene exposure. *Environ Health Perspect.* 82: 165-169. 1989.
- 68.** Wallace LA, Pellizzari E; Personal exposure to volatile organic compounds Y: Direct measurement in breathing-zone air, drinking water, food, and exhaled breath. *Environ Re.* 35:293-319. 1984.
- 69.** Water environment research. Effectiveness of natural treatment in a wastewater irrigation district of the Mexico city region: A synoptic field survey. 72, 1. E.U.A. January/february. 2000.
- 70.** Wong O, Raabe GK. Cell-Type-Specific Leukemia Analyses in Cimbind Cohort of more than 208,000 Petroleum Workers in the United States and the United Kingdom, 1937-1989. *Regulatory Toxicology and Pharmacology.* 21:307-327. 1995.
- 71.** Zerbe Jr Richard O, McCurdy Howard. The End of Market Failure. *Regulation.* 23;2. 2000.

XII. México: salud ambiental en cifras



XI. México: salud ambiental en cifras

Contenido General

Datos sociodemográficos

Estado	Población No. de habitantes	No. de Municipios	Densidad hab/km ²	P.E.A.* %	Escolaridad Promedio (años)
Aguascalientes	944 285	11	169	35.48	8.0
Baja California	2 487 367	5	36	36.78	8.2
Baja California Sur	424 041	5	6	40.21	8.3
Campeche	690 689	9	14	35.56	7.0
Coahuila	2 298 070	38	15	36.23	8.4
Colima	542 627	10	104	37.21	7.7
Chiapas	3 920 892	111	52	31.08	5.4
Chihuahua	3 052 907	67	12	37.00	7.7
Distrito Federal	8 605 239	16	4 920	42.33	9.6
Durango	1 448 661	39	12	30.97	7.3
Guanajuato	4 663 032	46	151	31.69	6.4
Guerrero	3 079 649	76	48	29.19	6.1
Hidalgo	2 235 591	84	107	32.97	6.7
Jalisco	6 322 002	124	78	37.73	7.5
México	13 096 689	122	122	34.63	8.0
Michoacán	3 985 667	113	67	31.14	6.2
Morelos	1 555 296	33	314	35.92	7.7
Nayarit	920 185	20	33	35.00	7.3
Nuevo León	3 834 141	51	60	38.97	8.8
Oaxaca	3 438 765	570	36	31.31	5.6
Puebla	5 076 686	217	149	33.15	6.9
Querétaro	1 404 306	18	123	34.60	7.6
Quintana Roo	874 963	8	17	40.23	7.8
San Luis Potosí	2 299 360	58	36	31.46	6.9
Sinaloa	2 536 844	18	43	35.03	7.6
Sonora	2 216 969	70	12	36.98	8.2
Tabasco	1 891 829	17	75	32.31	7.2
Tamaulipas	2 753 222	43	35	37.28	8.0
Tlaxcala	962 646	60	240	34.57	7.6
Veracruz	6 908 975	207	95	34.43	6.4
Yucatán	1 658 210	106	38	37.57	6.8
Zacatecas	1 353 610	56	18	26.48	6.5

Fuente: INEGI. XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000.

* Población económicamente activa.

Acceso a servicios públicos

Estados	Viviendas con Agua Entubada %	Viviendas con Drenaje %	Viviendas con Electricidad %
Aguascalientes	96.7	94.9	97.9
Baja California	89.4	81.9	97.2
Baja California Sur	87.1	80.6	94.6
Campeche	80.1	63.8	98.1
Coahuila	93.5	83.5	98.1
Colima	94.0	93.2	97.5
Chiapas	68.0	62.3	87.9
Chihuahua	92.0	85.2	93.9
Distrito Federal	96.9	98.2	99.5
Durango	90.0	73.5	93.6
Guanajuato	88.3	76.3	96.2
Guerrero	59.9	53.6	89.3
Hidalgo	79.6	65.7	91.9
Jalisco	89.2	91.7	97.5
México	89.9	86.3	97.9
Michoacán	82.6	74.7	95.3
Morelos	86.1	85.0	98.0
Nayarit	84.8	80.2	95.4
Nuevo León	93.5	90.8	98.5
Oaxaca	65.5	45.6	87.3
Puebla	77.3	65.6	94.8
Querétaro	88.2	75.7	94.0
Quintana Roo	90.0	83.7	95.3
San Luis Potosí	76.1	62.1	88.5
Sinaloa	84.9	74.3	96.3
Sonora	91.6	79.2	96.1
Tabasco	69.3	85.4	94.0
Tamaulipas	90.3	74.3	94.6
Tlaxcala	90.2	82.2	97.1
Veracruz	66.1	67.8	89.4
Yucatán	89.6	58.4	95.4
Zacatecas	83.6	70.2	95.5

Fuente: INEGI. XII Censo Nacional de Población y Vivienda 2000.

Niveles de bienestar e índices de marginación

Estado	Nivel de bienestar ¹	Índice de marginación ²
Aguascalientes	6	Muy Bajo
Baja California	6	Muy Bajo
Baja California Sur	6	Bajo
Campeche	2	Alto
Coahuila	6	Muy Bajo
Colima	4	Bajo
Chiapas	1	Muy Alto
Chihuahua	6	Bajo
Distrito Federal	7	Muy Bajo
Durango	4	Medio
Guanajuato	3	Medio
Guerrero	1	Muy alto
Hidalgo	2	Alto
Jalisco	4	Bajo
México	6	Bajo
Michoacán	3	Alto
Morelos	4	Bajo
Nayarit	4	Medio
Nuevo León	6	Muy Bajo
Oaxaca	1	Muy Alto
Puebla	2	Alto
Querétaro	4	Medio
Quintana Roo	5	Medio
San Luis Potosí	2	Alto
Sinaloa	4	Medio
Sonora	6	Bajo
Tabasco	2	Alto
Tamaulipas	6	Bajo
Tlaxcala	4	Medio
Veracruz	2	Muy Alto
Yucatán	4	Alto
Zacatecas	3	Alto

Fuente: 1 INEGI. Niveles de Bienestar.

2 CONAPO-PROGRESA. Índices de Marginación.

1. Aire

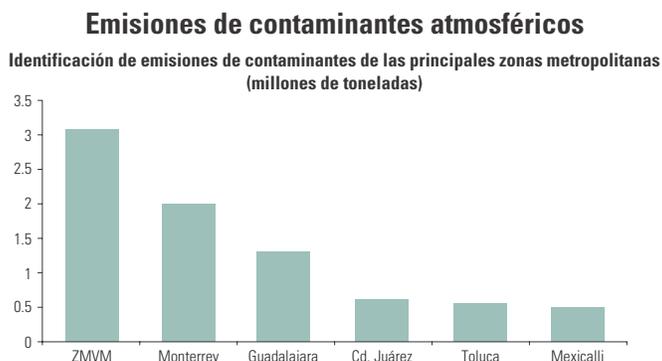
1.1. Impacto a la salud de los contaminantes atmosféricos en algunas zonas metropolitanas del país

Cuadro 1.1.1.
Ciudades que cuentan con monitoreo automático

México, D.F.	Guadalajara, Jal.	Monterrey, N.L.	Toluca, Edo. de México	Cd. Juárez, Chih.
Tijuana, B.C.	Mexicali, B.C.	Manzanillo, Col.	Aguascalientes, Ags.	Salamanca, Gto.
San Luis Potosí, S.L.P.	Villahermosa, Tab.	Zacatecas, Zac.	Cananea, Son.	Nacozari, Son.

Fuente: INE-CENICA-JICA (1998). Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas 1997, México.

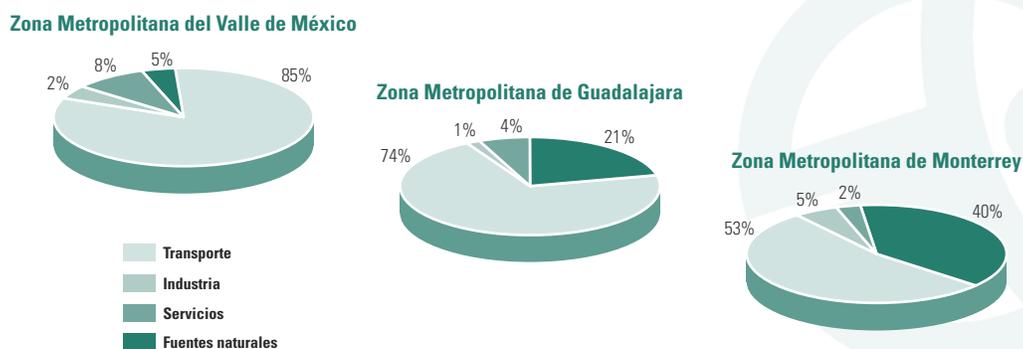
Figura 1.1.1.



Fuente: INE-CENICA-JICA (1998). Segundo Informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1997. México

Figura 1.1.2.

Estimación de emisiones en zonas metropolitanas por cualquier contaminante



Fuente: INE-CENICA-JICA (1998). Segundo Informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1997. México.

Cuadro 1.1.2.
Estimación de la población y parque vehicular de algunas ciudades de México

Zonas	Población ¹	Población 2010 ²	No. Vehículos ³	No. Vehículos 2010	
				Tasa del 1%	Tasa del 5%
Metropolitanas y ciudades con Proaires⁴					
ZMVM	16 430 878	19 188 023	2 720 000	3 658 148	6 252 375
ZMG	3 491 540	4 077 430	662 437	767 381	1 311 580
ZMM	3 311 470	3 867 143	618 996	717 058	1 225 570
Tijuana-Rosarito	1 275 781	1 489 860	371 032	420 876	666 320
Ciudad Juárez	1 217 818	1 422 171	366 739	420 399	691 541
ZMVT	1 140 912	1 332 360	224 844	257 742	423 977
Mexicali	764 902	893 255	240 810	276 044	454 083
Urbano-industriales					
Salamanca, Celaya, Irapuato, Cortazar	1 130 198	1 319 848	122 248	140 135	230 517
Ciudad Madero, Tampico, Altamira	604 291	705 693	79 734	92 366	157 868
Coatzacoalcos, Minatitlán	420 020	490 500	42 016	48 672	83 189
Tula, Tepeji, Tlaxcoapan, Atitalaquia, Apaxco, Tlahuelilpan	236 212	275 849	38 354	44 430	75 938
Otras ciudades					
Puebla	1 346 176	1 572 068	230 337	266 827	456 052
León	1 133 576	1 323 793	136 683	158 336	270 623
San Luis Potosí	849 309	991 825	138 779	160 765	274 773
Acapulco	721 011	841 999	87 714	101 610	173 668
Chihuahua	670 000	782 428	160 906	186 397	318 583
Aguascalientes	643 360	751 318	147 878	171 305	292 788
Querétaro	639 839	747 206	121 032	140 206	239 635
Culiacán	632 000	738 051	102 978	119 292	203 889
Morelia	619 958	723 989	120 983	140 149	239 538
Hermosillo	608 697	710 838	63 318	73 349	125 365
Saltillo	577 352	674 233	89 569	103 759	177 340
Torreón	529 093	617 876	76 517	88 639	151 498

1. XII Censo General de Población y Vivienda-Resultados Preliminares, INEGI, junio del 2000.

2. Se asumió un crecimiento anual constante del 1.56 por ciento.

3. Vehículos en circulación registrados 1989-1996, consulta del Sistema Municipal de Bases de Datos, INEGI.

(Estas cifras son mayores en la actualidad ya que la información correspondió hasta el año de 1996).

4. Cifras de vehículos al momento de elaborar sus proaires.

Cuadro 1.1.3.
Inventario de emisiones registradas en la ZMVM. 1996 (tons/año)

	NO _x	COV*	PM ₁₀
Industria	28 666	16 279	5 700
Servicios	7 832	234 991	337
Transporte	84 961	193 100	7 745
Fuentes naturales ^a		134 673	18 072
Total	121 459	579 043	31 854

* Compuestos orgánicos volátiles.

a. Incluye emisiones biogénicas, incendios forestales y quemaduras en tiraderos.
Fuente: INE (1997).

Cuadro 1.1.4.
Inventario de emisiones registradas en la ZMVM. 1998* (tons/año)

	NO _x	COV*	PM ₁₀
Industria ^a	22 094	17 595	3 173
Fuentes de Área ^b	8 489	270 190	1 058
Transporte ^c	142 603	198 253	8 545
Fuentes Naturales ^d	11 802	72 670	5 800
Total	184 988	558 708	18 576

a. Excluye industria pesada.

b. Incluye industria de lubricantes, emisión de solventes, incendios forestales, y sector servicios, entre otros.

c. Incluye vehículos privados, transporte público, taxis, y camiones.

d. Incluye emisiones biogénicas y erosión de suelos.

e. Compuestos orgánicos volátiles.

* El inventario de emisiones se realiza cada 2 años, no contando a la fecha con el del 2000.

Fuente: Comisión Ambiental Metropolitana (http://sma.df.gob.mx/inventario/emisiones_1998.htm 25 Julio 2000).

Cuadro 1.1.5.
Indicador IMECA para PM₁₀ y ozono registrado. 2000

IMECA puntos	100	200	300	400	500
PM ₁₀ µg/m ³ (promedio diario)	150	350	420	500	600
Ozono ppm (máximo diario en 1 hora)	0.110	0.232	0.355	0.477	0.600

Fuente: INE (abril 2000) y <http://www.ine.gob.mx/dggia/indicatore>

Cuadro 1.1.6.
Programa de Contingencias Atmosféricas (PCA)^a

Niveles	Ozono (IMECA)		PM ₁₀ (IMECA)	
Precontingencia	200-240	(0.233-0.281 ppm)	160-175	(270-300 µg/m ³)
Fase I	240-300	(0.281-0.355 ppm)	175-300	(300-420 µg/m ³)
Fase II	> 300	(>0.355 ppm)	> 300	(> 420 µg/m ³)

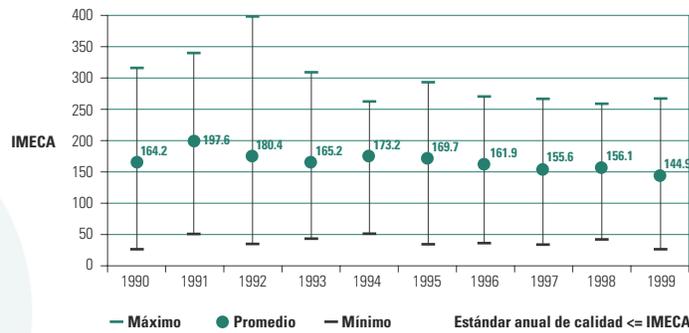
a. A partir de mayo 1998.
Fuente: INE.

Cuadro 1.1.7.
Registro del número de días con niveles satisfactorios de ozono y de PM₁₀ en la ZMVM de acuerdo a los niveles de Norma Oficial Mexicana

Índices	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ozono	37	12	34	41	21	41	39	43	45	65
PM ₁₀	-	-	-	-	-	273	186	212	176	345

Fuente: Sistema de Monitoreo Ambiental (SMA). 1999.

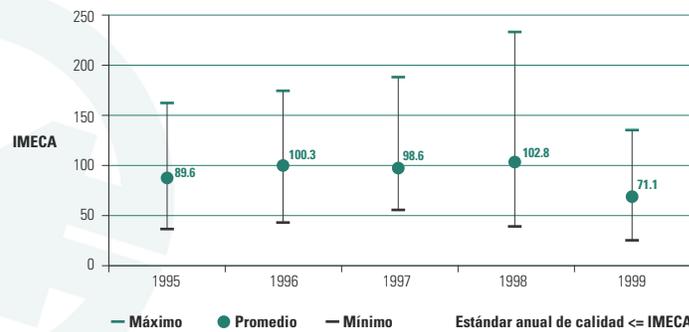
Tendencias del promedio diario registradas en la ZMVM para: Ozono, máximo diario en 1 hora



Fuente: SMA (1999).

Figura 1.1.3.

Tendencias del promedio diario registradas en la ZMVM para: PM₁₀, promedio diario



Fuente: SMA (1999).

Figura 1.1.4.

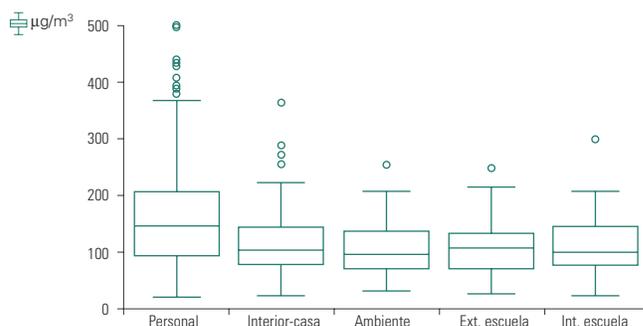
Cuadro 1.1.8
Estadísticas descriptivas de monitoreos personales y ambientales de PM₁₀
en escolares en la ZMVM, registro 1999-2000*

Estadística	M. personal	M. interior de casa	M. interior de escuela	M. exterior de escuela	M. ambiental de zona
N	292.00	157.00	38.00	38.00	36.00
Promedio (µg/m ³)	161.07	101.38	98.64	100.35	94.00
Mínimo	11.36	8.37	8.82	16.15	16.87
Máximo	513.00	363.27	292.89	243.82	268.89
Desviación estándar	94.40	58.92	56.63	50.03	53.35

Fuente: *Torres Meza y colabs. Patrones de exposición a PM₁₀ y O₃ en una cohorte de niños escolares de la ciudad de México.

Figura 1.1.5.

Registro de monitoreos: personal, interiores, exteriores y ambientales para PM₁₀ en escolares en la ZMVM (1999-2000)*



Cuadro 1.1.9.
Estadísticas descriptivas de monitoreos personales y ambientales de ozono en
escolares en la ZMVM. Registro 1999-2000*

Estadístico	M. exterior de casa	M. interior de casa	M. exterior de escuela	M. interior de escuela	M. ambiental de zona	M. personal
Muestra	202.00	198.00	18.00	18.00	16.00	197.00
Promedio (µg/m ³)	20.70	9.10	27.10	14.50	59.10	25.20
Mínimo	1.10	0.06	7.20	2.10	5.00	4.00
Máximo	56.00	42.00	42.10	29.80	109.90	149.00
D.E.	12.40	6.90	10.80	8.00	30.80	17.10
C.V.	0.59	0.75	0.39	0.55	0.50	0.67

Fuente: *Torres Meza y colabs. Patrones de exposición a PM₁₀ y O₃ en una cohorte de niños escolares de la ciudad de México.

Registro de monitoreos: personal, interiores, exteriores y ambientales para ozono en escolares en la ZMVM (1999-2000)*

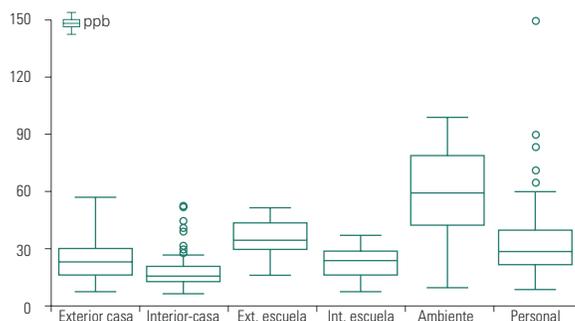


Figura 1.1.6.

Cuadro 1.1.10.
Registro de tiempo-actividad de escolares en la ZMVM, 1999-2000

Microambientes	Promedio (D.E.)		Porcentaje del total			CV
	Horas		10%	50%	90%	
Interiores	20.82	(3.14)	18.0	21.0	24	0.15
Casa	16.64	(4.13)	12.0	17.0	21	0.24
Escuela	3.27	(2.28)	0.0	4.0	6	0.69
Otras actividades	1.08	(2.19)	0.0	0.0	3	2.02
Exteriores	2.02	(2.04)	0.5	1.5	5	1.01
Escuela	1.07	(1.22)	0.0	0.5	3	1.14
Otras actividades	0.96	(1.46)	0.0	0.0	3	1.53
Transporte	0.85	(1.04)	0.0	0.5	2	1.22
Tabaquismo pasivo	0.47	(1.63)	0.0	0.0	2	3.48

CV: Coeficiente de Variación (D.E./Media).
DE: Desviación estándar.

Fuente: Torres Meza y colabs. Patrones de exposición a PM₁₀ y O₃ en una cohorte de niños escolares de la ciudad de México.

1.2. Efectos de la disminución de los niveles de ozono y PM₁₀ en la ZMVM

Cuadro 1.2.1.
Estimación de la reducción de muertes o años de vida perdidos en la ZMVM en 4 escenarios de disminución en los niveles de ozono y PM₁₀ para el año 2010

Indicador	Escenario			
	10%	20%	SCA 1*	SCA 2**
Efecto agudo sobre la mortalidad-años de vida perdidos en población total				
Ozono	546	1 091	3 374	3 737
PM ₁₀	266	533	585	1 247
Efecto de la exposición crónica sobre la mortalidad-años de vida perdidos en población total				
PM ₁₀	14 131	28 261	31 016	66 143

*Estándar de calidad del aire para cualquier zona. **Estándar de calidad del aire para la peor zona.
Fuente: IVM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA, Economic valuation of improvement of air quality in the Metropolitan Area of Mexico City, México, D.F., 2000.

Cuadro 1.2.2.
Estimación de la función-respuesta por exposición de ozono y partículas en la ZMVM-población general

Indicadores	% de cambio por cada 10 ppb de ozono, concentración horaria	% de cambio por cada 10 µg/m ³ de PM ₁₀ , promedio diario
Admisión en hospitales		
Respiratoria	3.76	1.39
Cardio-cerebrovascular	0.98	0.60
Falla congestiva del corazón	-	1.22
Visitas a la sala de emergencia		
Respiratoria	3.17	3.11
Días de actividad restringida		
Total (adultos)	-	7.74
Días laborales perdidos (adultos)	-	7.74
Total (niños)	-	7.74
Días laborales perdidos de mujeres	-	7.74
Días de actividad restringida menor		
Total (adultos)	2.20	4.92
Efectos en Asmáticos		
Ataques de asma	2.45	7.74
Tos sin flema (niños)	-	4.54
Tos con flema (niños)	-	3.32
Tos con flema y uso de bronquodilatador	-	10.22
Algunos síntomas respiratorios (niños)	0.66	-
Síntomas respiratorios menores	0.23	-

Cuadro 1.2.2. (continuación)
Estimación de la función-respuesta por exposición de ozono y partículas en la ZMVM-población general

Indicadores	% de cambio por cada 10 ppb de ozono, concentración horaria	% de cambio por cada 10 µg/m³ de PM ₁₀ , promedio diario
Síntomas respiratorios		
Síntomas en vías respiratorias superiores	1.50	4.39
Síntomas en vías respiratorias inferiores	2.20	6.85
Sibilancias	1.32	-
Bronquitis aguda	-	11.0
Morbilidad crónica		
Bronquitis crónica, casos adicionales	-	3.60
Tos crónica, prevalencia (niños)	-	0.30
Mortalidad por enfermedad crónica		
Total	-	3.84
Mortalidad por enfermedades agudas		
Total	0.59	1.01
Infantil	-	3.52

Fuente: IVM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA, Economic valuation of improvement of air quality in the Metropolitan Area of Mexico City, México, D.F., 2000.

Cuadro 1.2.3.
Estimación de los casos de morbilidad en la ZMVM en 4 escenarios de disminución de los niveles de ozono para el año 2010

Indicadores	Escenario			
	10%	20%	SCA1*	SCA2**
Administración hospitalaria				
Respiratoria	3 300	6 600	20 404	22 597
Cardio-cerebrovascular	842	1 684	5 207	5 767
Falla congestiva de corazón (en la vejez)	-	-	-	-
Visitas a la sala de emergencias				
Respiratoria	21 429	42 857	132 501	146 746
Días de actividad restringida				
Total (adultos)	2 495 805	4 991 610	15 432 494	17 091 616
Efectos en asmáticos				
Ataques de asma	3 330	6 660	20 591	22 805
Síntomas respiratorios diversos	404	809	2 501	2 770

Fuente: IVM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA, Economic valuation of improvement of air quality in the Metropolitan Area of Mexico City, México, D.F., 2000.

*: Estándar de calidad de aire para cualquier zona. **: Estándar de calidad de aire para la peor zona.

Cuadro 1.2.4.
Estimación de la reducción de los casos de morbilidad en la ZMVM en 4 escenarios de disminución de los niveles de PM₁₀ para el año 2010

Indicadores	Escenario			
	10%	20%	SCA1*	SCA2**
Administración hospitalaria				
Respiratoria	688	1 376	1 510	3 221
Cardio-cerebrovasculares	291	582	638	1 361
Falla congestiva de corazón (en la vejez)	0.36	0.71	0.78	1.66
Visitas a la sala de emergencias				
Respiratoria	11 858	23 717	26 029	55 507
Días de actividad restringida				
Total (adultos)	4 102 282	8 204 565	9 004 464	19 202 173
Días laborales perdidos (adultos)	998 116	1 996 233	2 190 854	4 672 035
Total (niños)	1 630 710	3 261 421	3 579 391	7 633 112
Días laborales perdidos de mujeres por la atención de niños	428 269	856 537	940 045	2 004 662
Días de actividad restringida menor				
Tos sin flema (niños)	1 569	3 139	3 445	7 346
Tos con flema (niños)	115	230	252	537
Morbilidad crónica				
Bronquitis crónica, nuevos casos	3 063	6 126	6 723	14 337
Tos crónica, prevalencia (niños)	574	1 148	1 260	2 686

Fuente: IVM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA, Economic valuation of improvement of air quality in the Metropolitan Area of Mexico City, México, D.F., 2000.

*: Estándar de calidad del aire para cualquier zona. **: Estándar de calidad del aire para la peor zona.

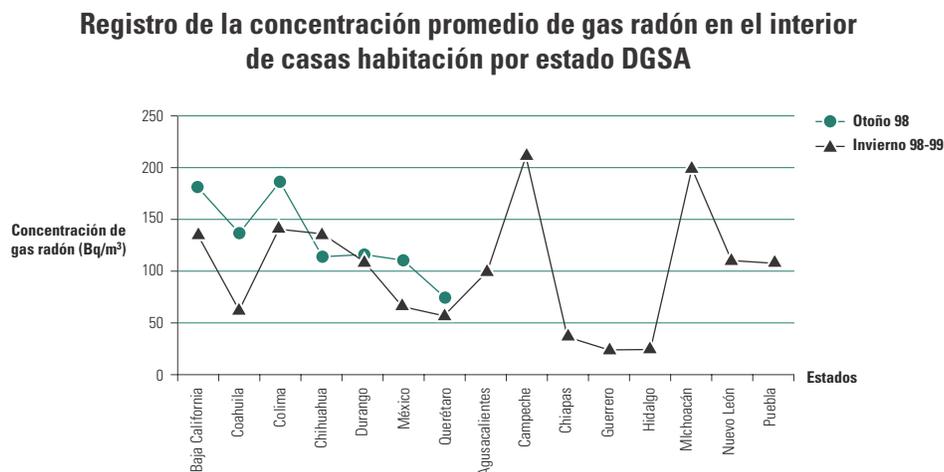
1.3. Determinación de los niveles de gas radón

Cuadro 1.3.1.
Resultados del Programa Nacional de Determinación de los Niveles de gas radón en el interior de casas habitación¹ DGSA

Procedencia	Otoño 98				Invierno 98-99			
	No. de casos	Concentración (Bq/m ³)			No. de casos	Concentración (Bq/m ³)		
		media	mínima	máxima		media	mínima	máxima
Baja California	7	178.292	24.955	535.046	6	136.369	83.136	148.184
Coahuila	44	128.718	8.480	901.088	46	62.973	1.731	795.377
Colima	11	180.663	12.696	683.199	16	142.695	59.557	445.970
Chihuahua	7	107.574	10.641	198.585	7	137.036	79.259	249.090
Durango	7	108.909	27.121	235.602	7	106.702	6.945	166.795
México	39	105.273	8.284	861.843	60	66.676	6.925	269.000
Querétaro	11	77.068	7.398	384.386	6	64.835	0.793	204.467
Aguascalientes					28	100.595	19.203	300.427
Campeche					8	216.112	11.634	1125.920
Chiapas					10	45.750	13.918	98.979
Guerrero					1	21.796	11.526	32.071
Hidalgo					4	24.089	8.800	34.966
Michoacán					11	201.233	96.662	575.950
Nuevo León					5	108.873	30.033	227.011
Puebla					10	106.634	27.068	383.226

1. La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias se encuentra procesando la información de los estados restantes.
 2. Límite permisible para radón en interiores de la Agencia para la Protección del Ambiente de los E.U.A. = 150 Bq/m³ (US EPA).

Figura 1.3.1.



2. Economía en salud

2.1 Beneficios económicos por la reducción de la contaminación del aire en la ZMVM

Cuadro 2.1.1.
Esquemas de los posibles beneficios económicos en la ZMVM ante 4 escenarios de disminución de los niveles de ozono y PM₁₀ para el año 2010***

	Ozono	10%	20%	SCA 1*	SCA 2**
Esquema 1	Estimación de beneficios a la salud con: -Morbilidad (pérdida de productividad + costo de enfermedades + voluntad de pago). -Voluntad de pago basado en mortalidad.	183	365	1 129	1 250
Esquema 2	Estimación de beneficios a la salud con: -Morbilidad (pérdida de productividad + costo de enfermedades + voluntad de pago). -Pérdidas de capital humano por mortalidad.	114	228	706	782
Esquema 3	Estimación de beneficios a la salud con: -Morbilidad (Pérdida de la productividad + costo de la enfermedad). -Pérdida de capital humano por mortalidad.	18	35	109	121
Beneficios de las contingencias ambientales		36	45	45	45

Cuadro 2.1.1. (continuación)
Esquemas de los posibles beneficios económicos en la ZMVM ante 4 escenarios de disminución de los niveles de ozono₁₀ y PM para el año 2010***

	PM ₁₀	10%	20%	SCA 1*	SCA 2**
Esquema 1	Estimación de beneficios a la salud con: -Morbilidad (pérdida de productividad + costo de enfermedades + voluntad de pago). -Voluntad de pago basado en mortalidad.	2 549	5 098	5 595	11 931
Esquema 2	Estimación de beneficios a la salud con: -Morbilidad (pérdida de productividad + costo de enfermedades + voluntad de pago). -Pérdidas de capital humano por mortalidad.	1 184	2 367	2 598	5 540
Esquema 3	Estimación de beneficios a la salud con: -Morbilidad (Pérdida de la productividad + costo de la enfermedad). -Pérdida de capital humano por mortalidad.	96	191	210	448
Beneficios de las contingencias ambientales		4	4	4	4

* Estándar de calidad de aire para cualquier zona.

** Estándar de calidad de aire para la peor zona.

*** En millones de dólares por año, el valor para el año 2010 está en precios de 1999, tasa de descuento del 3% y una elasticidad del 4%.

Fuente: IVM, CENSA, CAM, PAHO, EHS-UCLA, Economic valuation of improvement of air quality in the Metropolitan Area of Mexico City, México, D.F., 2000.

3. Metales

3.1 Estimados de concentración nacional de algunos metales pesados en sangre en adultos y niños

Cuadro 3.1.1.
Estimación del promedio de la concentración de plomo en sangre de niños de Torreón, por año y proximidad a la fundidora

Proximidad de la fundidora	Percentiles	Año			
		1998	1999	2000	2001
1 (0 a 400 metros)	10	29.00	22.79	17.19	15.71
	50	48.60	39.10	30.69	29.22
	90	58.75	58.85	46.03	44.50
2 (400-800 metros)	10	15.55	17.20	12.67	12.15
	50	36.82	34.36	25.70	22.70
	90	62.65	58.72	40.75	38.24
3 (800-1 200 metros)	10	20.10	20.06	13.10	13.03
	50	25.45	33.57	23.72	21.87
	90	33.05	47.84	37.74	35.42
4 (1 200-1 600 metros)	10	26.30	16.20	13.54	15.11
	50	32.25	23.10	22.52	20.30
	90	38.05	33.60	34.73	30.29
5 (1 600-2 000 metros)	10	14.20	17.91	16.98	12.43
	50	20.90	24.97	23.66	18.70
	90	25.60	37.77	34.21	26.42
6 (2 000 metros o más)	10	9.05	26.23	12.51	8.25
	50	11.65	32.06	19.50	19.86
	90	18.80	40.20	30.32	33.13
Total		28.80	31.70	24.50	22.10

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

Cuadro 3.1.2.
Estimación del promedio de la concentración de plomo en sangre de niños de Torreón, por año y proximidad a la fundidora

Población	N	Edad en años	Plomo en la sangre ($\mu\text{g}/\text{dl}$)		
			media	Desviación estandar	Rango
HOSPITAL PEDIÁTRICO	89	1-10	12.7	4.4	34-25
ESCUELA					
Privada 1	30	7-11	8.6	3.7	2-16
Privada 2	80	6-12	10.7	4.7	2-23.3
ESCUELA					
Publica 1	82	7-9	13.3	7.7	3-48
Publica 2	12	7-9	19.5	7.8	5-40.6
ESCUELA RURAL	46	6-10	7.3	2.8	2.7-15.2

Fuente: La Contaminación Atmosférica en México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, 1992.

Cuadro 3.1.3.
Registro de niveles de plomo en sangre en los habitantes de la zona metropolitana del valle de México

Año	Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n	Población	Autores
1980	13.0	405	Cordón Umbilical	Montoya y cols
1982	23.6	85	Maestros	SSA/OMS/PNUMA/Suecia
1984	19.5	19	Maestros	SSA/OMS/PNUMA/Suecia
1986	19.5	300	Empleados	Lara y cols
1989	13.1	50	Cordón Umbilical	Rothemberg y cols
1990	12.2	107	Mujeres	Hernández y cols
1991	14.2	150	Niños (1-10 ^a)	Romieu y cols
1992	9.8	542	Niños	Palazuelos y cols

Fuente: SEDESOL, 1993. Chemical Regulation And Management in Mexico: An International Perspective, México.

Cuadro 3.1.4.
Estimación de la contaminación de suelo por plomo (ppm) en las proximidades de una fundidora en Tijuana, BCN

Profundidad (cm)	Distancia	Dirección I (Noreste)	Dirección II (Suroeste)	Dirección III (Noroeste)	Dirección IV (Sureste)
0.00	10m	694.45	26 263.51	4 763.96	4 388.90
	100m	4 678.89	2 703.89	7 362.32	1 172.88
	200m	1 268.15	n.a.	n.a.	4 249.05
0.10	10m	705.84	24 430.83	5 080.98	n.a.
	100m	14 729.93	3 181.26	3 514.90	426.42
	200m	2 473.82	n.a.	n.a.	2 415.85
0.20	10m	9 274.47	26 400.68	1 968.24	4 093.66
	100m	6 235.74	3 280.97	2 659.88	306.87
	200m	3 646.91	n.a.	n.a.	2 415.85

Fuente: Vaca-Mier Mabel y cols. Contaminación de suelo por plomo y cadmio en las proximidades de una fundidora en Tijuana, BCN.

Cuadro 3.1.5.
Estimación de la contaminación de suelo por cadmio (ppm) en las proximidades de una fundidora en Tijuana, BCN

Profundidad (cm)	Distancia	Dirección I (Noreste)	Dirección II (Suroeste)	Dirección III (Noroeste)	Dirección IV (Sureste)
0.00	10m	0.00	13.94	20.85	23.87
	100m	10.46	14.36	14.41	17.83
	200m	11.41	n.a.	n.a.	39.87
0.10	10m	0.00	22.88	15.41	20.90
	100m	35.68	14.40	12.87	12.40
	200m	7.87	n.a.	n.a.	26.31
0.20	10m	5.97	28.76	14.45	18.92
	100m	6.98	15.43	9.95	21.39
	200m	7.44	n.a.	n.a.	30.13

Fuente: Vaca-Mier Mabel y cols. Contaminación de suelo por plomo y cadmio en las proximidades de una fundidora en Tijuana BCN.

Cuadro 3.1.6.
Estimación de niveles de plomo en sangre en sitios cercanos a una fundidora en Tijuana, BCN

Pb en suelo ppm	Pb en sangre estimado (mg/dl)	Límite superior (95%) ppm	Dirección	Distancia mts.	Profundidad cm
26 400.6	28.01	44.35	II (Suroeste)	10m	20 cm
26 263.5	27.98	44.29	II (Suroeste)	10m	Superficial
24 430.8	27.50	43.52	II (Suroeste)	10m	10 cm
14 729.9	24.34	38.53	I (Noreste)	100m	10 cm
9 274.4	21.77	34.46	I (Noreste)	10m	20 cm
7 362.3	20.59	32.60	III (Noroeste)	100m	Superficial
6 235.7	19.78	31.32	I (Noreste)	100m	20 cm

Fuente: Vaca-Mier Mabel y cols. Contaminación de suelo por plomo y cadmio en las proximidades de una fundidora en Tijuana BCN.
 Nota: Los niveles de Pb en sangre se estimaron con un modelo estadístico, utilizando las concentraciones de Pb medidas en suelo.

Cuadro 3.1.7.
Operativo de verificación de establecimientos con procesos que utilizan plomo

Entidad	Universo	Cumple NOM's		Estudios Ocupacionales		Estudios Poblacionales*	
		NO	%	SI	Trabajadores	SI	Individuos (<15años)
Zacatecas	8	6	75.0	6	229	2	118
Chihuahua	6	4	66.6	4	247	1	60
Durango	12	8	75.0	6	155	1	120
San Luis Potosí	7	5	71.4	5	241	4	281
Nuevo León	12	8	75.0	8	220	3	1394
Coahuila	4	3	75.0	2	78	1	23
Total	49	34	69.4	31	1672	14	1996

Fuente DGSA: 2000.

* Población aledaña a a industria minero-metalúrgica realizadas en las empresas que no estuvieran en cumplimiento con las NOM.: NOM-003-SSA1-1993; NOM-048-SSA1-1993; NOM-056-SSA1-1993; NOM-015-SCF1/SSA-1994.

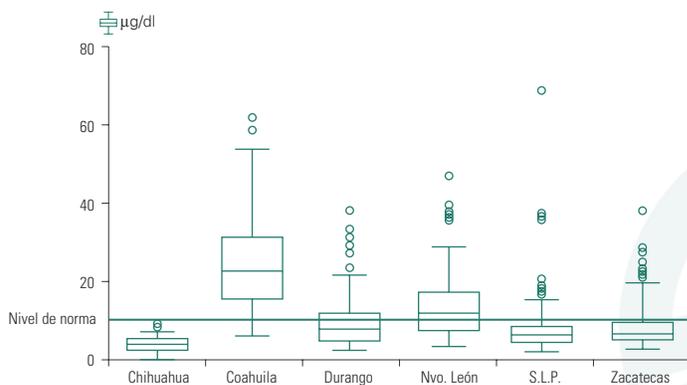
Cuadro 3.1.8.
Operativo de verificación de establecimientos con procesos que utilizan plomo
(población abierta)

Entidad	Número	Población	Niveles de Plomo* ($\mu\text{g}/\text{dl}$)			
			I	II	III	IV
Zacatecas	2	118	94	22	2	
Chihuahua	1	60	60			
Durango	1	120	-	-	-	
San Luis Potosí	4	301	249	48	4	
Nuevo León	5	1 153	566	569	18	
Coahuila	1	23	1	11	11	
Total	14	1 775	970	650	35	
Porcentaje			54.6%	36.6%	1.97%	

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental. 2000.
 * NOM-EM004-SSA1 1999.

Figura 3.1.1.

Niveles de Plomo en sangre en sitios cercanos a empresas
minero-metalúrgicas por estado



Fuente: Operativo de verificación. Programa de Fortalecimiento para la Prevención de la Contaminación por Plomo. 2000. DGSA.

Cuadro 3.1.9.
Estimación de niveles de plomo en sangre en niños en la ciudad de México

Año de muestreo	N	Edad (años)	Plomo en sangre (µg/dl)			Autor
			Media geom.	Mín.	Máx.	
1987-1993	104	1-3	9.60	1.50	59.50	Rothenberg SJ, et al. 1998
1990-1995	91	1-6	8.60	1.00	61.00	Rothenberg SJ, et al. 2000
1991-1992	113	3-7	15.60	4.00	45.00	Jiménez C. et al. 1993
1991	139	7-9	17.80	16.50	19.10	Muñoz H. et al. 1993
1993-1994	340	6-8	8.70	9.10	10.50	Jiménez-Gutiérrez C. et al. 1999
		Escuelas privadas Escuelas públicas	11.50	9.50	13.50	
1998	112	1	10.10	3.50	37.00	Schnaas L. et al. 2000
		2-3	9.70	3.00	42.70	
		4-5	8.40	2.50	44.80	

Compilación de artículos realizada por la DGSA. 2000.

Cuadro 3.1.10.
Estimación de los niveles de plomo en sangre en mujeres en edad reproductiva en la Ciudad de México

Año	N	Edad (años)	Plomo en sangre (µg/dl)				Autor
			Media geom.	Mín.	Máx.	Desv. estándar	
1991-1993	1 404	25 media	10.70*	n.a.	n.a.	± 6.5	Navarrete-Espinosa. et al. 2000
1994	105		7.00**	1.00	35.50	n.a.	Rothenberg SJ, et al. 1998
1994-1995	615	25	8.45*	n.a.	n.a.	± 3.9	Hung-Yi Chuang. et al. 2001
	250	15-42	9.00*	n.a.	n.a.	± 6.0	Rothenberg SJ, et al. 1990
1994-1995	513	14-43	11.08*	3.10	29.00	n.a.	Farias P. et al. 1996
1994-1996	668	14-43	11.03**	1.29	29.00	n.a.	Borja Aburto V. et al. 1999

* Media aritmética.

** Media geométrica.

n.a.: Información no disponible en el artículo de referencia.

Compilación de artículos realizada por la DGSA. 2000.

Cuadro 3.1.11.
Estimación de los niveles de plomo en sangre en poblaciones alfareras

Año	Estado	N	Edad (años)	Plomo en sangre (µg/dl)				Autor
				Media geom.	Mín.	Máx.	Desv. estándar	
1970	Michoacán	576	5-50	23.90*	n.a.	n.a.	n.a.	Olaiz Fernández G. et al. 1997
1994	Oaxaca Hidalgo	92	31	9.36 13.85	n.a.	n.a.	4.22 8.88	Rojas López M. et al. 1994
1998	Oaxaca	220	8-10	10.50**	10.30	35.50	n.a.	Azcona-Cruz MI., 2000

* No se reportan rangos ni desviación estándar por el autor del estudio.

** Media geométrica.

n.a.: Información no disponible en el artículo de referencia.

Compilación de artículos realizada por la DGSA 2000.

Cuadro 3.1.13.
Estimación de los niveles de plomo en sangre en niños de algunas zonas fronterizas México-E.U.A.

Año	Estado/Condado	N	Edad en años	Plomo en la sangre (µg/dl)		Autor
				media	Desviación estándar	
1996	Chihuahua, México	466	1-14	3.6	2.7	Shaibal Mukerjee, et. al 1999
1997	Nuevo México, U.S.A.	475		1.7	1.5	
	Ascensión, U.S.A.	270		3.9	2.8	
	Luna County, U.S.A.	227		1.9	1.7	
	Palomas, U.S.A.	196		3.2	2.3	
	Grant County, U.S.A.	248		1.5	1.2	

Fuente: Compilación de artículos realizada por la DGSA 2000.

Cuadro 3.1.13.
Estimación de los niveles de plomo en sangre en niños de algunas zonas fronterizas México-E.U.A.

Año	Estado/Condado	N	Edad en años	Plomo en la sangre ($\mu\text{g}/\text{dl}$)		Autor
				media	Desviación estandar	
1996	Chihuahua, México	466	1-14	3.6	2.7	Shaibal Mukerjee, et. al 1999
	Nuevo México, U.S.A.	475		1.7	1.5	
1997	Ascensión, U.S.A.	270		3.9	2.8	
	Luna County, U.S.A.	227		1.9	1.7	
	Palomas, U.S.A.	196		3.2	2.3	
	Grant County, U.S.A.	248		1.5	1.2	

Fuente: Compilación de artículos realizada por la DGSA 2000.

Cuadro 3.1.14.
Estimación de los niveles de plomo en sangre en poblaciones alfareras

Industria	Año de muestreo	N	Edad (años)	Estratificación	Plomo en sangre (µg/dl)				Localidad	Autor
					Media	Mín.	Máx.	Desv. estándar		
Planta Metalúrgica	1992-1995	98	7-12	Distancia (Km) 1.0 4.5	17.30	n.a.	n.a.	± 5.60	Torreón, Coahuila.	Calderón-Salinas, J.V. et.al.1996
					5.40			± 3.10		
Zona industrial	1992	671	10-70	Obreros Pensionados Amas de casa Estudiantes	14.74	n.a.	n.a.	± 2.31	Monterrey, Nuevo León	Junco Muñoz, Arrieta Alcalde ND.1993
					15.12			± 7.14		
					12.29		± 5.38			
					13.29		± 4.71			
Fundidora	1994	44	5-13	Distancia (m) 600 600-1200 1200-1800	9.90*	6	16	n.a.	Cd. Juárez, Chihuahua	Díaz-Barriga F. et al. 1997
					7.90*	4	16			
					7.80*	5	19			
Imprenta	1996-1997	209	34		12.29	n.a.	± 5.20	Cd. de México	Aguilar Madrid G. et al., 1999	
Minera	1999	170	Niños adultos	Distancia (m) 300 1800-2000 >2000	21.60**	3.30	61.50	n.a.	Chihuahua, Chihuahua	Servicios de Salud del Estado
					4.60**	0.10	15.70			
					4.13**	0.20	15.29			
Fundidora	1999		6-9	Distancia (m) 650 1750 8100	27.60*	7.37	8.53	n.a.	Torreón, Coahuila	García-Vargas G.G. et al. 2001
					58.30*	21.00	52.80			
					29.61*	29.61	86.00			

* Media aritmética.

** Promedio.

n.a.: Información no disponible en el artículo de referencia.

Fuente: Compilación de artículos realizada por la DGSA 2000.

3.2. Plomo en loza vidriada

Cuadro 3.2.1.
Número de comunidades por estado productoras de alfarería vidriada en México hasta octubre del 2001

Estado	Número de Comunidades	Estado	Número de Comunidades
1. Aguascalientes	1	11. Jalisco	13
2. Campeche	2	12. Michoacán	17
3. Chiapas	17	13. Morelos	1
4. Chihuahua	2	14. Oaxaca	2
5. Colima	1	15. Puebla	20
6. Durango	1	16. Querétaro	2
7. Edo. de México	9	17. Sinaloa	5
8. Guanajuato	7	18. Tlaxcala	6
9. Guerrero	4	19. Yucatán	1
10. Hidalgo	7	20. Zacatecas	5

Fuente: FONART Programa de Plomo.

Cuadro 3.2.2.
Registro de la actividad alfarera en tres estados prioritarios del "programa conjunto para la sustitución del óxido de plomo en el vidriado de alfarería". 2000

Estado Prioritario	Edo. de México	Michoacán	Puebla
No. de Jurisdicciones Alfareras	7 de 18	5 de 8	10 de 10
No. de Talleres Alfareros	661	3 188	1 617
No. de talleres que usan óxido de plomo	655	3 035	1 616
No. de talleres que usan esmalte sin plomo	6	153	1
No. de verificaciones realizadas 2001	3	0	0

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental.

4. Agua

4.1 Calidad del agua

Cuadro 4.1.1.
Zonas con cuerpos de agua destinados al consumo humano en México¹ con calidad crítica

Estado	Zona	Parámetros críticos	Concentración (mg/l)	Modificación NOM-127-SSA11994 (mg/l)
Aguascalientes**	Valle de Aguascalientes	Flúor	1.5-9	1.5
Baja California Sur**	Valle de la Paz	Dureza de calcio	300-400	-
Coahuila*	Ciudad Acuña	Sulfatos	144-408	400
Comarca Lagunera**	Valle de Villa Juárez	Sulfatos Arsénico	28-485 0.09-0.59	400 0.05
Chihuahua	Población La Casita**	Arsénico ²	>0.05	0.05
Durango**	Valle de Guadiana	Flúor Arsénico	1.4-42 0.06-0.44	1.5 0.05
Estado de México	Valle de Toluca* Tultitlán**	Coliformes fecales Cromo (6+)	220-3 019 0.05-1.31	0 NMP/100 ml 0.05
Hidalgo**	Valle del Mezquital Zimapán	Turbiedad Flúor Nitratos Alcalinidad total Magnesio Sólidos totales Arsénico	11-31 1.6-2.0 5.2-7.8 414-640 371 1 522-1872 0.37-1.0	5 UTN 1.5 10.0 0 - 1 000 0.05
Michoacán**	Valle de Zacapu	SAAM Turbiedad Nitrógeno amoniacal	0.01-0.79 1-22 0.05-2.5	0.5 5 0.5
Nuevo León*	Cuenca del río San Juan	Alcalinidad total Sulfatos Nitratos Coliformes totales	413-903 260-893 5.6-50 9-46 000	- 400 10 0 NMP/100 ml
Oaxaca**	Acuífero del Municipio Oaxaca	Dureza de calcio Sulfatos	300-329 436-1 131	- 400
Puebla**	Acuífero de la Ciudad de Puebla	Alcalinidad total Coliformes totales Coliformes fecales	456-884 9-11 000 9-11 000	- 0 0

Cuadro 4.1.1. (continuación)
Zonas con cuerpos de agua destinados al consumo humano en México¹ con calidad crítica

Estado	Zona	Parámetros críticos	Concentración (mg/l)	MODIFICACION NOM-127-SSA11994 (mg/l)
Querétaro**	Valle de Querétaro	Flúor ³	1.54-2.49	1.5
		Nitratos	5.47-15	5
		Nitrato amoniacal	0.62-0.80	0.5
		Coliformes totales	3-261	0
		Coliformes fecales	3-105	0
Quintana Roo**	Acuífero del Municipio Carrillo Puerto	Alcalinidad total	300-665	-
		Dureza de calcio	620-1 570	-
		Sólidos totales	773-3 042	1 000
		Sulfatos	328-1 483	400
San Luis Potosí**	Valle de San Luis Potosí	Flúor	1.6-4.6	1.5
		Coliformes totales	3-93	0 NMP/100 ml
		Coliformes fecales	3-93	0 NMP/100 ml
Sonora**	Acuífero del Municipio de Nogales	Nitratos	0.59-11.5	5
		Coliformes totales	110-500	0 NMP/100 ml
		Coliformes fecales	110-500	0 NMP/100 ml
Tamaulipas*	Ríos Bravo, Chicayan y Guayalejo	Coliformes totales	36-145	0 NMP/100 ml
		Coliformes fecales	10-27	0 NMP/100 ml
Tlaxcala**	Acuífero de Tlaxcala	Coliformes totales	3-7	0 NMP/100 ml
		Coliformes fecales	3	0 NMP/100 ml
Yucatán**	Acuífero de Mérida	Alcalinidad total	300-492	-
		Coliformes totales	3-23	0 NMP/100 ml
		Coliformes fecales	3-11	0 NMP/100 ml
Zacatecas**	Acuíferos de Zacatecas	Sulfatos	1 622.40	400
		Flúor	2.66	1.5
		Sólidos totales	1 496	1 000
		Coliformes totales	3-2 400	0 NMP/100 ml
		Coliformes fecales	3-2 400	0 NMP/100 ml

1 Fuente: Informe Comisión Nacional del Agua "Calidad de las Aguas Nacionales", 1995.

2 Fuente: DGSA, Dirección de Saneamiento Básico. Programa: Evaluación de la calidad del agua, muestreo y análisis, Enero de 1996.

3 Fuente: Servicios de Salud del estado de Querétaro, 2001.

*Aguas superficiales.

**Aguas subterráneas.

NMP: Número más probable.

SAAM: Sustancias activas al azul de metileno.

Cuadro 4.1.2. Programa de: "Vigilancia de la calidad del agua potable en las 16 delegaciones del Distrito federal". Marzo-mayo 2000

No.	Delegación	Puntos de muestreo	Puntos muestreados ¹	Análisis F.O. ³	Análisis bacteriológicos	Muestras con C.T. ⁴	Muestras con E. coli	Cloro			pH (6.5-8.5)
								<0.2 mg/l	(0.2-1.5) ⁵ mg/l	>1.5 mg/l	
1.	Azcapotzalco	30	30	3	30	0	0	19	11	30	
2.	Gustavo A. Madero	70	65	2	65	0	0	63	1	65	
3.	M. Hidalgo	20	20	2	20	0	0	18	2	20	
4.	Cuauhtémoc	30	30	2	30	0	0	30	0	30	
5.	Venustiano Carranza	30	30	3	30	1	0	22	3	30	
6.	Iztacalco	20	20	2	20	0	0	15	3	20	
7.	Benito Juárez	20	19	2	19	2	0	12	2	19	
8.	Cuajimalpa	15	12	1	12	1	1	11	1	12	
9.	Magdalena Contreras	15	13	1	13	1	1	12	0	13	
10.	Alvaro Obregón	40	37	1	37	2	0	33	3	37	
11.	Coyoacán 2	40	40	3	40	1	1	31	5	40	
12.	Iztapalapa	100	86	3	86	12	1	55	3	86	
13.	Tlahuac 2	20	20	2	20	2	0	7	8	20	
14.	Xochimilco	20	15	1	15	1	0	10	2	15	
15.	Tlalpan	30	28	1	28	2	0	18	5	28	
16.	Milpa Alta	15	12	1	12	0	0	5	4	12	
	Total	515	477	30	477	24	3	361	53	477	

1. Los puntos faltantes son debido a la falta de agua en el momento de la visita.

2. Coyoacán y Tláhuac presentan turbiedad y manganeso fuera de norma.

3. FQ: Físico Químicos.

4. CT.: Coliformes Totales.

5. Norma de cloro en agua =0.2- 1.5 mg/l (modificación de la NOM-127-SSA1-1994.

6. Fuente: DGSA.

4.2 Identificación de radionuclidos en agua de uso doméstico

Cuadro 4.2.1.
Resultados del programa de: "Identificación de radionuclidos en agua de uso doméstico de la república Mexicana"
DGSA. Abril 2001

Procedencia	Municipios muestreados	Total de muestras analizadas	Muestras con actividad alfa	Muestras con actividad beta	Actividad Alfa ¹ (BqL ⁻¹)			Actividad Beta ² (BqL ⁻¹)		
					Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.
Aguascalientes	2	20	19	19	0.46	0.89	0.26	0.39	0.56	0.17
Baja California	5	20	10	7	0.14	0.26	0.09	0.18	0.28	0.08
Baja California Sur	1	20	11	7	0.04	0.10	0.02	0.15	0.25	0.09
Campeche	3	20	10	1	0.04	0.08	0.02	0.43	0.43	0.43
Coahuila	2	20	13	7	0.07	0.18	0.04	0.11	0.18	0.04
Colima	2	20	0	6	-	-	-	0.06	0.07	0.05
Chiapas	4	12	3	8	0.05	0.06	0.04	0.25	0.99	0.03
Chihuahua	2	22	22	18	0.53	1.85	0.21	0.16	0.38	0.08
Durango	1	20	10	10	0.21	0.44	0.08	0.14	0.19	0.08
Guanajuato	5	24	21	21	0.17	0.86	0.05	0.30	0.50	0.11
Guerrero	1	20	2	4	0.13	0.15	0.10	0.07	0.15	0.03
Hidalgo	1	20	5	18	0.29	0.35	0.22	0.30	0.52	0.08
Jalisco	20	7	2	18	0.25	0.25	0.25	0.38	1.03	0.04
México	20	1	6	15	0.09	0.15	0.07	0.12	0.20	0.08
Michoacán	20	1	5	17	0.07	0.09	0.06	0.15	0.38	0.05
Morelos	20	1	0	12	-	-	-	0.05	0.07	0.03
Nayarit	1	20	3	18	0.22	0.28	0.17	0.24	0.59	0.10
Nuevo León	7	20	1	7	0.04	0.04	0.04	0.12	0.16	0.07

Cuadro 4.2.1. (continuación)
Resultados del programa de "Identificación de radionúclidos en agua de uso doméstico de la república Mexicana"
DGSA. Abril 2001

Procedencia	Municipios muestreados	Total de muestras analizadas	Muestras con actividad alfa	Muestras con actividad beta	Actividad Alfa ¹ (BqL ⁻¹)			Actividad Beta ² (BqL ⁻¹)		
					Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.
Oaxaca	4	8	0	2	-	-	-	0.14	0.14	0.14
Puebla	1	8	0	4	-	-	-	0.23	0.34	0.15
Queretaro	1	8	7	8	0.28	0.39	0.13	0.30	0.35	0.25
Quintana Roo	1	8	7	0	0.04	0.06	0.03	-	-	-
San Luis Potosí	2	8	3	6	0.23	0.30	0.17	0.29	0.35	0.25
Sinaloa	1	8	1	5	0.03	0.03	0.03	0.19	0.40	0.10
Sonora	2	5	4	0	0.19	0.26	0.14	-	-	-
Tabasco	1	8	0	0	-	-	-	-	-	-
Tamaulipas	1	8	2	0	0.04	0.04	0.03	-	-	-
Tlaxcala	2	8	3	8	0.14	0.14	0.13	0.25	0.44	0.12
Veracruz	2	8	0	0	-	-	-	-	-	-
Yucatán	1	8	1	5	0.34	0.34	0.34	0.19	0.30	0.13
Zacatecas	1	8	8	8	0.18	0.39	0.03	0.26	0.34	0.23
Total	67	459	179	259	0.24	1.85	0.01	0.22	1.03	0.03

1 Límite permisible para reactividad alfa global: 0.56 Bq/L (MODIFICACION A LA NOM-127-SSA1-1994).

2 Límite permisible para reactividad beta global: 1.85 Bq/L (MODIFICACION A LA NOM-127-SSA1-1994).

Fuente: DGSA.

Programa de "Identificación de radionuclidos en aguas de uso doméstico de la República Mexicana" DCSA, abril 2001

Actividad alfa en muestras de agua registrado por estado

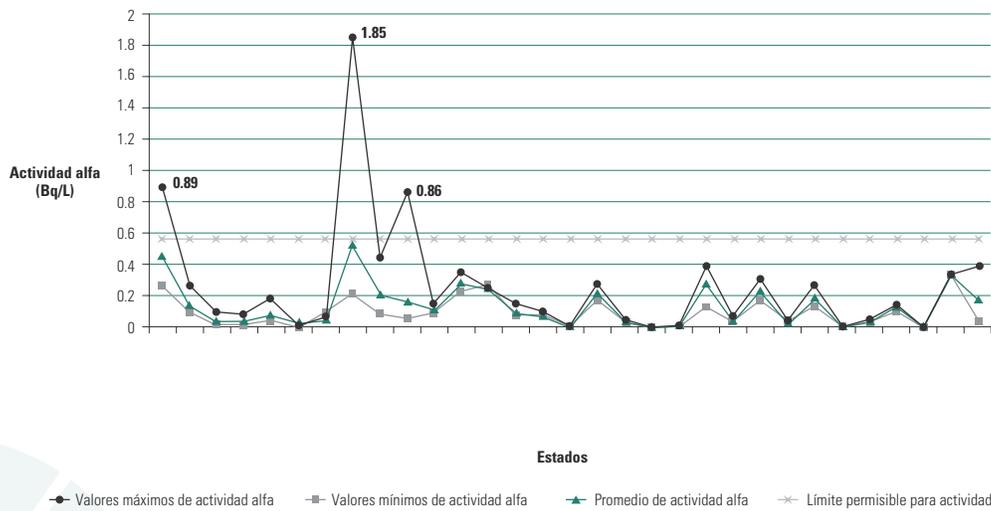


Figura 4.2.1.

Programa de "Identificación de radionuclidos en aguas de uso doméstico de a república mexicana" DCSA, abril 2001

Actividad beta en muestras de agua registrado por estado

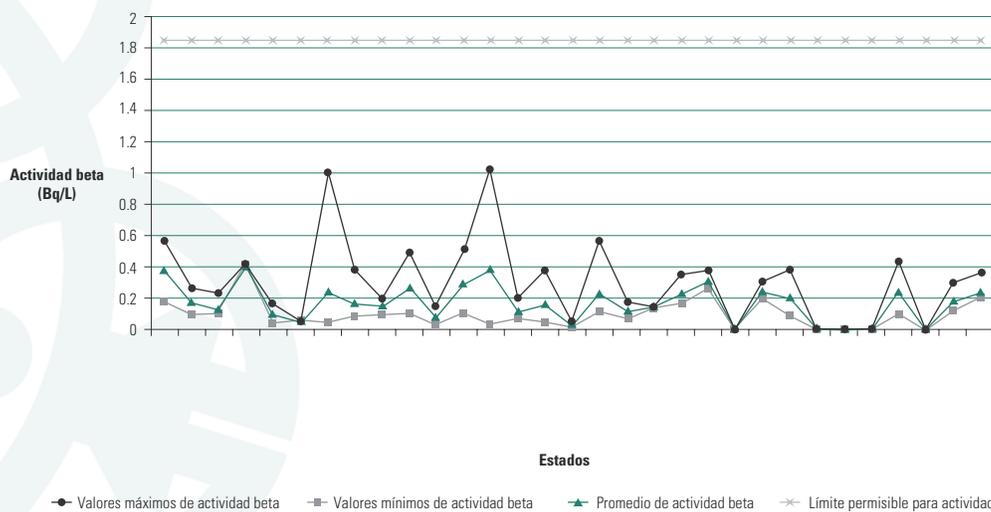


Figura 4.2.2.

4.3. Calidad Bacteriológica en la bahía de Acapulco

Cuadro 4.3.1.
Estimación de la calidad bacteriológica del agua en la bahía de Acapulco*. 1997-2000

No. Monitoreo	Fecha	Media de E. coli (NMP/100ml)	% de muestras dentro de límites permisibles para coliformes totales	% de muestras dentro de límites permisibles para E. coli	Observaciones
2	5-12-97	13 118 910*	27.6	27.6	Los mayores índices de contaminación se presentaron en los sitios correspondientes a las playas Cocos y Manzanillo, dentro de la bahía, así como en Playa Olvidada y Bocana B en coliformes totales. * Coliformes fecales.
3	28-02-98	246.00	88.5	88.5	Sólo Arroyo La Garita excedió los límites permisibles para E. coli y coliformes totales.
4	1-04-98	248.00	65.5	62.1	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caleta, Caletilla, Arroyo Aguas Blancas, Arroyo El Camarón, Arroyo La Garita, Secreto y el Club de yates, así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo y la Bocana B.
5	25-04-98	210.00	65.5	65.5	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caleta, Caletilla, el Club de yates, Tlacopanocha, Siroco, Arroyo Aguas Blancas, Arroyo el Camarón, así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo y la Bocana E.
6	26-05-98	226.00	63.3	30.0	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caleta, Ensenada de los Presos, el Club de yates, Cocos, Manzanillo, Tlacopanocha, Siroco, Arroyo Aguas Blancas, Arroyo el Camarón, Papagayo, Insurgentes, Magallanes, Arroyo La Garita, así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo, la Angosta y las cinco Bocanas.
8	4-11-98	9 558.00	36.7	36.7	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caletilla, Cocos, Manzanillo, Tlacopanocha, Siroco, Arroyo Aguas Blancas, Arroyo el Camarón, Michoacán, Papagayo, Insurgentes, Magallanes, Acapulco Plaza, Arroyo La Garita, Nao Victoria, Arroyo Icaos Hyatt, Astimar 18, Secreto; así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo, y La Angosta.
9	2-02-99	1 184.00	10.3	0.0	Todas las estaciones de monitoreo rebasaron los límites permisibles de contaminación.

Cuadro 4.3.1. (continuación)
Estimación de la calidad bacteriológica del agua en la bahía de Acapulco*. 1997-2000

No. Monitoreo	Fecha	Media de E. coli (NMP/100ml)	% de muestras dentro de límites permisibles para coliformes totales	% de muestras dentro de límites permisibles para E. coli	Observaciones
10	27-04-99	67.00	65.6	71.9	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Roqueta, Caletilla, Caleta, Cocos, Manzanillo, Tlacopanocha; así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo, La Angosta y las Bocanas D y E.
11	3-06-99	52.00	90.9	93.9	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Roqueta, Tlacopanocha y Nao Victoria.
12	29-02-00	76.46	79.4	79.4	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caletilla, Ensenada de los Presos, Tlacopanocha, Arroyo Icacos Hyatt; así como fuera de la bahía Playa Olvidada y Garrobo.
13	13-04-00	55.74	86.1	83.3	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caletilla, Club de Yates, Tlacopanocha; así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo y La Angosta.
14	26-04-00	3 335.80	38.8	50.0	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Canal de Boca Chica, Roqueta, Caletilla, Caleta, Ensenada de los Presos, Club de Yates, Cocos, Tlacopanocha, Siroco, Arroyo Aguas Blancas, El Camarón, Michoacán, Papagayo, Magallanes, Acapulco Plaza, Arroyo La Garita Condesa, Astimar 18; así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo y La Angosta.
15	17-08-00	2 447.40	52.8	52.8	Las playas que excedieron los límites permisibles dentro de la bahía fueron: Caletilla, Ensenada de los Presos, Tlacopanocha, Muelle Malecón, Siroco, Arroyo Aguas Blancas, El Camarón, Michoacán, Papagayo, Magallanes, Arroyo Icacos Hyatt; así como fuera de la bahía Playa Olvidada, Garrobo y La Angosta.
16	19-10-00	87 254.70	38.9	41.0	Incremento considerable en los niveles de contaminación en playa Magallanes y Arroyo la Garita.

Nota: La media se obtuvo considerando solo las estaciones que se encuentran dentro de la bahía, excluyéndose Playa Garrobo, Playa Olvidada, La Angosta y las bocanas.
Fuente: DGSA 2000.

* Basados en los criterios ecológicos de la calidad del agua para uso recreativo.

Cuadro 4.3.2.
Estimación del porcentaje de la calidad bacteriológica del agua en la bahía de Acapulco por monitoreo*. 1997-2000

Monitoreo	% de muestras que cumplen con los límites permisibles de coliformes totales y E. coli	Monitoreo	% de muestras que cumplen con los límites permisibles de coliformes totales y E. coli
Segundo	27.59	Décimo	65.63
Tercero	88.46	Onceavo	90.32
Cuarto	62.07	Doceavo	81.25
Quinto	65.52	Treceavo	85.00
Sexto	30.00	Catorceavo	32.50
Octavo	33.33	Quinceavo	52.78
Noveno	00.00	Dieciseisavo	38.89

Fuente: DGSA 2000.

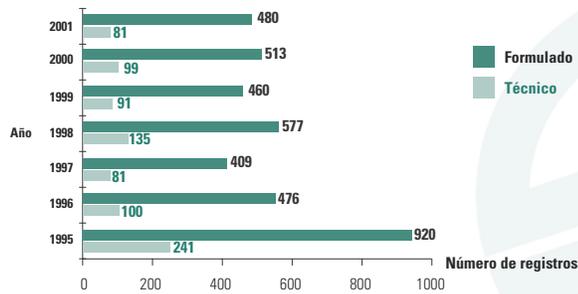
*Basados en los criterios ecológicos de la calidad del agua para uso recreativo.

5. Sustancias tóxicas

5.1. Regulación sanitaria 1995-2001 (30 de agosto)

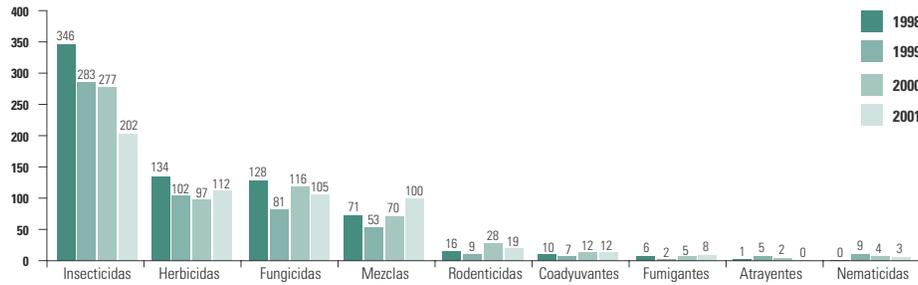
Figura 5.1.1.

Registros plaguicidas por material técnico y formulado 1995-2001



Fuente: DGSA.

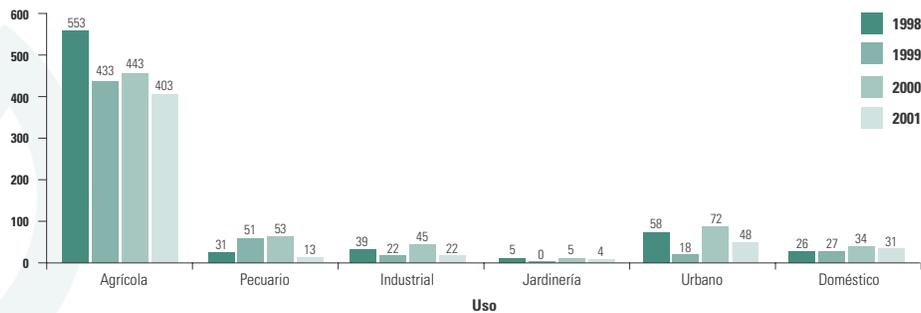
Tipo de plaguicidas de los registros aprobados en 1998-2001



Fuente: DGSA.

Figura 5.1.2.

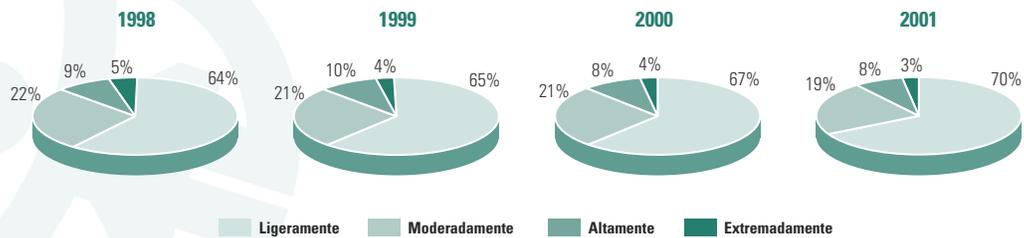
Tipo de uso de los registros de plaguicidas otorgados a las empresas en 1998-2001



Fuente: DGSA.

Figura 5.1.3.

Permisos de importación de plaguicidas por grado de toxicidad en 1998-2001

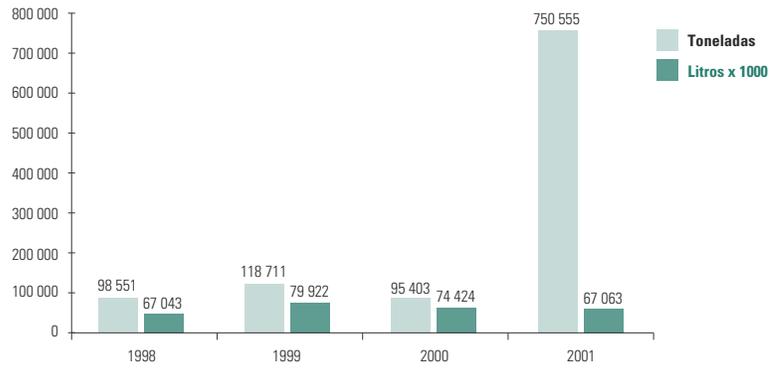


Fuente: DGSA

Figura 5.1.4.

Figura 5.1.5.

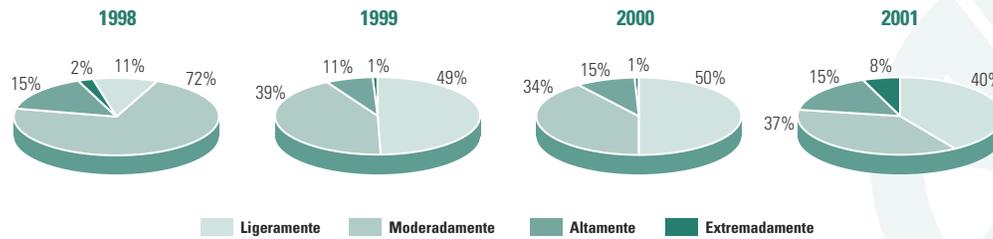
Volumen de importación de plaguicidas en 1998-2001



Fuente: DGSA.

Figura 5.1.6.

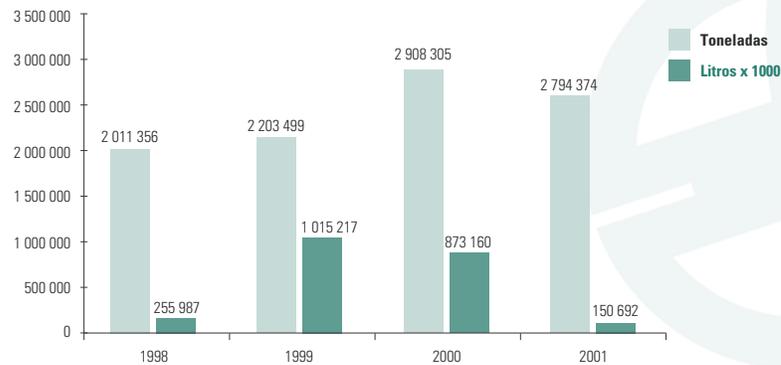
Sustancias tóxicas importadas por categoría toxicológica en 1998-2001



Fuente: DGSA.

Figura 5.1.7.

Volumen de importación de sustancias tóxicas en 1998-2001



Fuente: DGSA.

Cuadro 5.1.1.
Volumen de sustancias tóxicas importadas en el 2001

Nombre químico	Volumen (ton)	Litros (X 1000)
Ácido sulfúrico	597 300	1 166.0
Alcohol metílico	479 952	132 796.0
Amoniaco anhidro	130 002	6.0
Acronitrilo	230 800	0.0
Tetracloroetileno	30 456	113.0
Peróxido de hidrógeno	90 669	440.0
Alcohol isopropílico	45 998	11 160.0
Cianuro de sodio	17 090	0.0
Disulfuro de carbono	7 299	1.0
Hidróxido de sodio	10 898	0.4
Ácido clorhídrico	11 185	1 421.0
Sulfato de dimetilo	4 015	0.0
Cloro	30 761	0.0
Fosforo blanco	7 600	0.0
Ácido nítrico	2 492	849.0
1,1-dicloro-1-fluoroetano	2 070	3.5
Metil isobutil cetona	2 742	0.7
2,4-toluen diisocianato+2,6-toluen diisocianato	120	0.0
Total	1 701 449	147 956.6

Fuente: DGSA.

Cuadro 5.1.2.
Importación de plaguicidas. 2001

01/IE	Dictaminadas	Aprobadas	Pendientes*	Canceladas
Enero	62	48	14	0
Febrero	102	68	34	0
Marzo	112	89	23	0
Abril	131	104	26	1
Mayo	130	95	34	1
Junio	148	117	27	4
Julio	137	134	3	0
Agosto	223	207	12	4
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total	1 405	862	173	10

*Por acta, se dictaminan posteriormente.
Fuente: Departamento de regulación sanitaria DGSA.

Cuadro 5.1.3.
Importación de nutrientes vegetales (fertilizantes). 2001

01/IE	Dictaminadas	Aprobadas	Pendientes*	Canceladas
Enero	4	2	2	0
Febrero	9	6	3	0
Marzo	7	4	3	0
Abril	8	8	0	0
Mayo	6	6	0	0
Junio	10	6	4	0
Julio	9	9	0	0
Agosto	5	5	0	0
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total	58	46	12	0

*Por acta, se dictaminan posteriormente.
Fuente: Departamento de regulación sanitaria DGSA.

Cuadro 5.1.4.
Registro de plaguicidas. 2001

01/RP	Dictaminadas	Aprobadas	Pendientes*	Canceladas
Enero	87	51	7	29
Febrero	51	32	18	1
Marzo	93	40	45	8
Abril	115	53	59	3
Mayo	118	40	77	1
Junio	174	62	104	8
Julio	164	111	49	4
Agosto	326	300	26	0
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total	1 128	689	385	54

*Por acta, se dictaminan posteriormente.
Fuente: Departamento de regulación sanitaria DGSA.

Cuadro 5.1.5.
Registros de nutrientes vegetales (fertilizantes). 2001

01/RF	Dictaminadas	Aprobadas	Pendientes*	Canceladas
Enero	8	7	1	0
Febrero	30	24	6	0
Marzo	31	9	18	4
Abril	30	8	17	5
Mayo	12	6	4	2
Junio	31	14	17	0
Julio	37	12	25	0
Agosto	21	10	11	0
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total	200	90	99	11

*Por acta, se dictaminan posteriormente.
Fuente: Departamento de regulación sanitaria DGSA.

Cuadro 5.1.6.
Certificados de libre venta. 2001

01/CL	Entregados por la ventanilla única
Enero	3*
Febrero	26
Marzo	10
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	
Total	39

*Se agregan once mas en el mes de febrero, que no fueron consideradas ya que se realizó un corte con fecha 27 de febrero del 2000 y éstas fueron entregadas al día siguiente, para la entrega de la lic. Alma Quan Torres directora de vigilancia sanitaria de sustancias toxicas.
Fuente: departamento de regulación sanitaria DGSA.

Cuadro 5.1.7.
Importación de sustancias tóxicas. 2001

01/IE	Dictaminadas	Aprobadas	Pendientes*	Canceladas
Enero	106	83	19	4
Febrero	144	88	49	7
Marzo	167	125	32	10
Abril	110	78	22	10
Mayo	118	101	8	9
Junio	111	89	20	2
Julio	142	111	17	14
Agosto	105	84	3	18
Septiembre				
Octubre				
Noviembre				
Diciembre				
Total	1 003	759	170	74

*Por acta, se dictaminan posteriormente.

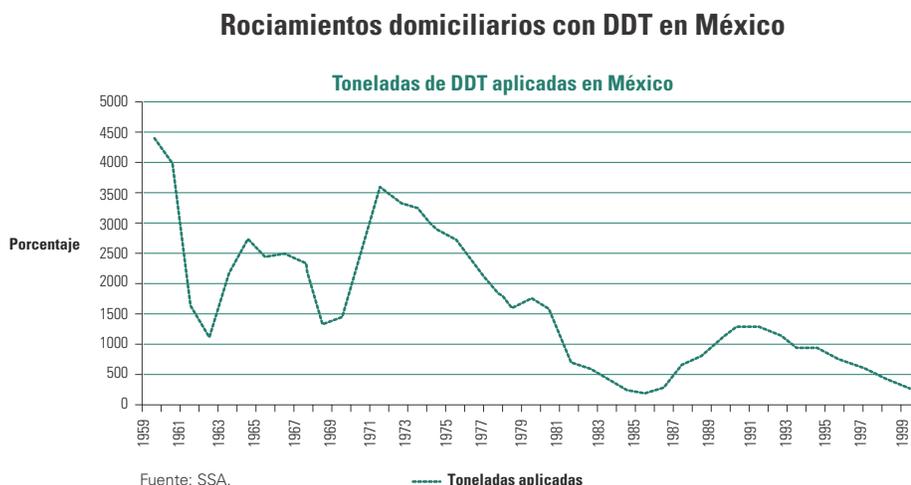
Fuente: Departamento de regulación sanitaria DGSA.

Cuadro 5.1.8.
Acciones de regulación sanitaria 1995-2000

Nombre Químico	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001*	Total
Registro de plaguicidas	1 169	576	490	712	551	602	2 256	4 100
Registro de nutrientes v.	205	93	224	130	270	366	400	1 288
Certificados de libre venta	170	212	384	483	394	318	39	1 961
Permisos de importación de plaguicidas	1 214	1 640	1 183	1 264	1 304	1 278	2 090	7 883
Permisos de importación de s. tóxicas	1 727	1 836	1 439	1 219	1 337	1 201	-	8 759
Permisos de importación de nutrientes	51	28	59	59	64	67	116	328
Verificaciones sanitarias	1 642	1 021	895	277	344	198	-	4 377
Licencias sanitarias	164	199	122	61	17	37	3	597
Capacitación a personas	-	-	1297	175	111	205	-	1 788
Accidentes notificados	-	101	143	91	79	46	-	460
Avisos de funcionamiento	-	-	-	18	152	143	260	313

Fuente: DGSA. *al 30 de agosto de 2001.

Figura 5.1.8.



Cuadro 5.1.10.
Rociamientos domiciliarios con DDT en México: porcentaje de disminución

Año	Volumen (toneladas)	Porcentaje de disminución
1991	1 264	-
1992	1 083	14
1993	982	22
1994	890	30
1995	779	38
1996	591	53
1997	477	65

Fuente: SSA.

Cuadro 5.1.11.
Resumen del estado de sustancias químicas conducidas bajo la iniciativa para el manejo adecuado de sustancias químicas (*CCA)

Sustancia	Nominación	Evaluación	Decisión	Desarrollo de plan de acción	Implementación de planes de acción
DDT	X	X	XX	XX	En proceso
Clorodano	X	X	XX	XX	XX
PCB	X	X	XX	XX	En proceso
Mercurio (Fase I Y II)	X	X	XX	XX	En proceso
Plomo	XX	En proceso			
Lindano	XX	XX	XX		
Dioxinas, Furanos y Hexaclorobenceno	XX	XX	XX	En proceso	

XX Indica que esta parte del proceso esta completa.

X Estas sustancias fueron seleccionadas directamente como instrucción de la resolución #95-5.

* Comisión de cooperación ambiental.

5.2. Contingencias ambientales por sustancias tóxicas

Cuadro 5.2.1.
Clasificación de accidentes químicos reportados en enero-agosto de 2000

Accidentes químicos	Número
Derrame	7
Explosión	3
Fuga	14
Incendio	5
Combinación	4
Otros (Falta de oxígeno)	2
Total	35

FUENTE: Departamento de Verificación Sanitaria 2000.

Cuadro 5.2.2.
Localización de accidentes químicos reportados en enero-agosto de 2000

Sitio	Número
Domicilio particular	7
Almacenamiento y distribución de sustancias químicas	3
Planta industrial	16
Transporte	10
Otros	6
Total	35

FUENTE: Departamento de Verificación Sanitaria 2000.

Cuadro 5.2.3.
Afectados por accidentes químicos reportados en enero-agosto de 2000

Entidad	#	Afectados				Total
		Fallecidos	Intoxicados	Lesionados	Evacuados	
1. Aguascalientes	1		61			61
2. Baja California						
3. Baja California Sur						
4. Campeche						
5. Chiapas						
6. Chihuahua						
7. Coahuila						
8. Colima	2	5	11			16
9. Distrito Federal	1					
10. Durango						
11. Guanajuato	2				5	5
12. Guerrero						
13. Hidalgo	2					
14. Jalisco	7	3	5		2 300	2 308
15. Estado de México						
16. Michoacán	1				105	105
17. Morelos						
18. Nayarit						
19. Nuevo León	1					
20. Oaxaca	4					
21. Puebla						
22. Querétaro						
23. Quintana Roo						
24. San Luis Potosí						
25. Sinaloa	1	2		3		5
26. Sonora						
27. Tabasco						
28. Tamaulipas	2		2		3	5
29. Tlaxcala						
30. Veracruz	10		442	58	1 017	1 517
31. Yucatán						
32. Zacatecas	1				1	1
Total	35	10	521	61	3 431	4 023

Fuente: Departamento de Verificación Sanitaria 2000.
 #: Número de accidentes reportados por entidad.

Cuadro 5.2.4.
Comparativo del número de reportes de accidentes químicos recibidos. 1996-2000

Mes en que ocurrió el evento	1996	1997	1998	1999	2000
Enero	10	8	9	11	5
Febrero	4	10	12	9	5
Marzo	10	8	12	7	5
Abril	6	9	10	8	4
Mayo	10	17	3	5	10
Junio	14	11	12	10	3
Julio	4	16	3	8	2
Agosto	4	21	6	2	1
Septiembre	7	11	9	5	
Octubre	18	10	7	4	
Noviembre	7	9	3	3	
Diciembre	7	13	5	7	
Total	101	143	91	79	53

Fuentes: Departamento de Verificación Sanitaria 2000.

Cuadro 5.2.5.
Sustancias químicas más involucradas en accidentes. 1997

Reporte de sustancias	Incidencias	% de eventos ocurridos
Petróleo crudo	79	42.02
Combustóleo	17	9.04
Diesel	16	8.51
Gas L.P.	15	7.98
Amoniaco	14	7.45
Gasolina magna sin	13	6.91
Gasolina nova	11	5.85
Ácido sulfúrico	10	5.32
Aceites naturales	7	3.72
Tolueno	3	1.60
Cloro	3	1.60
Total	188	100.00

Fuente: PROFEPA.

Cuadro 5.2.6.
Reporte porcentual por tipo y ubicación de emergencias y/o contingencias ambientales de sustancias químicas. 1997

Sector privado										
Estado	Tipo de evento						Ubicación del evento			
	T.E.	% F.A.	D.	E.	F.	O	% Indus.	% Tram.	% Otros	% T.E.
Aguascalientes	5	40	40				40	60		1.62
Baja California	9	11	44	11	34		67	33		2.91
Baja California Sur	1		100					100		0.32
Campeche	4	6	13		6		13	19		1.29
Coahuila	18	17	60	6	17		61	39		5.83
Colima	1		100					100		0.32
Chiapas	-	42					57			-
Chihuahua	7		29		29		63	43		2.27
Distrito Federal	6	20	37	25	12					1.94
Durango	-									-
Guanajuato	8		30	20	10		40	40		2.59
Guerrero	1	17	100					100		0.32
Hidalgo	3		67		33		20	40		0.97
Jalisco	9		44	33	23		11	11	11	2.91
Estado de México	6		17		66		67	33		1.94
Michoacán	7		72	14	14		29	71		2.27
Morelia	2		50		50		100			0.65
Nayarit	1		100					100		0.32
Nuevo León	6		56		11		33	33		1.94
Oaxaca	7		67		11			67	11	2.27
Puebla	6		67				44	23		1.94
Querétaro	4		60		20		20	60		1.29
Quintana Roo	-									-
San Luis Potosí	8	13	74		13		38	50	12	2.59
Sinaloa	-									-
Sonora	14	7	60	7	12	7	33	60		4.53
Tabasco	-									-
Tamaulipas	3		67	33			67	33		0.97
Tlaxcala	-									-
Veracruz	5	1	1		4		3	4		1.52
Yucatán	2	50	50				50	50		0.65
Zacatecas	-									-
Total	143	11.19	58.04	47.59	20		51.05	46.86		46.28

T.E. = Total de Eventos FA = Fuga D = Derrame E = Explosión F = Fuego O = Otro.
Fuente: PROFEPA.

Cuadro 5.2.7.
Reporte porcentual por tipo y ubicación de emergencias y/o contingencias ambientales de sustancias químicas. 1997

Sector privado										
Estado	Tipo de evento					Ubicación del evento				
	T.E.	% F.A.	D	E	F	O	% indus.	% tram.	% otros	% T.E.
Aguascalientes										
Baja California										
Baja California Sur										
Campeche	12		70				25	46		3.88
Coahuila										
Colima										
Chiapas	13	23.00	77					100		4.21
Chihuahua										
Distrito Federal	2		13	13				25		0.65
Durango										
Guanajuato	2		20					20		0.65
Guerrero										
Hidalgo	2		40					40		0.65
Jalisco										
Estado de México										
Michoacán										
Morelia										
Nayarit										
Nuevo León	3		33				11	23		0.97
Oaxaca	2		22					22		0.65
Puebla	3		33					33		0.97
Querétaro	1		20					20		0.32
Quintana Roo										
San Luis Potosí										
Sinaloa	2		100					100		0.65
Sonora	1		7					7		0.32
Tabasco	56		100					98		18.12
Tamaulipas										
Tlaxcala										
Veracruz	67	3.00	90					90		21.68
Yucatán										
Zacatecas										
Total	166	3.01	96.39	0.60				95.18		53.72

T.E. = Total de Eventos FA = Fuga D = Derrame E = Explosión F = Fuego O = Otro.
Fuente: PROFEPA.

6. Residuos sólidos municipales

Cuadro 6.1.1.
Generación de residuos sólidos municipales por composición. 1992-1998
(Miles de toneladas)

Tipo de basura	1992*	1993	1994	1995	1996	1997**	1998
Papel, cartón, productos de papel	3 075.5	3 952.2	4 146.8	4 292.7	4 496.7	4 118.6	4 298.5
Textiles	439.4	418.5	439.1	454.6	476.2	436.2	455.2
Plásticos	878.7	1 230.3	1 290.9	1 336.3	1 399.8	1 282.1	1 338.1
Vidrios	1 318.1	1 657.3	1 738.9	1 800.1	1 885.6	1 727.1	1 802.5
Metales	659.0	814.6	854.7	884.8	926.8	848.9	886.0
Basura de comida, de jardines y materiales similares (orgánicos)	11 423.1	14 718.9	15 443.6	15 987.0	16 746.7	15 338.8	16 008.5
Otro tipo de basura (residuos finos, hule, pañal desechable, etc.)	4 173.8	5 297.7	5 558.5	5 754.1	6 027.5	5 520.8	5 761.8
Total	21 967.5	28 089.5	29 472.4	30 509.6	31 959.4	29 272.4	30 550.5

* Cifras estimadas de acuerdo con los porcentajes de composición de los años posteriores con base en el total reportado para 1992, por la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Sedesol.

** A partir de 1997 las cifras se ajustan con base en estudios de generación per cápita llevados a cabo en pequeñas comunidades, donde se ha encontrado que dicha generación es del orden de 200 a 350 grs, cantidades inferiores a las reportadas para los años anteriores al año de referencia.

Nota: Las sumas pueden no coincidir con los totales debido al redondeo de las cifras. La composición se refiere al conjunto de materiales identificados como residuos sólidos, categorizados en grupos y tipo de residuos.

Fuente: Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. 1999.

Cuadro 6.1.2.
Disposición de residuos sólidos municipales. 1992-1998
(Miles de toneladas)

Método	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Recolección*	15 377.278	19 662.678	20 630.704	21 357.003	22 371.328	22 539.763	25 854.888
Disposición final							
Rellenos de tierra controlado	4 641.810	4 935.180	5 058.559	5 952.000	8 573.000	10 269.990	15 877.140
Rellenos de tierra no controlado	2 710.130	2 833.313	2 915.438	2 555.000	2 606.000	1 657.480	1 007.490
Tiraderos a cielo abierto	14 465.689	20 129.258	21 297.212	21 796.067	20 564.031	17 125.870	13 458.960
Reciclaje	149.910	191.788	201.230	206.553	216.369	219.080	206.914
Total	21 967.525	28 089.539	29 472.439	30 509.620	31 959.400	29 272.420	30 550.504

* De 200 a 350 grs, cantidades inferiores a las reportadas para los años anteriores al año de referencia. Con base en información proporcionada por la Dirección General de Infraestructura y Equipamiento, Sedesol.

Nota: Las sumas pueden no coincidir con los totales debido al redondeo de las cifras.

Fuente: Sedesol, Manual Técnico-Administrativo para el Servicio de Limpia Municipal, Sedesol, México. 1995.
 Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. 1999.

Cuadro 6.1.3.
Número de instalaciones y capacidad de disposición de residuos sólidos municipales. 1992-1998

Concepto	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Lugares de entierro	Número	79	85	87	91	92	97
	Capacidad	7 351.93	7 768.49	7 974.00	8 507.00	11 179.00	11 927.47
Relleno de tierra controlado	Número	13	16	16	30	31	46
	Capacidad	4 641.81	4 935.18	5 058.56	5 952.00	8 573.00	10 269.99
Relleno de tierra no controlado	Número	66	69	71	61	61	51
	Capacidad	2 710.13	2 833.31	2 915.44	2 555.00	2 606.00	1 657.48
Tiraderos a cielo abierto	Número*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Capacidad**	14 465.69	20 129.26	21 297.21	21 796.07	20 564.03	17 125.87
							13 458.96

*El número de éstos no se tiene registrado ya que comúnmente se trata de tiraderos clandestinos.

**Recuperado y reciclado, en este caso las cifras reportadas son estimaciones.

n.d.: No disponible.

Rellenos de tierra controlados (rellenos sanitarios).

Fuente: Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 1999.

Cuadro 6.1.4.
Volumen de residuos sólidos municipales por composición. 1992-1998 (Miles de toneladas)

Tipo de basura	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Papel, cartón, productos de papel	Generada	3 090.831	3 952.200	4 146.772	4 292.704	4 496.688	4 298.455
	Reciclada	63.393	81.060	85.050	88.043	92.227	88.161
Textiles	Generada	327.316	418.534	439.139	454.593	476.195	455.202
	Reciclada	0.160	0.205	0.215	0.223	0.233	0.223
Plásticos	Generada	962.178	1 230.322	1 290.893	1 336.321	1 399.822	1 338.112
	Reciclada	0.289	0.369	0.387	0.401	0.420	0.401
Vidrios	Generada	1 296.084	1 657.283	1 738.874	1 800.068	1 885.605	1 802.480
	Reciclada	49.744	63.607	66.738	69.087	72.370	69.179
Metales (aluminio)	Generada	351.480	449.433	471.559	488.154	511.350	488.808
	Reciclada	19.419	24.831	26.054	26.971	28.252	27.007
Otros no ferrosos**	Generada	108.739	139.043	145.889	151.023	158.199	151.225
	Reciclada	6.008	7.682	8.060	8.344	8.740	8.355
Ferrosos	Generada	175.740	226.121	237.253	245.602	257.273	245.932
	Reciclada	9.710	12.493	13.108	13.570	14.214	13.588
Liantas usadas	Generada	166.799	213.284	223.784	n.d.	n.d.	n.d.
	Reciclada	1.266	1.619	1.699	n.d.	n.d.	n.d.
Total***	Generada	21 967.500	28 089.500	29 472.400	30 509.600	31 959.400	30 550.500
	Reciclable	6 479.200	8 286.200	8 694.200	8 768.500	9 185.100	8 780.214
Reciclables recuperados	149.900	191.900	201.300	206.600	216.500	198.300	206.914

De 200 a 350 grs; cantidades inferiores a las reportadas para los años anteriores al año de referencia.

** Incluye cobre, plomo, estano y níquel.

n.d.: No disponible.

Nota: Debido al redondeo de las cifras, la suma de los parciales puede no coincidir con el total.

Fuente: Sedesol, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 1999.

7. Efectos en la salud

7.1 Intoxicaciones

Cuadro 7.1.
Intoxicación por plagicidas CIE-10^a REV. T60

Entidad federativa	Año					
	2001*	2000	1999	1998	1997	1996
Aguascalientes	24	41	50	35	13	21
Baja California	18	78	135	217	169	102
Baja California Sur	10	16	35	29	46	24
Campeche	19	50	73	71	37	42
Coahuila	19	42	74	84	100	347
Colima	2	3	21	94	96	59
Chiapas	97	178	328	311	438	496
Chihuahua	12	66	158	108	196	135
Distrito federal	8	48	148	216	131	207
Durango	2	3	123	119	112	151
Guanajuato	41	138	207	184	108	126
Guerrero	21	51	228	250	232	202
Hidalgo	20	33	48	44	54	67
Jalisco	198	595	769	922	845	959
Estado de México	44	44	141	144	147	129
Michoacán	86	162	418	496	402	494
Morelos	23	62	540	441	467	411
Nayarit	163	300	509	697	749	982
Nuevo León	58	106	211	145	129	19
Oaxaca	8	52	133	163	134	105
Puebla	65	73	185	242	186	227
Querétaro	32	43	60	64	39	65
Quintana Roo	31	37	111	125	87	342
San Luis Potosí	19	53	124	106	92	50
Sinaloa	47	163	292	347	381	432
Sonora	11	2	35	56	137	61
Tabasco	7	34	52	62	47	64
Tamaulipas	11	56	103	92	156	223
Tlaxcala	0	1	26	34	650	65
Veracruz	64	171	255	443	488	323
Yucatán	1	6	14	41	28	51
Zacatecas	20	6	36	40	28	52
Total	1 181	2 713	5 642	6 422	6 924	7 033

*Acumulado a la semana 29.

Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Información preliminar. Proceso: DGE.

7.2 Encefalia

Cuadro 7.2.
Anencefalia

Entidad federativa	Año					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001*
Aguascalientes	2	24	16	18	9	0
Baja California	3	14	31	8	0	0
Baja California Sur	6	0	3	2	2	0
Campeche	1	9	8	5	0	0
Coahuila	2	10	7	9	3	0
Colima	0	13	4	9	5	1
Chiapas	3	30	0	5	3	0
Chihuahua	5	15	8	16	21	5
Distrito Federal	1	103	64	35	9	3
Durango	2	2	8	4	0	0
Guanajuato	4	77	126	122	72	2
Guerrero	3	26	50	36	20	0
Hidalgo	1	48	33	41	18	0
Jalisco	1	94	113	89	1	0
Estado de México	4	287	198	193	191	0
Michoacán	4	36	0	3	8	1
Morelos	17	0	29	12	0	0
Nayarit	12	14	13	10	1	0
Nuevo León	5	0	8	51	37	2
Oaxaca	4	21	16	0	27	2
Puebla	0	229	282	263	175	34
Querétaro	3	52	31	41	11	0
Quintana Roo	0	0	0	1	8	0
San Luis Potosí	9	53	57	53	32	2
Sinaloa	1	11	4	3	0	0
Sonora	7	40	14	0	20	0

Cuadro 7.2. (continuación)
Anencefalia

Entidad federativa	Año					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001*
Tabasco	10	22	4	0	5	1
Tamaulipas	28	15	29	16	7	0
Tlaxcala	52	53	47	35	15	0
Veracruz	44	129	110	92	30	0
Yucatán	1	37	14	11	8	0
Zacatecas	31	0	16	26	9	0
Total	266	1 464	1 343	1 209	747	53

*Acumulado a la semana 17.

FUENTE: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Información preliminar. Procesó: DGE.

7.3 Cáncer

Cuadro 7.3.1.
Mortalidad en niños de 1-4 años de Estados Unidos de Norteamérica y México

Causas en E.U.A.	1989-1991		Causas en México	1994-1996	
	%	Tasa*		%	Tasa*
(1) Accidentes	37.3	18.0	(1) Accidentes	19.2	22.8
(2) Anomalías congénitas	12.6	6.1	(2) Infecciones intestinales	13.3	15.9
(3) Tumores malignos	7.2	3.5	(3) Neumonía e Influenza	13.2	15.8
(4) Homicidios	5.6	2.7	(4) Anomalías congénitas	8.3	9.8
(5) Enfermedades del Corazón	4.2	2.0	(5) Deficiencias de la Nutrición	6.7	7.9
(6) Neumonía e influenza	2.8	1.4	(6) Tumores malignos	4.2	5.0
(7) EPOC	1.9	0.9	(7) Bronquitis	2.8	3.3
(8) SIDA	1.8	0.9	(8) Septicemia	2.1	2.5
(9) Septicemia	1.3	0.6	(9) Infecciones respiratorias agudas	2.0	2.4
(10) Neoplasias benignas	1.0	0.5	(10) Anemias	1.6	1.9
Total		48.2	Total		119.2

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

* Tasas x 10⁵.

Cuadro 7.3.2.
Mortalidad en niños de 5-14 años de Estados Unidos de Norteamérica y México

Causas en E.U.A.	1989-1991		Causas en México	1994-1996	
	%	Tasa*		%	Tasa*
(1) Accidentes	44.1	10.8	(1) Accidentes	32.5	12.1
(2) Tumores malignos	12.6	3.1	(2) Tumores malignos	11.9	4.4
(3) Homicidios	6.0	1.5	(3) Anomalías congénitas	5.2	1.9
(4) Anomalías congénitas	5.6	1.4	(4) Neumonía e Influenza	4.6	1.7
(5) Enfermedades del corazón	3.4	0.8	(5) Homicidios	4.5	1.7
(6) Suicidios	3.0	0.7	(6) Enf. infecciosas intestinales	3.6	1.3
(7) Neumonía e Influenza	1.5	0.4	(7) Parálisis cerebral infantil y otros S.P.	2.7	0.9
(8) EPOC	1.4	0.3	(8) Deficiencias de la nutrición	2.6	0.9
(9) SIDA	0.9	0.2	(9) Enfermedades del corazón	2.2	0.8
(10) Enf. Cerebrovascular	0.9	0.2	(10) Nefritis, nefrosis y síndrome nefrótico	2.1	0.8
Total		24.5	Total		37.1

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

* Tasas x 10⁵.

Cuadro 7.3.3.
Distribución de las neoplasias malignas en niños de diferentes países

País	Tipo de neoplasia (%)						
	Leucemia	TSNC*	Linfomas	TSNS**	Renales	Tejidos blandos	Otros
E.U.A.	30.7	18.0	18.1	7.8	5.6	6.6	18.2
Inglaterra	29.4	16.6	8.7	7.5	5.4	11.9	20.5
Finlandia	32.9	21.5	7.3	3.3	7.4	3.5	24.1
Israel	27.3	21.2	19	5.9	5.9	4.4	16.3
Australia	37.5	14.3	8.9	8.9	3.6	8.9	17.9
Nueva Zelanda	34.1	21.4	8.7	4.3	6.2	5.5	19.8
China	38.2	21.7	10.3	0.0	2.1	2.9	24.8
Japón	40.6	14.8	6.8	9.5	4.8	3.4	20.1
Nigeria	4.5	2.2	59.3	2.6	5.6	8.8	17.0
Cuba	30.4	14.4	23.9	0	6.2	4.3	20.8
Argentina	30.5	14.1	18.6	9.6	5.6	5.6	16.0
México	34.4	10.0	19.5	2.7	5.6	4.8	23.0

*TSNC: Tumores del sistema nervioso central.

**TSNS: Tumores del sistema nervioso simpático.

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).

Cuadro 7.3.4.
Distribución de neoplasias malignas en niños atendidos en hospitales de la ciudad de México. 1982-1991

Tipo de neoplasia	Número*	%
I. Leucemias	1 706	34.4
Linfomas agudas	1 421	28.7
Mieloblástica aguda	271	5.5
Otra	14	0.3
II. Linfomas**	964	19.5
Enfermedad de Hodgkin	524	7.4
Linfomas de Hogkin	364	1.5
III. Sistema nervioso central	496	10.0
IV. Sistema nervioso simpático	133	2.7
V. Retinoblastoma	420	8.5
VI. Tumores renales	279	5.6
VII. Tumores hepáticos	70	1.4
VIII. Tumores óseos	321	6.5
IX. Tejidos blandos	238	4.8
X. Células germinales	256	5.1
XI. Carcinomas	55	1.1
XII. No especificados	18	0.4
Total	4 956	100.0

*Núm: número de casos.

**76 fueron Histiocitosis X.

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).

Cuadro 7.3.5.
Frecuencia de neoplasias malignas en niños derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social atendidos en el Distrito Federal. 1996-1998

Tipos de neoplasias	N	%	%
I. Leucemias	464	43.9	100.0
Leucemia linfoblástica	383		81.5
Leucemia aguda no linfoblástica	74		15.5
Otras leucemias	14		3.1
II. Linfomas*	114	10.8	100.0
Enfermedades de Hodgkin	44		38.6
Linfoma no Hodgkin	55		48.3
Linfoma de Burkitt	12		10.5
Otros linfomas	3		2.6
III. Sistema nervioso central	129	12.2	100.0
Ependimomas	21		16.3
Astrocitomas	63		48.8
Tumor neuroectodérmico primitivo	34		26.4
Otros gliomas	11		8.5
IV. Sistema nervioso simpático	27	2.6	100.0
V. Retinoblastoma	44	4.2	100.0
VI. Tumores renales	50	4.7	100.0
Tumor de Willms	49		98.0
Carcinoma renal	1		2.0
VII. Tumores hepáticos	23	2.2	100.0
Hepatoblastoma	20		87.0
Carcinoma hepático	3		13.0
VIII. Tumores óseos	76	7.2	100.0
Osteosarcoma	50		65.8
Condrosarcoma	2		2.6
Sarcoma de Ewing	21		27.6
Otros tumores óseos	3		3.9
IX. Tumores de tejidos blandos	51	4.8	100.0
Rabdomiosarcoma y sarcoma embrionario	38		74.5
Fibrosarcoma, neurofibrosarcoma y otros	9		17.6
Sarcomas fibromatosos			
Otros Sarcomas	3		5.9
Sarcomas inespecíficos	1		2.0

Cuadro 7.3.5. (continuación)
Frecuencia de neoplasias malignas en niños derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social atendidos en el Distrito Federal. 1996-1998

Tipos de neoplasias	N	%	%
X. Tumores de células germinales	68	6.4	100.0
Intracraneal e intraespinal de células germinales	16		23.5
Otros tumores inespecíficos de células no gonadales	8		11.8
Tumores de células germinales gonadales	42		61.8
Carcinomas gonadales	2		2.9
XI. Carcinomas	10	1.0	100.0
Carcinoma adrenocortical	1		10.0
Carcinoma de tiroides	2		20.0
Melanoma maligno	3		30.0
Carcinoma de la piel	4		40.0
XII. Tumores Inespecíficos	0		0.0
Total	1 056	100.0	100.0

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).
 *Se excluyeron 21 casos de Histiocitosis X.

Cuadro 7.3.6.
Mortalidad* por neoplasias malignas en menores de 15 años derechohabientes del IMSS de la República Mexicana. 1990-994

Tipo de neoplasia	Número	%	Tasa**	Tasa***
I. Leucemias	1 317	51.44	34.02	34.56
II. Linfomas				
Linfomas no Hodgkin	206	8.05	5.32	5.37
Enfermedad de Hodgkin	66	2.58	1.71	1.64
Histiocitosis	28	1.09	0.72	0.90
III. Sistema nerviosos central	334	13.05	8.63	8.75
IV. Sistema nerviosos simpático	69	2.70	1.78	1.95
V. Retinoblastoma	38	1.48	0.98	1.05
VI. Renales	76	2.97	1.96	2.17
VII. Hepáticos	44	1.72	1.14	1.45
VIII. Óseos	100	3.91	2.58	2.48
IX. Tejidos blandos	95	3.71	2.45	2.72
X. Células germinales	35	1.37	0.90	1.10
XI. Carcinomas	59	2.30	1.52	1.99
XII. No específicos	93	2.63	2.40	3.00
Total	2 560	100.00	66.13	69.17

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).
 *Tasa x10⁶ **Tasa cruda ***Tasa ajustada. Núm: número de casos.

CUADRO 7.3.7.
Mortalidad* por neoplasias malignas en niños menores de 15 años derechohabientes del IMSS de la República Mexicana

Tipo de neoplasia	1990	1991	1992	1993	1994	C.P.	P
I. Leucemias	35.1	30.1	30.9	35.8	38.5	0.7	n.s.
II. Linfomas							
Linfomas no Hodgkin	5.9	5.2	4.6	6.6	4.2	-0.4	n.s.
Enfermedad de Hodgkin	2.8	2.0	0.7	1.4	1.6	-0.6	n.s.
Histiocitosis	0.8	0.9	0.8	0.7	0.5	-0.7	n.s.
III. Sistema nerviosos central	6.7	7.3	9.0	9.2	11.1	1.0	n.s.
IV. Sistema nerviosos simpático	2.2	1.0	2.5	2.1	1.2	-0.2	n.s.
V Retinoblastoma	1.3	1.5	0.8	0.8	0.5	-0.9	n.s.
VI. Renales	2.1	2.1	2.6	1.4	1.6	-0.5	n.s.
VII. Hepáticos	1.0	0.6	1.7	1.4	0.9	0.1	n.s.
VIII. Óseos	2.6	3.7	2.0	2.6	2.0	-0.5	n.s.
IX. Tejidos blandos	2.1	1.9	1.6	3.1	3.6	0.6	n.s.
X. Células germinales	1.2	0.7	0.9	0.6	1.1	-0.3	n.s.
XI. Carcinomas	1.3	1.4	1.3	1.9	1.7	0.8	n.s.
XII. No específicos	1.9	2.1	2.5	2.1	3.4	0.7	n.s.
Tasa cruda	66.4	60.6	69.6	69.6	71.9	0.9	n.s.
Tasa ajustada	69.2	63.8	72.0	72.0	75.3	0.9	n.s.

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).

*Tasa x10⁶; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

C.P.: Ceficiente de Pearson.

n.s.: no significativo.

Cuadro 7.3.8.
Mortalidad* por neoplasias malignas según sexo en menores de 15 años
derechohabientes del IMSS de la República Mexicana. 1990-1994

Tipo de neoplasia	Razón		
	Masculino	Femenino	M/F
I. Leucemias	36.5	31.8	1.1
II. Linfomas			
Linfomas no Hodgkin	6.7	3.9	1.7
Enfermedad de Hodgkin	2.4	1.0	2.3
Histiocitosis	0.7	0.8	0.9
III. Sistema nerviosos central	9.6	7.7	1.3
IV. Sistema nerviosos simpático	1.8	1.8	1.0
V. Retinoblastoma	1.0	1.0	1.0
VI. Renales	1.6	2.3	0.7
VII. Hepáticos	1.5	0.8	1.9
VIII. Óseos	2.3	2.9	0.8
IX. Tejidos blandos	2.4	2.6	0.9
X. Células germinales	0.9	0.9	0.9
XI. Carcinomas	1.1	2.0	0.5
XII. No específicos	2.8	2.0	1.4
Total	70.8	61.4	1.2

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño o (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000).

*Tasa x10⁶.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

M: masculino.

F: femenino.

Cuadro 7.3.9.
Mortalidad* por neoplasias malignas según grupo de edad en menores de 15 años
derechohabientes del IMSS de la República Mexicana. 1990-1994

Tipo de neoplasia	Grupos de edad (años)			0-14**
	0-4	5-9	10-14	
I. Leucemias	34.7	29.8	38.2	34.6
II. Linfomas				
Linfomas no Hodgkin	5.5	5.9	4.4	5.4
Enfermedad de Hodgkin	0.9	2..	2.3	1.6
Histiocitosis	2.1	0.0	0.2	0.9
III. Sistema nerviosos central	9.4	9.4	7.1	8.8
IV. Sistema nerviosos simpático	3.2	1.6	0.3	2.0
V. Retinoblastoma	2.3	0.6	0.1	1.1
VI. Renales	3.9	1.5	0.5	2.2
VII. Hepáticos	3.0	0.2	0.3	1.5
VIII. Óseos	1.0	1.5	5.4	2.5
IX. Tejidos blandos	3.8	1.4	2.3	2.7
X. Células germinales	1.8	0.1	0.9	1.1
XI. Carcinomas	3.2	0.9	0.5	2.0
XII. No específicos	4.6	1.0	1.7	3.0
Total	79.4	55.8	64.1	69.2

Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez; CMN XXI, IMSS; 2000).

*Tasa x10⁶.

**Tasa ajustada por edad.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

Cuadro 7.3.10.
Mortalidad* por neoplasias malignas en niños menores de 15 años derechohabientes del IMSS de la República Mexicana. 1990-1994

Estado	Número	%	Tasa c	Tasa a
Norte				
Nayarit	38	1.5	110.1	114.0
Zacatecas	30	1.2	94.8	95.6
Durango	54	2.1	81.5	86.6
Sinaloa	95	3.7	75.4	84.4
Baja California	91	3.6	77.3	77.6
Chihuahua	114	4.5	75.1	77.3
Coahuila	124	4.8	71.3	77.8
Sonora	71	2.8	66.5	70.0
Nuevo León	167	6.5	66.9	67.1
San Luis Potosí	67	2.6	77.4	65.0
Tamaulipas	74	2.9	62.7	64.3
Centro				
Colima	27	1.1	107.4	122.3
Michoacán	92	3.6	97.8	105.2
Morelos	45	1.8	89.1	90.8
Hidalgo	24	0.9	58.1	78.5
Jalisco	281	11	77.2	78.5
Puebla	89	3.5	76.7	76.8
Querétaro	44	1.7	62.2	65.0
Tlaxcala	18	0.7	56.2	62.8
Guanajuato	146	5.7	72.9	56.2
México	246	9.6	44.3	45.5
Distrito Federal	204	8.0	37.9	43.0
Aguascalientes	12	0.5	24.9	27.6

Cuadro 7.3.10. (continuación)
Mortalidad* por neoplasias malignas en niños menores de 15 años derechohabientes del IMSS de la República Mexicana (1990-1994)

Estado	Número	%	Tasa c	Tasa a
Sur				
Veracruz Norte	116	4.7	120.7	141.6
Chiapas	41	1.6	104.4	103.5
Oaxaca	34	1.4	85.4	102.5
Guerrero	48	1.9	94.3	98.7
Campeche	17	0.7	80.9	82.8
Veracruz Sur	62	2.4	71.9	80.4
Tabasco	24	0.9	69.8	76.9
Yucatán	50	2.0	65.5	69.9
Quintana Roo	15	0.6	54.1	53.7
Total	2 560	100	66.1	69.2

*Tasa x 10⁶; IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social; Núm. = número de casos; c: Tasa cruda; a: Tasa ajustada por edad.
Fuente: Epidemiología descriptiva del cáncer en el niño (Arturo Fajardo Gutiérrez, CMN siglo XXI, IMSS; 2000.

8. Residuos peligrosos

Cuadro 8.1.1.
Estimación de los tipos de residuos peligrosos generados según sector económico. 1996
 (toneladas)

Residuo	Sector										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Disolventes	82.99	14.67	177 103.59	0.00	5.85	37 026.59	11.59	0.00	333.78	34 375.76	248 954.82
Aceites gastados	16 100.81	493.98	279 857.90	580.31	17.73	5 717.65	1007.47	34.15	3751.97	12 144.68	319 706.65
Líquidos residuales del proceso	427.32	129 923.82	223 512.76	0.00	0.01	47.11	0.00	12.49	87.18	7 445.07	361 455.76
Sustancias corrosivas	0.00	0.00	146 386.40	0.00	2.61	7 895.56	0.00	0.62	3.51	2 781.89	157 070.59
Lodos	0.00	39 863.63	171 274.66	0.00	1.74	5 249.09	102.00	0.00	327.16	6 901.90	223 720.18
Sólidos	0.11	30 686.17	433 205.89	6.00	30.87	1 925.03	75.11	0.00	12 679.31	19 732.83	498 341.32
Breas	0.00	0.00	893.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.33	107.01	1 038.31
Escorias	0.00	28 499.24	165 145.15	3.31	0.00	92.89	48.45	96.44	114.72	64 690.12	258 690.32
Medicamentos	0.00	0.00	647.33	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	4.00	1.28	655.61
Biológico-Infeciosos	0.00	0.00	943.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3 710.63	0.02	4 654.07
Total	16 611.23	229 481.51	1 598 971.07	589.62	58.81	57 956.92	1 244.62	143.70	21 049.59	148 180.56	2 074 287.63

Claves

- 1.- Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.
- 2.- Minería y extracción de petróleo.
- 3.- Industrias manufactureras.
- 4.- Electricidad y agua.
- 5.- Construcción.
- 6.- Comercio.
- 7.- Transportes y comunicaciones.
- 8.- Servicios financieros de administración, alquiler de muebles e inmuebles.
- 9.- Servicios comunales y sociales.
- 10.- Desconocido.

Fuente: SEMARNAP, Instituto Nacional de Ecología. 1999.

Cuadro 8.1.2.
Empresas que manifiestan la generación de residuos peligrosos y volumen de residuos generados¹. Septiembre 1988-Septiembre 1999

Entidad Federativa	Número de Empresas	Generación de residuos peligrosos (ton/año)
Aguascalientes	410	7 198.70
Baja California	75	29 508.47
Baja California Sur	124	107.50
Campeche	183	50 025.05
Coahuila	1 020	2 359.34
Colima	211	959.44
Chiapas	527	939.20
Chihuahua	203	77 923.06
Distrito Federal	1 245	270 199.76
Durango	297	264.00
Guanajuato	26	185 195.28
Guerrero	255	855 010.21
Hidalgo	14	453.35
Jalisco	25	4 722.72
Estado de México	1 225	66 310.63
Michoacán	223	233 680.58
Morelos	337	2 233.91
Nayarit	263	2 389.85
Nuevo León	950	47 788.35
Oaxaca	131	60 533.73
Puebla	480	11 200.00
Querétaro	387	10 848.34
Quintana Roo	278	48.68
San Luis Potosí	341	29 292.40
Sinaloa	220	6 332.07
Sonora	545	4 082.00
Tabasco	243	96 465.00
Tamaulipas	409	218 576.20
Tlaxcala	550	50 767.61
Veracruz	478	152 862.26
Yucatán	659	2 441.16
Zacatecas	180	1 231.88
Total	12 514	3 183 250.74

*Acumulado a la semana 29.

Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Información preliminar. Procesó: DGE.

Cuadro 8.1.3. Capacidad instalada autorizada para la incineración y reuso de residuos peligrosos por entidad federativa 1999¹

Entidad federativa	Incineración			Reuso		
	No. de empresas	Tipo de residuo	Total (ton/año)	No. de empresas	Tipo de residuo	Total (ton/año)
Durango	0	na	na	1	Aceite lubricante	134
Hidalgo	1	Residuos industriales biológico infecciosos.	7 500	0	na	na
Jalisco	2	Residuos provenientes de la empresa, así como de empresas farmacéuticas. Residuos de la producción de película fotográfica, papel filtro, lodos activados, ladrillos refractarios, escorias de fundición y lodos del proceso de recuperación de plata.	2 075	0	na	na
México	2	Incineración de residuos peligrosos generados en la empresa.	1 752	6	Aceite lubricante Percloretileno Aceite lubricante Aceite lubricante Aceite hidráulico Aceite hidráulico	12 32 21 51 309 240
Michoacán	1	Incineración de aserrín, estopas, guantes y rebaba impregnados con aceites y grasas.	613	0	na	na
Morelos	2	Incineración de guantes, estopas y trapos impregnados con solventes, aceites y grasas.	22	0	na	na
Nuevo León	1	Incineración de residuos peligrosos generados en sus instalaciones.	20 000	0	na	na
Tlaxcala	1	Productos farmacéuticos caducos y fuera de especificación.	840	0	na	na
Veracruz	1	Incineración de aceites gastados.	246	0	na	na
Total	11	Incineración de bloques sólidos de breas de destilación de anhídrido ftálico.	2 160	0	na	na
		Operación del incinerador No. 11 (Complejo Pajaritos) para tratamiento térmico de efluentes con clorhidrocarburos pesados.	30 000	0	na	na
			63 390	7		799

¹ Información a octubre de 1999. na: No aplica.
Fuente: SEMARNAP, Instituto Nacional de Ecología, 1999.

Cuadro 8.1.4.
Empresas autorizadas para el manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos por entidad federativa 1991

Entidad federativa	Tratamiento			Recolección transporte			Tratamiento <i>in situ</i>			Almacenamiento	
	No. de empresas	No. de equipos	Capacidad (kg/h)	No. de empresas	No. de equipos	Capacidad (ton/viaje)	No. de empresas	No. de equipos	Capacidad (kg/h)	No. de empresas	Capacidad (kg)
Agascalientes	0	n.a.	n.a.	1	7	14.68	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Baja California	2	2	1 247.0	3	12	84.76	0	n.a.	n.a.	1	18 000
Coahuila	3	3	1 637.0	2	4	6.10	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Chihuahua	2	2	661.0	5	11	9.16	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Distrito Federal	6	12	2 244.0	18	76	272.40	1	5	240	1	18 000
Guanajuato	1	1	83.3	0	n.a.	n.a.	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Hidalgo	1	1	1 000.0	1	2	40.62	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Jalisco	4	4	2 728.0	4	12	41.09	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
México	12	17	15 069.0	4	10	28.33	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Michoacán	0	n.a.	n.a.	1	1	0.73	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Nayarit	0	n.a.	n.a.	1	1	1.12	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Nuevo León	3	4	1 020.0	2	5	20.12	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Puebla	2	2	550.0	2	2	12.12	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Quintana Roo	1	1	300.0	0	n.a.	n.a.	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
San Luis Potosí	1	1	90.0	1	2	2.45	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Sinaloa	1	1	385.0	1	3	4.48	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Sonora	0	n.a.	n.a.	0	n.a.	n.a.	0	n.a.	n.a.	1	48 000
Tamaulipas	2	3	470.0	1	7	10.90	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Yucatán	2	2	1 290.0	1	3	4.00	0	n.a.	n.a.	0	n.a.
Total	43	56	28 774.3	48	158	553.06	1	5	240	3	84 000

1 Información a octubre de 1999.
n.a.: No aplica.

Fuente: SEMARNAP, Instituto Nacional de Ecología, 1999.

9. Salud ocupacional

Cuadro 9.1.1.
Registros ante el IMSS. 2000

Trabajadores	Empresas (regiones)						
	Sur siglo XXI	Norte La Raza	Norte	Occidente	Noroeste	Sur	Oriente
12 418 761	109 187	104 434	186 205	156 844	104 622	85 237	29 491
	Total 776 020						

Fuente: Coordinación de Salud en el Trabajo. SUI55/ST-5

Cuadro 9.1.2.
Enfermedades de trabajo, según naturaleza de lesión. 1996-2000

Naturaleza de la lesión	1996		1997		1998		1999		2000			
	Número	%										
Trastornos del oído y sorderas traumáticas	1 365	26.9	1 097	49.1	961	46.0	952	48.9	1 523	43.8	2 497	44.9
Afecciones respiratorias debidas a emanaciones y vapores de origen químico	667	13.2	145	6.5	254	12.1	130	6.7	574	16.5	1 353	24.3
Neumoconiosis debida a otro tipo de sílice o silicatos	808	15.9	386	17.3	414	19.8	354	18.2	558	16.1	556	10.0
Antracosisilicosis	1 194	23.6	178	8.0	114	5.5	180	9.3	144	4.1	170	3.1
Dermatitis de contacto y otro eczema	346	6.8	209	9.4	132	6.3	128	6.6	139	4.0	147	2.6
Bronquitis crónica	95	1.9	15	0.7	26	1.2	42	2.2	119	3.4	108	1.9
Neumoconiosis debida a otro polvo inorgánico	113	2.2	4	0.2	8	0.4	11	0.6	26	0.7	54	1.0
Otros trastornos de la cápsula sinovial, de la sinovia y de los tendones	36	0.7	30	1.3	28	1.3	27	1.4	36	1.0	35	0.6
Trastornos de nervios craneales	64	1.3	36	1.6	34	1.6	4	0.2	11	0.3	25	0.4
Asbestosis	36	0.7	35	1.6	39	1.9	0	0.0	17	0.5	24	0.4
Efecto tóxico del plomo y sus compuestos (incluso las emanaciones)	127	2.5	25	1.1	28	1.3	26	1.3	23	0.7	13	0.2
Asma	12	0.2	8	0.4	15	0.7	1	0.1	5	0.1	5	0.1
Varios de frecuencia menor	206	4.1	66	3.0	38	1.8	90	4.6	300	8.6	570	10.3
Total	5 069	100.0	2 234	100.0	2 091	100.0	1 945	100.0	3 475	100.0	5 557	100.0

Cuadro 9.1.3. Defunciones por riesgos de trabajo e indicadores por dirección regional y delegación, según tipo de riesgo. 2000

Dirección regional y Delegación	Defunciones							
	Riesgos de trabajo		Accidentes en trabajo		Accidentes en trayecto		Enfermedades de trabajo	
	Defunciones	Por cada 10 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores
Total nacional	1,740	1.4	1,299	10.5	431	3.5	10	0.1
SUR SIGLO XXI	216	1.2	173	9.5	43	2.4	0	0.0
Chiapas	25	1.9	22	16.5	3	2.2	0	0.0
Guerrero	23	1.9	22	18.3	1	0.8	0	0.0
Morelos	21	1.4	20	13.4	1	0.7	0	0.0
Querétaro	29	1.2	23	9.4	6	2.4	0	0.0
Suroeste 3	67	1.0	51	7.2	16	2.3	0	0.0
Sureste 4	51	1.1	35	7.6	16	3.5	0	0.0
NORTE LA RAZA	316	1.4	218	9.6	95	4.2	3	0.1
Hidalgo	32	2.2	26	17.8	5	3.4	1	0.7
México Zona Oriente	104	1.7	69	11.6	34	5.7	1	0.2
México Zona Poniente	62	1.5	42	9.9	20	4.7	0	0.0
Noroeste 1	76	1.0	54	7.1	21	2.8	1	0.1
Noreste 2	42	1.2	27	7.9	15	4.4	0	0.0

Cuadro 9.1.3. (continuación)
Defunciones por riesgos de trabajo e indicadores por dirección regional y delegación, según tipo de riesgo. 2000

Dirección regional y Delegación	Defunciones									
	Riesgos de trabajo		Accidentes en trabajo		Accidentes en trayecto		Enfermedades de trabajo			
	Defunciones	Por cada 10 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores
NORTE	434	1.4	324	10.1	103	3.2	7	0.2		
Coahuila	58	1.1	40	7.7	13	2.5	5	1.0		
Chihuahua	56	0.8	47	6.6	8	1.1	1	0.1		
Durango	55	3.1	30	16.7	25	13.9	0	0.0		
Nuevo León	115	1.2	95	10.1	19	2.0	1	0.1		
San Luis Potosí	40	1.8	26	11.4	14	6.2	0	0.0		
Tamaulipas	80	1.5	66	12.5	14	2.6	0	0.0		
Zacatecas	30	3.2	20	21.3	10	10.7	0	0.0		
OCCIDENTE	330	1.6	250	12.3	80	3.9	0	0.0		
Aguascalientes	20	1.2	16	9.3	4	2.3	0	0.0		
Colima	16	2.2	14	18.9	2	2.7	0	0.0		
Guanajuato	90	1.8	62	12.5	28	5.6	0	0.0		
Jalisco	151	1.6	111	11.4	40	4.1	0	0.0		
Michoacán	38	1.6	35	14.7	3	1.3	0	0.0		
Nayarit	15	1.9	12	15.6	3	3.9	0	0.0		

Cuadro 9.1.3. Defunciones por riesgos de trabajo e indicadores por dirección regional y delegación, según tipo de riesgo. 2000

Dirección regional y Delegación	Defunciones							
	Riesgos de trabajo		Accidentes en trabajo		Accidentes en trayecto		Enfermedades de trabajo	
	Defunciones	Por cada 10 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores	Defunciones	Por cada 100 000 trabajadores
NOROESTE	154	1.1	115	8.4	39	2.8	0	0.0
Baja California	49	0.8	33	5.4	16	2.6	0	0.0
Baja California Sur	9	1.1	8	10.0	1	1.2	0	0.0
Sinaloa	63	2.0	50	15.9	13	4.1	0	0.0
Sonora	33	0.9	24	6.5	9	2.4	0	0.0
SUR	234	1.8	173	13.6	61	4.8	0	0.0
Oaxaca	22	1.8	17	14.1	5	4.1	0	0.0
Puebla	87	2.1	54	12.8	33	7.8	0	0.0
Tabasco	20	1.8	17	15.3	3	2.7	0	0.0
Tlaxcala	12	1.5	5	6.5	7	9.0	0	0.0
Veracruz Norte	46	1.5	41	13.7	5	1.7	0	0.0
Veracruz Sur	47	1.9	39	15.8	8	3.2	0	0.0
ORIENTE	56	1.2	46	10.0	10	2.2	0	0.0
Campeche	13	1.6	9	11.4	4	5.1	0	0.0
Quintana Roo	20	1.2	17	10.2	3	1.8	0	0.0
Yucatán	23	1.1	20	9.2	3	1.4	0	0.0

Fuente: Coordinación de Salud en el Trabajo, SUI55/ST-6.

Cuadro 9.1.4.
Clasificación de enfermedades laborales por diferentes organismos

Lea federal del trabajo	IMSS	OMS Exposición ocupacional a	No contempladas Lea federal del trabajo
Neumoconiosis y Enfermedades bronco-pulmonares por polvos y humos de origen animal, vegetal o mineral	Lesiones auditivas e hipoacusias traumáticas	Ruido	Enfermedades cardiovasculares
Enfermedades respiratorias por gases y vapores	Neumoconiosis por sílice o silicatos	Radiación	Neurológicas
Dermatosis	Dermatitis de contacto y eccema	Polvo	Enfermedades renales
Oftalmopatías	Antrasilicosis	Otro contaminante del aire	Enfermedades endócrinas
Intoxicaciones	Afecciones respiratorias por emanaciones químicas	Agentes tóxicos en agricultura	Enfermedades gastrointestinales
Infecciones, parasitosis, micosis y virosis	Lesiones a nervios ranales	Agentes tóxicos en otras industrias	Daños al sistema reproductivo
Enfermedades producidas por contacto con productos biológicos	Asbestosis	Temperatura extrema	Alteraciones psicológicas
Enfermedades producidas por factores mecánicos y variaciones de los elementos naturales del medio de trabajo	Lesiones de la cápsula sinovial y tendones	Vibración	Condiciones ergonómicas y barométricas
Enfermedades producidas por radiaciones ionizantes y electromagnéticas	Efecto tóxicos de plomo	Otros factores de riesgo	Alteraciones genéticas (solo las debidas a exposición por radiaciones)
Cáncer	Bronquitis crónica	Factor de riesgo no especificado	Cáncer esta incluido solo en piel, pulmón, hueso, leucemia relacionada con benceno
Enfermedades endógenas	Asma		Enfermedades por radiaciones ultravioletas
	Neumoconiosis		Enfermedades por contacto con quimioterapia

Cuadro 9.1.5.
Comparación de mortalidad y morbilidad laboral entre México y Estados Unidos de América

	México 1999		E.U.A. 1997*		Sub registro** Potencial México	
	Número	Tasa	Número	Tasa	Total	1/5
No. de trabajadores	11 447 694		144 302 326			
No. de sitios de trabajo	715 752					
Mortalidad	1 141	9.97/10 000	6 205	4.3/100 000	649	130
Accidentes	9	0.1/100 000	50 005	34.65/100 000	-3 958	-792
Enfermedades						
Morbilidad						
Accidentes	328 431	286.9/10 000	4 015 000	660/10 000	-427 117	-85 423
Enfermedades	1 945	1.7/10 000	4 319 167	710/10 000	-810 841	-162 168

*Datos estimados de Healthy People 2010.

**Se realizó un análisis estadístico con datos nacionales del IMSS de 1999, donde se le aplicó la tasa de Estados Unidos de América, muestra un subregistro en órdenes de magnitud de los incidentes de trabajo no letales y una ausencia total de asignación de mortalidad a la enfermedad ocupacional.

Cuadro 9.1.6.
Sustancias que no están incluidas en la NOM-010-STPS-1999*

Dicloruro de Etileno	Fluoroacetamida
Trifenilos Policlorados	Fosfamidón
Tris (2,3 dibromopropil) fosfato	HCH (Mezcla de isómeros)
Bifenilos Polibromados (PBB)	Dinoseb y sus sales
Bifenilos Policlorados (PCB)	Clorobenzilato
Metamidofos	Binapacryl
Hexaclorobenceno	Clordimeformo

NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen ó almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

10. Casos críticos

Cuadro 10.1.
Casos críticos atendidos por la DGSA

Caso	Fecha Inicio	Problema	Localización	Agentes	Población potencialmente afectada	Organismos con quien se atiende
Cumpas	4-2001	Queja ciudadana por emisiones de empresa de empresa MOLIMEX	Cumpas, Sonora	Partículas suspendidas, SO ₂ , Molibdeno	3,057 habitantes en Cumpas	SEMARNAP, SS del Estado de Sonora
Lemery	3-2001	Queja ciudadana por emisiones y ruido de empresa Lemery	Delegación Xochimilco, D.F.	Productos farmacéuticos	2 500 habitantes	Neurológicas
BASF-Cuautila	15-5-2001	Cierre de empresa fabricante de pigmentos	Cuautila, Morelos	Plomo, cromo	2 260 habitantes en la comunidad de "El Hospital"	INE, PROFEPA, BASF MEXICANA
Cementos Cruz Azul Lagunas	29-6-2001	Estudio ecosistémico solicitado por la empresa	Lagunas, Oaxaca	Partículas, dioxinas	2 500 habitantes de la ciudad cooperativa	CRUZ AZUL
Tapachula	10-8-2001	Intoxicaciones por plaguicidas en sitios cercanos a plantaciones	Tapachula, Chiapas	Plaguicidas	272 000 habitantes en Tapachula	SS del Estado de Chiapas
Huicholes	11-9-2001	Problemática de población huichol y uso de agroquímicos	Zona huichol	Plaguicidas		Salud Indígena de SS Comisión para los Pueblos Indígenas de la Presidencia de la República

**Cuadro 10.1. (continuación)
Casos críticos atendidos por la DGSA**

Caso	Fecha Inicio	Problema	Localización	Agentes	Población potencialmente afectada	Organismos con quien se atiende
Marea Roja	24-8-2001	Presencia de algas microscópicas tóxicas en agua de mar	Chiapas (Pto. Madero y Tapachula) y Oaxaca (Salina Cruz y Pto. Escondido)	Pyridinium Bahamense (Saxitoxina)	272 000 habitantes en Tapachula, 77 000 en Salina Cruz	SS del estado en coordinación con SAGARPA Y SEMAR
Molango Minera Autlán	En 1995 inicia seguimiento por mesa sectorial.	Queja ciudadana por Exposición a Manganeso	Molango, Hidalgo	Manganeso	86 000 habitantes	INE. CNA, PROFEPA SEMARNAT, UNAM, SS del Estado, ISA
Zacatecas	9-2001	Jales de la presa Pedernallillo	Pedernallillo	Mercurio	107 000 habitantes en le municipio de Gro.	PROFEPA SEMARNAT SS del Estado
Veracruz		PCB-Azkareles	Perote	PCB-Azkareles	54 000 habitantes	PROFEPA SEMARNAT SS del Estado
Tijuana		Plomo y Cadmio	Tijuana	Plomo y Cadmio		PROFEPA SEMARNAT SS del Estado
Torreón		Exposición a Plomo en cercanías a em-presa PEÑOLES	Torreón	Plomo	530 000 hab. de Torreón y 370 000 de Gómez Palacios y Lerdo	PROFEPA, SEMARNAT SS del Estado

11. Normatividad y legislación

Cuadro 11.1.
Resumen de actividades desarrolladas en el programa mexicano de sanidad de moluscos bivalvos DGSA. 1996-2001

Certificados otorgados por la DGSA			
Año	Plantas de empackado	Laboratorios	Áreas de cultivo
1995	2	7	6
1996	3	9	7
1997	3	8	7
1998	3	4	11
1999	4	8	20
2000	3	6	25
2001	1	0	1

Cuadro 11.2.
Normatividad DGSA 2001

Temas Programa Nacional de Salud 2001	NOM en proceso revisión incluidos en el PNN 2001	Temas para revisión o cancelación 2002
<p>Subcomité de Salud Ambiental</p> <p>Proyectos publicados</p> <p>26. Proyecto de modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-020-SSA1-1994. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O₃). (publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de julio de 2000).</p> <p>27. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-199-SSA1-2000. Salud ambiental. Criterios para la determinación de los niveles de concentración de plomo en la salin-gre. Acciones para proteger la salud de la población no expuesta ocupacionalmente. Métodos de prueba. (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000).</p>	<p>Temas nuevos:</p> <p>1. NOM-013-SSA1-1993. Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano. (D.O.F. 12 de agosto de 1994).</p> <p>2. NOM-014-SSA1-1993. Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua, públicos y privados. (D.O.F. 12 de agosto de 1994).</p> <p>3. NOM-021-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p> <p>4. NOM-146-SSA1-1996. Salud ambiental. Responsabilidades sanitarias en establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X. D.O.F. 8 octubre 1997.</p> <p>5. NOM-156-SSA1-1996. Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones en establecimientos de diagnóstico médico con Rayos X. D.O.F. 29 septiembre 1997.</p> <p>6. NOM-157-SSA1-1996. Salud ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con Rayos X. D.O.F. 29 septiembre 1997.</p> <p>7. NOM-158-SSA1-1996. Salud ambiental. Especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico de Rayos X. D.O.F. 20 octubre 1997.</p>	<p>1. NOM-002-SSA1-1993. Salud ambiental. Bienes y servicios. Envases metálicos para alimentos y bebidas. Especificaciones de la costura. Requisitos sanitarios. (D.O.F. 14 de noviembre de 1994).</p> <p>2. NOM-003-SSA1-1993. Salud ambiental. Requisitos sanitarios que debe satisfacer el etiquetado de pinturas, tintas, barnices, lacas y esmaltes. (D.O.F. 12 de agosto de 1994).</p> <p>3. NOM-004-SSA1-1993. Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), óxido rojo de plomo (minio) y del carbonato básico de plomo (albayalde). (D.O.F. 12 de agosto de 1994).</p> <p>4. NOM-005-SSA1-1993. Salud ambiental. Pigmentos de cromato de plomo y de cromolobdato de plomo. Extracción y determinación de plomo soluble. Métodos de prueba. (D.O.F. 17 de noviembre de 1994).</p> <p>5. NOM-006-SSA1-1993. Salud ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de las capas de pintura seca para la determinación de plomo soluble. Métodos de prueba. (D.O.F. 17 de noviembre de 1994).</p> <p>6. NOM-008-SSA1-1993. Salud ambiental. Pinturas y barnices. Preparación de extracciones ácidas de pinturas líquidas o en polvo para la determinación de plomo soluble y otros métodos*. (D.O.F. 28 de noviembre 1994).</p> <p>7. NOM-009-SSA1-1993. Salud ambiental. Cerámica vidriada. Métodos de prueba para la determinación de plomo y cadmio solubles. (D.O.F. 15 de noviembre de 1994).</p> <p>8. NOM-010-SSA1-1993. Salud ambiental. Artículos de cerámica vidriados. Límites de plomo y cadmio solubles. (D.O.F. 15 de noviembre de 1994).</p> <p>9. NOM-011-SSA1-1993. Salud ambiental. Límites de plomo y cadmio solubles en artículos de alfarería vidriados. (D.O.F. 17 de noviembre de 1994).</p>
<p>Temas reprogramados</p> <p>28. PROY-NOM-191-SSA1-1999. Requisitos que deberán cumplir los establecimientos dedicados a los servicios urbanos de fumigación, desinfección y control de plagas. Elaboración conjunta: con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.</p> <p>29. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA1-1994. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, públicos y privados.</p> <p>30. Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-015/1-SCF/SSA-1994. Seguridad e información comercial en juguetes, seguridad de juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales en artículos recubiertos con pinturas y tintas. Especificaciones químicas y métodos de prueba.</p> <p>31. PROY-NOM-192-SSA1-1999. Evaluación biológica de la exposición laboral. Niveles biológicos máximos de exposición laboral a plomo. Niveles de acción. Método de Prueba. Elaboración conjunta: con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.</p>	<p>Reprogramadas</p> <p>8. NOM-012-SSA1-1994. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, públicos y privados. (D.O.F. 12 de agosto de 1994).</p> <p>9. NOM-015/1-SCF/SSA-1994. Salud ambiental. Seguridad de juguetes y artículos escolares. Límites de biodisponibilidad de metales en artículos recubiertos con pinturas y tintas. Especificaciones químicas y métodos de prueba*. (D.O.F. 12 de septiembre de 1994).</p> <p>10. NOM-020-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O₃). Valor normado para la concentración de ozono (O₃) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población*. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p>	

**Cuadro 11.2. (continuación)
Normatividad DGSA 2001**

Temas Programa Nacional de Salud 2001	NOM en proceso revisión incluidos en el PNN 2001	Temas para revisión o cancelación 2002
<p>32. Revisión a la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas menores de 10 Micras (PM10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.</p>	<p>11. NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental, criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas menores de 10 micras (PM10). Valor permisible para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p>	<p>10. NOM-025-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO2). Valor normado para la concentración de bióxido de azufre (SO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p>
<p>33. PROY-NOM-183-SSA1-1998. Requisitos sanitarios para el almacenamiento, distribución y venta de plaguicidas. Emisión conjunta: Secretaría del Trabajo y Previsión Social.</p>	<p>11. NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p>	<p>11. NOM-023-SSA1-1993, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO2). Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p>
<p>Temas nuevos</p>	<p>12. NOM-026-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población". (D.O.F. 23 de noviembre de 1994).</p>	<p>12. NOM-026-SSA1-1993, Salud Ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb). Valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población". (D.O.F. 23 de noviembre de 1994).</p>
<p>35. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA1-1993, Requisitos sanitarios que debe cumplir el sistema de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano.</p>	<p>13. NOM-044-SSA1-1993. Envase y embalaje, requisitos sanitarios para contener plaguicidas. D.O.F. 23 agosto 1995.</p>	<p>13. NOM-044-SSA1-1993. Envase y embalaje, requisitos sanitarios para contener plaguicidas. D.O.F. 23 agosto 1995.</p>
<p>36. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA1-1993, Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua, públicos y privados.</p>	<p>14. NOM-045-SSA1-1993, Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado. D.O.F. 20 octubre 1995.</p>	<p>14. NOM-045-SSA1-1993, Plaguicidas. Productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado. D.O.F. 20 octubre 1995.</p>
<p>37. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-146-SSA1-1996, Responsabilidades sanitarias en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.</p>	<p>15. NOM-046-SSA1-1993, Plaguicidas. Productos para uso doméstico. D.O.F. 13 octubre 1995.</p>	<p>15. NOM-046-SSA1-1993, Plaguicidas. Productos para uso doméstico. D.O.F. 13 octubre 1995.</p>
<p>38. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-156-SSA1-1996, Requisitos técnicos para las instalaciones en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.</p>	<p>16. NOM-047-SSA1-1993. Que establece los límites biológicos máximos permisibles de disolventes orgánicos en el personal ocupacionalmente expuesto. D.O.F. 23 de septiembre 1996.</p>	<p>16. NOM-047-SSA1-1993. Que establece los límites biológicos máximos permisibles de disolventes orgánicos en el personal ocupacionalmente expuesto. D.O.F. 23 de septiembre 1996.</p>
<p>39. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-157-SSA1-1996, Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con rayos X.</p>	<p>17. NOM-048-SSA1-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. D.O.F. 9 enero 1996.</p>	<p>17. NOM-048-SSA1-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. D.O.F. 9 enero 1996.</p>
<p>40. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-158-SSA1-1996, Especificaciones técnicas.</p>	<p>18. NOM-056-SSA1-1993. Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. D.O.F. 10 enero 1996.</p>	<p>18. NOM-056-SSA1-1993. Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. D.O.F. 10 enero 1996.</p>
	<p>19. NOM-076-SSA1-1993. Que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso del etanol (alcohol etílico). D.O.F. 25 abril 1996.</p>	<p>19. NOM-076-SSA1-1993. Que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso del etanol (alcohol etílico). D.O.F. 25 abril 1996.</p>

**Cuadro 11.2. (continuación)
Normatividad DGSA 2001**

Temas Programa Nacional de Salud 2001	NOM en proceso revisión incluidos en el PNN 2001	Temas para revisión o cancelación 2002
<p>41. Criterios para clasificar plaguicidas como restringidos o prohibidos y las especificaciones para su uso y manejo. Elaboración conjunta: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Secretaría de Economía y Secretaría del Trabajo y Previsión Social.</p> <p>42. Requisitos sanitarios para el manejo y almacenamiento de sustancias tóxicas o peligrosas. Elaboración conjunta: con las demás dependencias integrantes de CICOPLAFEST.</p> <p>43. Protección y seguridad radiológica en el uso de rayos X con fines odontológicos.</p>		<p>20. NOM-175-SSA1-1993. Que establece los requisitos sanitarios para el proceso y uso de asbesto. D.O.F. 8 octubre 1996.</p> <p>21. NOM-024-SSA1-1993. Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población. D.O.F. 23 de noviembre de 1994.</p> <p>22. NOM-053-SSA1-1993. Que establece las medidas sanitarias del proceso y uso del metanol (alcohol metílico). D.O.F. 5 marzo 1996.</p>



Programa de Acción: **Salud Ambiental**

Primera edición: 1000 ejemplares

Se terminó de imprimir en septiembre de 2002





Programa Nacional de Salud 2001-2006

Estrategia

1

Vincular a la salud con el desarrollo económico y social



www.ssa.gob.mx