

# Compendio somero de datos nacionales y regionales de fuentes e iniciativas de monitoreo ambiental y humano en Canadá, Estados Unidos y México

El presente documento de antecedentes fue preparado por Sylvie B. de Grosbois por encargo del Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). La información contenida es responsabilidad del autor y no necesariamente refleja las opiniones de la CCA o de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

Se permite la reproducción de este material sin permiso previo, a condición de que se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se dé el correspondiente crédito a la Comisión para la Cooperación Ambiental.

Excepto cuando se indique otra cosa, el presente trabajo está protegido mediante licencia abierta comunitaria con reconocimiento, no comercial y sin obras derivadas (*Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Derivative Works License*).



Comisión para la Cooperación Ambiental, 2008

### Detalles de la publicación

Tipo: Documento de trabajo

Fecha: Octubre de 2009

Idioma original: Inglés

Procedimientos de revisión y garantía de calidad:

Revisión de las Partes: 21 de noviembre de 2008 al 19 de diciembre de 2009

Segunda revisión de las Partes: 11 de junio de 2009 al 2 de Julio de 2009

QA08.38

*Available in English – Disponible en français*

Mayor información:

### Comisión para la Cooperación Ambiental

393 rue St-Jacques ouest, bureau 200

Montreal (Quebec), Canadá, H2Y 1N9

t 514.350.4300 f 514.350.4372

[info@cec.org](mailto:info@cec.org) / [www.cec.org](http://www.cec.org)



<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>CANADÁ: INICIATIVAS Y FUENTES DE DATOS DE MONITOREO NACIONALES Y REGIONALES .....</b>	<b>11</b>
<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS, CANADÁ .....</b>	<b>12</b>
<b>A. ÍNDICE DE INICIATIVAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA VIGILANCIA Y EL MONITOREO EN CANADÁ.....</b>	<b>14</b>
<b>1. CALIDAD DEL AIRE .....</b>	<b>14</b>
1.1. RED CANADIENSE DE MONITOREO ATMOSFÉRICO Y DE LA PRECIPITACIÓN.....	14
<i>1.1.1 Objetivos de la red .....</i>	<i>14</i>
1.2. RED CANADIENSE DE MEDICIÓN DEL MERCURIO ATMOSFÉRICO.....	14
<i>1.2.1 Objetivos de la CAMNet.....</i>	<i>14</i>
<i>1.2.2 Medición del mercurio atmosférico .....</i>	<i>15</i>
<i>1.2.3 Procedimientos de aseguramiento y control de la calidad.....</i>	<i>15</i>
1.3. MEDICIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE: EL PROGRAMA DE LA NAPS .....	15
1.4. ESTUDIO MUNDIAL DE MUESTREO PASIVO DE LA ATMÓSFERA .....	16
<b>2. CALIDAD DEL AGUA Y EL MEDIO ACUÁTICO.....</b>	<b>17</b>
2.1. VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA .....	17
2.2. PROGRAMA NACIONAL SOBRE SEDIMENTOS .....	18
<b>3. CALIDAD DE LAS POBLACIONES DE PECES Y VIDA SILVESTRE .....</b>	<b>18</b>
3.1. MONITOREO DE CONTAMINANTES DEL SERVICIO DE FAUNA SILVESTRE.....	18
<b>4. ESTUDIOS SOBRE EXPOSICIÓN HUMANA.....</b>	<b>19</b>
4.1. ESTUDIO CANADIENSE DE MEDICIONES SOBRE SALUD .....	19
4.2. ESTUDIO SOBRE LA DIETA TOTAL .....	20
4.3. INVESTIGACIÓN MATERNO-INFANTIL SOBRE SUSTANCIAS QUÍMICAS AMBIENTALES .....	20
<b>5. ACTIVIDADES O PROYECTOS INTEGRADOS DE MONITOREO Y VIGILANCIA (GENERALES O DE FUENTES MÚLTIPLES) EN CANADA .....</b>	<b>21</b>
5.1. CENTRO CANADIENSE DE TELEDETECCIÓN (PROGRAMA SOBRE MEDIO AMBIENTE Y SALUD).....	21
5.2. RED DE MONITOREO ECOLÓGICO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL .....	21
5.3. RED CANADIENSE DE BIOMONITOREO ACUÁTICO.....	22
5.4. MONITOREO DE EFECTOS AMBIENTALES (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE).....	22
<b>6. INICIATIVAS REGIONALES EN CANADÁ .....</b>	<b>23</b>
6.1. INICIATIVAS EN TORNO A LOS ECOSISTEMAS .....	23
6.2. PLAN DE ACCIÓN DEL SAN LORENZO .....	23
6.3. PLAN DE ACCIÓN DE LOS GRANDES LAGOS.....	24
6.4. MONITOREO FEDERAL DE LA CALIDAD DEL AGUA, REGIÓN PACÍFICO Y YUKÓN.....	26
6.5. PLAN DE ACCIÓN DE LA CUENCA GEORGIA, COLUMBIA BRITÁNICA .....	27
6.6. CONTAMINANTES EN LA PESCA DEPORTIVA EN ONTARIO.....	27
6.7. PROGRAMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL ÁRTICO .....	27
6.8. PROGRAMA SOBRE CONTAMINANTES EN EL EXTREMO NORTE .....	28
<b>7. ÍNDICES E INDICADORES.....</b>	<b>29</b>
7.1. INDICADORES CANADIENSES DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL .....	29
7.2. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE.....	29
7.3. PROPUESTA DE INDICADOR DE LA CALIDAD DEL AIRE CON BASE EN LA SALUD .....	30
7.4. INDICADORES SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE DE NRTEE .....	30
7.5. SERIE DE INDICADORES NACIONALES AMBIENTALES.....	30

7.6.	INDICADORES AMBIENTALES DE SALUD PÚBLICA.....	31
7.7.	INDICADORES DE SALUD AMBIENTAL .....	31
7.8.	INICIATIVA DE INDICADORES DE SALUD AMBIENTAL INFANTIL DEL G8.....	32
<b>B.</b>	<b>INDICE DE FUENTES DE DATOS FEDERALES.....</b>	<b>33</b>
<b>1.</b>	<b>BASES DE DATOS .....</b>	<b>33</b>
1.1	SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE CONTAMINANTES.....	33
1.2	SERVICIO DE MANEJO INTEGRADO DE DATOS AMBIENTALES MARINOS.....	34
1.3	BASE DE DATOS GEOQUÍMICOS SMGVI PUBLISHED.....	34
1.4	BASE DE DATOS DE CONTAMINANTES DEL ÁRTICO.....	36
1.5	PROGRAMA CANADIENSE DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL CÁNCER: SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA ETIOLOGÍA ..	37
1.6	SISTEMA DE VIGILANCIA DE RIESGOS DE CÁNCER DE ORIGEN AMBIENTAL .....	38
1.7	RED GLOBAL DE INTELIGENCIA SOBRE SALUD PÚBLICA.....	39
1.8	SISTEMA DE REGISTRO AMBIENTAL HEDGEHOG .....	39
1.9	ACTIVIDAD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE .....	40
1.10	ECONNECTIONS .....	40
1.11	ENVIROSTATS.....	41
1.12	GEOCONNECTIONS .....	41
1.13	CONSEJO CANADIENSE DE ÁREAS ECOLÓGICAS (CCEA).....	41
<b>2</b>	<b>. INVENTARIOS DE EMISIONES .....</b>	<b>42</b>
	<b>MÉXICO: INICIATIVAS DE MONITOREO NACIONALES Y REGIONALES .....</b>	<b>44</b>
	<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS, MÉXICO.....</b>	<b>45</b>
<b>A.</b>	<b>ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y MONITOREO EN MÉXICO.....</b>	<b>46</b>
<b>1.</b>	<b>CALIDAD DEL AIRE .....</b>	<b>46</b>
1.1.	INVESTIGACIÓN SOBRE CALIDAD DEL AIRE.....	46
1.2.	SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE.....	46
1.3.	PROGRAMA NACIONAL DE MONITOREO ATMOSFÉRICO .....	47
1.3.1.	<i>Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (Simat).....</i>	<i>48</i>
1.3.2.	<i>Red de Depósito Atmosférico (Redda) .....</i>	<i>48</i>
1.3.3.	<i>Red Automática de Monitoreo Atmosférico (Distrito Federal).....</i>	<i>48</i>
1.3.4.	<i>Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) .....</i>	<i>48</i>
1.3.5.	<i>Sistema Integral de Monitoreo Ambiental de Monterrey (SIMA) .....</i>	<i>48</i>
1.3.6.	<i>Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Zona Metropolitana de Toluca .....</i>	<i>48</i>
1.3.7.	<i>Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez .....</i>	<i>49</i>
1.3.8.	<i>Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Rosarito, Tecate, Tijuana y Mexicali (Baja California) .....</i>	<i>49</i>
1.3.9.	<i>Red Automática de Monitoreo Atmosférico de Puebla (REMA).....</i>	<i>49</i>
1.3.10.	<i>Redes de Monitoreo del Estado de Guanajuato: Celaya, Irapuato, León, Salamanca y Silao.....</i>	<i>49</i>
1.3.11.	<i>Programa de Monitoreo Atmosférico del Estado de Morelos (Ramamor) .....</i>	<i>49</i>
<b>2.</b>	<b>CALIDAD DEL AGUA Y MEDIO ACUÁTICO .....</b>	<b>49</b>
2.1.	RED NACIONAL DE MONITOREO.....	49
2.2.	INVESTIGACIÓN SOBRE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RIESGOS ECOTOXICOLÓGICOS.....	50
<b>3.</b>	<b>INICIATIVA DE SALUD AMBIENTAL EN LA FRONTERA DE MÉXICO CON ESTADOS UNIDOS.....</b>	<b>50</b>
<b>4.</b>	<b>DEPENDENCIAS Y RESPONSABILIDADES EN MÉXICO .....</b>	<b>52</b>
4.1.	INVESTIGACIÓN Y PROGRAMAS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS .....	52
4.2.	RESIDUOS PELIGROSOS Y SUELO CONTAMINADO .....	52
4.3.	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO RELACIONADOS CON STPB EN LA BIOTA, LOS PECES Y LA VIDA SILVESTRE .....	52

4.4.	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO SOBRE ALIMENTOS .....	52
4.5.	PROGRAMAS DE BIOMONITOREO HUMANO .....	53
4.6.	PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN DEL AGUA Y MONITOREO .....	53
<b>ESTADOS UNIDOS: INICIATIVAS NACIONALES Y REGIONALES DE MONITOREO Y FUENTES DE DATOS.....</b>		<b>54</b>
<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS, ESTADOS UNIDOS .....</b>		<b>55</b>
<b>A. ÍNDICE DE INICIATIVAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON VIGILANCIA Y MONITOREO ....</b>		<b>57</b>
<b>1. CALIDAD DEL AIRE: MONITOREO DEL AIRE Y DE LA DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA.....</b>		<b>57</b>
1.1.	PROGRAMA NACIONAL DE DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA: RED DE TENDENCIAS NACIONALES .....	57
1.2.	PROGRAMA NACIONAL DE DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA: RED DE DEPOSICIÓN DE MERCURIO.....	57
1.3.	CASTNET .....	58
1.4.	AIRMON .....	58
1.5.	INICIATIVA SOBRE MERCURIO ATMOSFÉRICO DEL NADP.....	58
1.6.	RED DE ESPECIACIÓN DE PM <sub>2.5</sub> .....	59
1.7.	IMPROVE.....	59
1.8.	RED DE MONITOREO DE CONTAMINANTES TÓXICOS ATMOSFÉRICOS .....	59
1.9.	TECNOLOGÍA DE SENSOR POR SATÉLITE.....	60
<b>2. AGUA Y CALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS.....</b>		<b>61</b>
2.1.	PROGRAMA NACIONAL DE ESTADO Y TENDENCIAS DE LA NOAA: PROYECTO DE OBSERVACIÓN DE LOS MEJILLONES 61	
2.2.	PROGRAMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA .....	61
2.3.	BASE DE DATOS NACIONAL DE ESTUDIOS SOBRE CALIDAD DE LOS SEDIMENTOS .....	62
2.4.	PROGRAMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	62
2.5.	RED DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA DE LARGO PLAZO .....	62
2.6.	PLAN DE ACCIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA: ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO COSTERO.....	63
2.7.	RED NACIONAL DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA .....	63
2.8.	PROGRAMA DE HIDROLOGÍA Y SUSTANCIAS TÓXICAS DEL USGS .....	64
2.9.	RED WATERS .....	64
2.10.	CONSEJO NACIONAL DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	64
<b>3. CALIDAD DE LOS ALIMENTOS, PECES Y VIDA SILVESTRE .....</b>		<b>65</b>
3.1.	ESTUDIO NACIONAL SOBRE RESIDUOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN PECES.....	65
3.2.	LISTA NACIONAL DE ADVERTENCIAS SOBRE PECES Y VIDA SILVESTRE .....	65
3.3.	ESTUDIO NACIONAL SOBRE STPB EN LA LECHE DE VACA / SISTEMA DE MONITOREO SOBRE RADIACIÓN AMBIENTAL.....	66
3.4.	PROGRAMA DE MONITOREO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS DE LA FDA .....	66
3.5.	PROGRAMA DE DATOS SOBRE PLAGUICIDAS DEL USDA .....	66
3.6.	PROGRAMA NACIONAL SOBRE RESIDUOS DEL SERVICIO DE INSPECCIÓN SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA DEL USDA .....	67
<b>4. ESTUDIOS DE EXPOSICIÓN HUMANA.....</b>		<b>68</b>
4.1.	ESTUDIO NACIONAL SOBRE SALUD Y NUTRICIÓN .....	68
4.2.	ESTUDIO NACIONAL SOBRE TEJIDO ADIPOSO HUMANO .....	68
4.3.	EXPOSICIÓN INFANTIL TOTAL A PLAGUICIDAS PERSISTENTES Y OTROS CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES .....	68
4.4.	ESTUDIO NACIONAL CON COHORTES DE NIÑOS Y NIÑAS .....	69
<b>5. INICIATIVAS REGIONALES .....</b>		<b>69</b>
5.1.	PROYECTO DE BALANCE DE MASA DEL LAGO MICHIGAN.....	69

5.2.	ESTRATEGIA BINACIONAL SOBRE SUSTANCIAS TÓXICAS EN LOS GRANDES LAGOS .....	70
5.3.	PROGRAMA DE MONITOREO DE PECES DE LOS GRANDES LAGOS .....	71
5.4.	PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE EFECTOS EN LA SALUD HUMANA EN LOS GRANDES LAGOS .....	71
5.5.	PROGRAMA DE MONITOREO REGIONAL DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL ESTUARIO DE SAN FRANCISCO .....	71
5.6.	RED INTEGRAL DE DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA (INTEGRATED ATMOSPHERIC DEPOSITION NETWORK, IADN): MONITOREO ATMOSFÉRICO Y DE LA PRECIPITACIÓN EN LOS GRANDES LAGOS .....	71
5.7.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL DE AGUAS SUPERFICIALES DE CALIFORNIA .....	72
5.8.	CENTRO CARLSBAD DE INVESTIGACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL.....	73
5.8.1.	<i>Monitoreo ambiental independiente en la Planta Piloto de Aislamiento de Residuos .....</i>	73
5.8.2.	<i>Proyecto Paso del Norte de Investigación Atmosférica .....</i>	74
5.8.3.	<i>Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua en la Presa Brantley.....</i>	74
5.9.	ESTUDIO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN HUMANA DE LA EPA .....	74
5.10.	PROGRAMA DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL ÁRTICO .....	75
5.11.	PROYECTO DE MONITOREO DE SANGRE MATERNA Y EN CORDÓN UMBILICAL EN ALASKA .....	75
<b>B. ÍNDICE DE FUENTES: BASES DE DATOS E INVENTARIOS DE EMISIONES .....</b>		<b>76</b>
<b>1. BASES DE DATOS .....</b>		<b>76</b>
1.1.	SISTEMA DE BASE DE DATOS SOBRE EXPOSICIÓN HUMANA .....	76
1.2.	SISTEMA DE CUMPLIMIENTO DE PERMISOS .....	76
1.3.	BASE DE DATOS STORET, DE ALMACENAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN .....	77
1.4.	BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN AEROMÉTRICA .....	77
1.5.	ARCHIVO DE DATOS SOBRE SUSTANCIAS TÓXICAS ATMOSFÉRICAS .....	77
1.6.	BASE DE DATOS NACIONAL SOBRE PRESENCIA DE CONTAMINANTES .....	78
1.7.	INFORMACIÓN SOBRE SITIOS DEL SUPERFONDO.....	78
1.8.	MONITOREO DEL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PLAGUICIDAS.....	78
1.9.	PORTAL DE DATOS GEOESPACIALES DE LA EPA .....	79
1.10.	DIRECTORIO MAESTRO DEL CAMBIO GLOBAL DE LA NASA .....	79
1.11.	SERVICIO NACIONAL DE DATOS E INFORMACIÓN AMBIENTAL POR SATÉLITE DE LA NOAA .....	80
<b>2. INVENTARIOS DE EMISIONES.....</b>		<b>80</b>
2.1.	INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES .....	80
2.2.	INVENTARIO DE EMISIONES TÓXICAS.....	81
2.3.	INVENTARIO REGIONAL DE EMISIONES DE SUSTANCIAS TÓXICAS ATMOSFÉRICAS EN LOS GRANDES LAGOS .....	81
<b>MUESTREO ATMOSFÉRICO PASIVO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.....</b>		<b>83</b>
<b>CONCLUSIÓN .....</b>		<b>84</b>

## INTRODUCCIÓN

El biomonitoreo de sustancias químicas en el medio ambiente y en el cuerpo humano implica la recolección y el análisis de información sobre los niveles de los contaminantes para identificar los cambios y tendencias en tiempo y lugar. La recolección regular de datos de monitoreo sirve a fines múltiples. Los usos primordiales de dichos datos son caracterizar las concentraciones de contaminantes en una zona geográfica específica, brindar datos para evaluar y sustentar modelos, evaluar la eficacia y eficiencia de los esfuerzos de reducción de las sustancias tóxicas, identificar zonas críticas y poblaciones vulnerables, definir tendencias en materia de exposición ambiental y humana, y cubrir otras necesidades y objetivos de investigación (transporte a grandes distancias, rutas de exposición, evaluación reglamentaria).

El objetivo del presente trabajo es ofrecer una revisión inicial resumida de los principales programas, iniciativas y actividades nacionales o regionales, pasadas y presentes, que han contribuido a la evaluación del estado, las tendencias y los posibles impactos de las sustancias químicas en cada uno de los países del TLCAN. México destacó la importancia de aprovechar las iniciativas de monitoreo en curso en Estados Unidos y Canadá para la formulación y puesta en marcha de su propia iniciativa: el Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación (Proname).

El presente estudio proporciona la información disponible por país en un esfuerzo por fomentar las iniciativas de monitoreo y evaluación que permitan obtener datos comparables entre los tres socios comerciales de América del Norte.

Este trabajo forma parte del proyecto Monitoreo y Evaluación Ambientales de la CCA.

### Antecedentes

El Grupo de Trabajo sobre Manejo Adecuado de las Sustancias Químicas (MASQ) es una iniciativa trinacional bajo los auspicios de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), orientada a reducir los riesgos para la salud humana y el medio ambiente derivados de las sustancias químicas de preocupación común en Canadá, Estados Unidos y México. Luego de su creación en 1995 por el Consejo de la CCA, el enfoque inicial del Grupo de Trabajo MASQ fue que las tres Partes, en colaboración con diversos sectores, elaboraran planes de acción regional de América del Norte (PARAN) para orientar a las Partes en la reducción y la posterior eliminación de las sustancias persistentes y tóxicas de preocupación mutua.

El Grupo de Trabajo MASQ reconoce la importancia de identificar y anticiparse a la problemática emergente, emplear enfoques flexibles con posibilidades de amplias repercusiones y motivar la creciente participación de los sectores pertinentes en su trabajo. Por ello, está ampliando su enfoque para identificar y ocuparse de cuestiones relacionadas con el manejo de las sustancias químicas mediante el empleo de instrumentos de política, aplicación de estrategias generalizadas a los sectores industriales y la producción de información para la toma de decisiones vía el monitoreo y la evaluación de las sustancias químicas, además de su trabajo en curso en materia de sustancias específicas o grupos de éstas. Entre los campos de trabajo propuestos, la formulación y puesta en marcha de un enfoque regional sostenible para el monitoreo —incluido el biomonitoreo—

comprenderá tareas auspiciadas por el Comité Permanente sobre Monitoreo y Evaluación Ambientales con el objetivo de fortalecer la capacidad de monitoreo de América del Norte, en particular de México. El Grupo de Trabajo MASQ solicitó al Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) presentar un panorama general de las iniciativas de monitoreo pasadas y presentes en los tres países que pudiera ayudar o de la que México pudiera beneficiarse al desarrollar su propia iniciativa nacional de monitoreo.

México ha identificado como prioridad nacional la elaboración y la puesta en marcha de su Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación (Proname). La disponibilidad de esta información de monitoreo resulta importante para el análisis, la evaluación, la gestión y la difusión de la información sobre riesgos entre los grupos objetivo y la población en general. El Proname es en potencia una herramienta importante para los responsables de la toma de decisiones al igual que para los especialistas científicos y, cimentado en un apoyo político firme, ayudará a México a cumplir sus compromisos en términos del Plan Nacional de Instrumentación del Convenio de Estocolmo.

En el caso de México, la disponibilidad de datos integrados y vigentes en el largo plazo de monitoreo y evaluación ambientales permitirá a los responsables de la toma de decisiones:

- entender cuándo y cómo los contaminantes pueden afectar el medio ambiente y la salud de los mexicanos y elaborar las iniciativas políticas adecuadas de reducción de riesgos;
- determinar tendencias de largo plazo en contaminación en los humanos y el medio ambiente y comprender la eficacia y la eficiencia de las políticas aplicadas;
- definir el grado en que el país está cumpliendo con sus obligaciones en términos de los convenios internacionales ratificados, como Estocolmo, Basilea, Róterdam y la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, y
- evaluar las posibles implicaciones comerciales y económicas de las estrategias de reducción de las sustancias químicas.

La adopción exitosa de una infraestructura de monitoreo y evaluación ambientales vigente en el largo plazo permitirá disponer de información valiosa para que los responsables de la toma de decisiones determinen acciones ambientalmente adecuadas y sólidas, con lo cual se ayudará a México en el cumplimiento de sus obligaciones nacionales, regionales e internacionales. En su calidad de iniciativa de largo plazo, el Proname está encabezado por un grupo de trabajo de expertos de los tres países del TLCAN con el apoyo del Secretariado de la CCA.

Este próximo programa nacional de monitoreo y evaluación ambientales apoyará también el área prioritaria *desarrollo de capacidades* de la CCA al fortalecer la capacidad de México para recolectar, analizar y evaluar información sobre contaminantes específicos, con garantía de calidad y de manera comparable.

Un enfoque regional en cooperación para el monitoreo es también esencial para conocer el transporte de las sustancias químicas en distancias cortas y largas y para monitorear las sustancias y productos químicos en el comercio durante todo su ciclo de vida. El establecimiento y la puesta en marcha de una red integrada de monitoreo de América del Norte facultará a los responsables de la toma de decisiones para identificar las áreas más afectadas en el ámbito regional. Asimismo, el enfoque regional de monitoreo ayudará a vincular los efectos de las políticas ambientales y el manejo de las



sustancias químicas, además de ayudar a México en el cumplimiento de sus compromisos en términos de acuerdos internacionales como el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Las iniciativas de monitoreo locales de corto plazo pueden proporcionar información limitada más específica, mientras que los enfoques de monitoreo de largo plazo proporcionan información más sólida sobre las tendencias de largo término en los niveles de las sustancias y permiten la detección de cambios, sean éstos de naturaleza positiva o negativa.

### **Proyecto sobre Monitoreo y Evaluación Ambientales**

Aprobado en 2002 por medio de la Resolución de Consejo 02-08, el PARAN sobre monitoreo y evaluación ambientales sentó las bases del proyecto sobre el mismo tema. Con integración trinacional, el Comité Permanente de América del Norte sobre Monitoreo y Evaluación Ambientales proporciona los conocimientos técnicos para estas actividades. El proyecto de la CCA “Monitoreo y Evaluación de los Contaminantes en América del Norte” comprende los trabajos del Comité Permanente y forma parte del área prioritaria *información para la toma de decisiones* de la CCA.

El PARAN sobre monitoreo y evaluación establece el marco para una estrategia regional (basada en zonas geográficas o climáticas) para el monitoreo y la evaluación de las sustancias tóxicas persistentes en el medio ambiente de América del Norte. Se propone también ofrecer a Canadá, Estados Unidos y México una ruta de acción mutuamente acordada para incrementar la comparabilidad, la confiabilidad, la pertinencia y la disponibilidad de datos e información sobre las sustancias tóxicas persistentes en el medio ambiente de América del Norte y brinda un marco estratégico general para ayudar en la consecución de este objetivo. El Comité Permanente sobre Monitoreo y Evaluación alienta también la cooperación y la acción colectiva para la planeación, la realización, la validación y el registro de estudios de base, además de los programas de monitoreo, modelización e investigación sobre el estado, las tendencias y los efectos de las sustancias persistentes y tóxicas. Una de las grandes prioridades es el desarrollo de capacidades y la colaboración internacional, con atención especial en el aumento de las capacidades de los científicos mexicanos para medir, monitorear y evaluar las sustancias tóxicas y persistentes en México.

### **Compilación de la información disponible sobre las iniciativas de monitoreo de las sustancias químicas en Canadá, Estados Unidos y México**

El trabajo consistió en:

- evaluar —a través de búsquedas en sitios web— la información disponible sobre las iniciativas y fuentes de datos de monitoreo de las sustancias químicas en curso y pasadas en cada uno de los países, y
- elaborar un inventario de la información existente, con descripciones breves basadas en la información disponible en los sitios web de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos y México.

La información sobre las principales iniciativas nacionales y regionales pasadas y presentes de monitoreo de sustancias químicas se identificó por medio de búsquedas en las páginas web de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, los ministerios de Salud y de Medio

Ambiente de Canadá, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y el Instituto Nacional de Ecología (INE) de México, para luego resumirla y proporcionar, de estar disponible, una breve descripción de la información pública existente. De algunas iniciativas se encontró información abundante; otras contaron con menos documentación. Por ello, la falta de un esquema sistematizado de registro en el presente documento es reflejo de la disponibilidad de información en los sitios web. Aunque este inventario no pretende ser del todo exhaustivo, se hicieron esfuerzos para que fuera lo más amplio posible y comprendiese diversos tipos de biota monitoreada. El presente inventario, además, deberá actualizarse si se quiere mantener al corriente.

Se recibieron contribuciones del Comité Permanente sobre Monitoreo y Evaluación Ambientales y la información fue revisada por especialistas en monitoreo de cada uno de los países.

## **CANADÁ: INICIATIVAS Y FUENTES DE DATOS DE MONITOREO NACIONALES Y REGIONALES**

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS, CANADÁ

AMAP	Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico ( <i>Arctic Monitoring and Assessment Programme</i> )
AOC	Áreas de preocupación ( <i>areas of concerns</i> )
CAC	Contaminantes atmosféricos de criterio
CAMNet	Red Canadiense de Medición del Mercurio Atmosférico ( <i>Canadian Atmospheric Mercury Measurement Network</i> )
CAPMoN	Red Canadiense de Monitoreo Atmosférico y de la Precipitación ( <i>Canadian Air and Precipitation Monitoring Network</i> )
CCEA	Consejo Canadiense de Áreas Ecológicas ( <i>Canadian Council on Ecological Areas</i> )
CEPA	Ley Canadiense de Protección Ambiental ( <i>Canadian Environmental Protection Act</i> )
CESI	Indicadores Canadienses de Sustentabilidad Ambiental ( <i>Canadian Environmental Sustainability Indicators</i> )
CHMS	Estudio Canadiense de Mediciones de Salud ( <i>Canadian Health Measures Survey</i> )
COP	Contaminantes orgánicos persistentes
CWS	Servicio Canadiense de la Fauna ( <i>Canadian Wildlife Service</i> )
DFO	Departamento de Pesca y Océanos ( <i>Department of Fisheries and Oceans</i> )
EC	Ministerio de Medio Ambiente de Canadá ( <i>Environment Canada</i> )
EEM	Monitoreo de efectos ambientales ( <i>environmental effects monitoring</i> )
EHI	Indicadores Ambientales de Salud ( <i>Environmental Health Indicators</i> )
EMAN	Red de Monitoreo Ecológico y Evaluación Ambiental ( <i>Ecological Monitoring and Assessment Network</i> )
EPHI	Indicadores Ambientales de Salud Pública ( <i>Environmental Public Health Indicators</i> )
ESDI	Indicadores sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable ( <i>Environment and Sustainable Development Indicators</i> )
GAPS	Estudio Mundial de Muestreo Pasivo de la Atmósfera ( <i>Global Atmospheric Passive Sampling Study</i> )
GBAP	Plan de Acción de la Cuenca Georgia ( <i>Georgia Basin Action Plan</i> )
GPHIN	Red Global de Inteligencia sobre Salud Pública ( <i>Global Public Health Intelligence Network</i> )
Grulac	Grupo de Países Latinoamericanos y del Caribe
HAE	Actividades humanas y el medio ambiente ( <i>human activity and the environment</i> )
HC	Ministerio de Salud de Canadá ( <i>Health Canada</i> )
IADN	Red Integral de Deposición Atmosférica ( <i>Integrated Atmospheric Deposition Network</i> )
IODE	Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográfica ( <i>International Oceanographic Data and Information Exchange</i> )
ISDM	Dirección de Gestión Integral de Datos Científicos ( <i>Integrated Science Data Management</i> )
LRTAP	Transporte de Contaminantes Atmosféricos a Grandes Distancias ( <i>Long-Range Transport of Air Pollutants</i> )
NAPS	Red de Vigilancia Nacional de la Contaminación Atmosférica ( <i>National Air Pollution Surveillance Network</i> )

NAtChem	Base de Datos Nacional sobre la Química Atmosférica ( <i>National Atmospheric Chemistry Database</i> )
NCIS	Sistema de Información Nacional sobre Contaminantes ( <i>National Contaminants Information System</i> )
NCP	Programa sobre Contaminantes del Norte ( <i>Northern Contaminants Program</i> )
NPRI	Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes ( <i>National Pollutant Release Inventory</i> )
NRTEE	Mesa Redonda Nacional sobre Medio Ambiente y Economía ( <i>National Round Table on the Environment and the Economy</i> )
SLAP	Plan de Acción del San Lorenzo ( <i>St. Lawrence Action Plan</i> )

## **A. ÍNDICE DE INICIATIVAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA VIGILANCIA Y EL MONITOREO EN CANADÁ**

### **1. CALIDAD DEL AIRE**

#### **1.1. Red Canadiense de Monitoreo Atmosférico y de la Precipitación**

La Red Canadiense de Monitoreo Atmosférico y de la Precipitación (*Canadian Air and Precipitation Monitoring Network*, CAPMoN) del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*) es una red no-urbana de monitoreo de la calidad del aire con criterios de localización pensados para asegurar que las ubicaciones de medición sean representativas regionalmente (no afectadas por fuentes locales de contaminación atmosférica). Los científicos que participan en la medición de la contaminación atmosférica en los centros urbanos considerarían la mayor parte de los sitios de la CAPMoN como remotos e impolutos. Hay actualmente 28 sitios de medición en Canadá y uno en Estados Unidos.

##### **1.1.1 Objetivos de la red**

Determinar los patrones espaciales y establecer las tendencias temporales de los contaminantes atmosféricos relacionados con la lluvia ácida y el smog; proporcionar datos para evaluaciones de modelos de transporte de largo alcance y la investigación sobre los efectos (acuáticos y terrestres); asegurar la compatibilidad de las mediciones federales y provinciales en Estados Unidos; estudiar los procesos atmosféricos.

<[http://www.msc.ec.gc.ca/capmon/index\\_e.cfm](http://www.msc.ec.gc.ca/capmon/index_e.cfm)>

#### **1.2. Red Canadiense de Medición del Mercurio Atmosférico**

La Red Canadiense de Medición del Mercurio Atmosférico (*Canadian Atmospheric Mercury Measurement Network*, CAMNet), está formada por 11 sitios de monitoreo de aire ambiente ubicados en todo el país. Las concentraciones atmosféricas de mercurio se determinan de continuo y se convierten en promedios de una o seis horas para fines de análisis e interpretación.

##### **1.2.1 Objetivos de la CAMNet**

Los objetivos de la CAMNet son:

- Mejorar la comprensión de los procesos de transporte, transformación y eliminación del mercurio elemental de la atmósfera y sus compuestos de importancia ecológica emitidos al medio ambiente.
- Establecer tendencias de variabilidad espacial y temporal en las concentraciones de mercurio en la atmósfera y su precipitación en los ámbitos regionales y nacional.
- Identificar los principales puntos y fuentes regionales de emisiones atmosféricas de mercurio.

- Definir concentraciones representativas en aire ambiente que sirvan de referencia en varias partes del país.
- Investigar el transporte atmosférico transfronterizo de este contaminante y establecer cómo los valores canadienses se comparan con otras mediciones.
- Proporcionar datos científicos y observaciones para la validación de modelos numéricos que describen las rutas atmosféricas y las características de especies de mercurio emitidas al medio ambiente.
- Proporcionar datos científicos para futuros estudios de salud y evaluación de riesgos que incluyan aspectos atmosféricos del mercurio en el medio ambiente de Canadá.

### **1.2.2 Medición del mercurio atmosférico**

Las concentraciones ambientales de vapor de mercurio se monitorean de manera continua empleando analizadores de espectroscopia de fluorescencia atómica de vapor en frío (*cold vapour atomic fluorescence spectrometric*, CVAFS). En la actualidad, la CAMNet usa el analizador Tekran Modelo 2537A de Vapor de Mercurio Ambiente, de fabricación canadiense, para monitorear las concentraciones totales de mercurio gaseoso (TMG) en cada sitio de la red. Se elaboró un manual de operaciones para las mediciones de los TMG, el cual está disponible previa solicitud. Este manual contiene las instrucciones para la selección y el establecimiento de sitios y los protocolos de operación. Las concentraciones TMG se basan en periodos de integración de muestras de una hora.

En algunos de los sitios se levantan también mediciones de precipitación húmeda de mercurio que cumplen con el protocolo de muestreo de la Red de Deposición de Mercurio de Estados Unidos (*USNADP-Mercury Deposition Network*, MDN). En este caso, el mismo laboratorio contratado realiza análisis de concentraciones bajas de mercurio total y de metilmercurio.

### **1.2.3 Procedimientos de aseguramiento y control de la calidad**

Para la CAMNet se han establecido normas tanto de auditoría de sitio como de manejo de datos. Se llevan a cabo auditorías anuales nacionales para asegurar la calidad, comparabilidad y representatividad de los datos recolectados en toda la red. Se está formulando también un protocolo de manejo de datos mediante el empleo del sistema de gestión de datos y control de calidad de investigaciones RDMQ (*Research Data Management and Quality Control System*). Este sistema ofrece una plataforma computarizada para documentar, almacenar, formatear, manejar, acceder y realizar control de calidad de los datos sobre TMG de los diversos sitios. Los datos sobre precipitación se manejarán de forma similar a los procedimientos de la ADP-MDN.

<[http://www.smc-msc.ec.gc.ca/arqp/camnet\\_e.cfm](http://www.smc-msc.ec.gc.ca/arqp/camnet_e.cfm)>

## **1.3. Medición de la calidad del aire: el programa de la NAPS**

La Red de Vigilancia Nacional de la Contaminación Atmosférica (*National Air Pollution Surveillance Network*, NAPS) se estableció en 1969 como programa conjunto de los gobiernos

federal y provinciales con objeto de monitorear y evaluar la calidad del aire ambiente en centros urbanos canadienses.

Para recopilar datos sobre la calidad del aire se miden los niveles de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y partículas suspendidas totales en más de 152 estaciones en 55 ciudades de las diez provincias y dos territorios. En los informes de datos anuales se publican varias estadísticas derivadas de las mediciones y comparaciones con los Objetivos Nacionales de Calidad del Aire (*National Ambient Air Quality Objectives*, NAAQO) estipulados de conformidad con la Ley Canadiense de Protección Ambiental (*Canadian Environmental Protection Act*, CEPA).

Además de monitorear los contaminantes atmosféricos de criterio, la División de Análisis y Calidad del Aire, con el apoyo de las dependencias colaboradoras de la Red NAPS, lleva a cabo otras actividades de monitoreo para apoyar la atención de cuestiones prioritarias relativas al aire a escala nacional.

Para el programa nacional canadiense de manejo del esmog (ozono troposférico) se están recolectando datos sobre óxido nítrico, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles (COV). La base de datos de la NAPS se está ampliando para incluir observaciones sobre el ozono de sitios rurales de monitoreo canadienses y estadounidenses, a fin de permitir el análisis de episodios de ozono regionales.

Desde 1984 se han efectuado mediciones de PM<sub>10</sub> (partículas suspendidas con diámetros aerodinámicos menores a 10 micrómetros) y PM<sub>2.5</sub> en sitios canadienses. Los filtros muestra se analizan en busca de 50 elementos (incluidos metales tóxicos como arsénico, plomo y mercurio), 14 aniones inorgánicos y orgánicos, y 11 cationes inorgánicos.

Desde 1988 el Centro ha creado y aplicado técnicas mejoradas para medir contaminantes atmosféricos potencialmente tóxicos. Ahora se llevan a cabo mediciones de COV (aromáticos, aldehídos y cetonas) y compuestos orgánicos semivolátiles (hidrocarburos aromáticos policíclicos [HAP], dioxinas y furanos) en 40 sitios urbanos y rurales en Canadá. Los datos constituyen la principal base de datos sobre exposición al aire para 14 evaluaciones con base en la Lista de Sustancias Prioritarias (*Priority Substances List*, PSL) de la CEPA. Hay varios informes que presentan resultados derivados de los programas de monitoreo de contaminantes atmosféricos tóxicos disponibles previa solicitud.

[http://www.etc-cte.ec.gc.ca/NAPS/index\\_e.html](http://www.etc-cte.ec.gc.ca/NAPS/index_e.html)

#### **1.4. Estudio Mundial de Muestreo Pasivo de la Atmósfera**

La red del Estudio Mundial de Muestreo Pasivo de la Atmósfera (*Global Atmospheric Passive Sampling Study*, GAPS) es un programa esencial para la generación de datos comparables a escala mundial sobre contaminantes orgánicos persistentes. Este programa se inició en diciembre de 2004



como un estudio piloto de dos años para luego evolucionar a una red global formada por más de 60 sitios en los cinco continentes. Sus objetivos son:

- demostrar la factibilidad del sistema de muestreo pasivo de aire para los COP;
- determinar tendencias temporales y espaciales para los COP en la atmósfera, y
- contribuir con datos útiles para la evaluación regional y mundial del transporte atmosférico a grandes distancias de los COP.

Los equipos de muestreo pasivo son ventajosos por su bajo costo, construcción simple y operación sin electricidad. Su instalación en diversas partes del mundo a lo largo de los años permitirá el establecimiento de tendencias temporales y, por tanto, la evaluación de la eficacia de las medidas para el control de los COP. Este programa apoya el cumplimiento de las obligaciones de Canadá en términos de los acuerdos internacionales sobre los COP, en particular el artículo 16 (evaluación de la eficacia) del Convenio de Estocolmo sobre COP.

Los primeros resultados anuales (enero-diciembre de 2005) de la Red Mundial de Muestreo Pasivo de la Atmósfera ofrecerán los niveles de base de las concentraciones atmosféricas de contaminantes orgánicos persistentes (COP) en los 23 sitios de muestreo del grupo Europa Occidental y Otros Países. Estos datos resultarán de utilidad para evaluar las tendencias temporales y espaciales, así como el transporte regional y mundial de los COP en la atmósfera.

[www.msc-smc.ec.gc.ca/gaps/](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/gaps/)

## **2. CALIDAD DEL AGUA Y EL MEDIO ACUÁTICO**

### **2.1. Verificación de la calidad del agua**

El ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*) tiene en marcha un sistema científico de verificación de la calidad del agua que incluye la medición normalizada de largo plazo, la observación sistemática, la evaluación y el registro de la calidad del agua con objeto de definir su estado o tendencias.

La calidad del agua está determinada por sus características físicas, químicas y biológicas. Con objeto de asegurar la salud de los ecosistemas acuáticos en Canadá, existen límites máximos permisibles para la mayoría de los contaminantes potencialmente dañinos. Los programas de vigilancia del ministerio de Medio Ambiente y sus aliados tienen el propósito de medir estas características a fin de determinar si se rebasan estos límites máximos.

La verificación de la calidad del agua ha sido una función medular de los programas del ministerio de Medio Ambiente de Canadá desde su establecimiento a principios de los años setenta. El grueso de las actividades de esta área se ha orientado a la evaluación y el registro del estado, las tendencias y la vigilancia del cumplimiento de muchas obligaciones legislativas tanto federales como internacionales. La verificación se lleva a cabo mediante acuerdos federales-provinciales-territoriales, internacionales o interprovinciales. Además de la verificación de la calidad de las aguas interiores, el ministerio de Medio Ambiente verifica las aguas marinas donde habitan mariscos mediante el Programa Canadiense para la Vigilancia Sanitaria de los Mariscos (*Canadian Shellfish*

*Sanitation Program*, CSSP) y el programa de Verificación de la Calidad de las Aguas Marinas (*Marine Water Quality Monitoring*, MWQM).

<<http://www.ec.gc.ca/qualitedeleau-waterquality/Default.asp?lang=En>>

## **2.2. Programa Nacional sobre Sedimentos**

A través del ministerio de Medio Ambiente (*Environment Canada*) el gobierno federal lleva a cabo un programa nacional sobre sedimentos desde 1961 en cooperación con las provincias, territorios y otras entidades interesadas, como las compañías hidroeléctricas. Las técnicas de recolección de datos están normalizadas en todo el país a fin de mantener la calidad y la comparabilidad de la información. Los gobiernos provinciales también recaban datos sobre sedimentos ya sea como parte de un programa de muestreo regular o para estudios específicos. Planificadores e ingenieros consultores, así como investigadores universitarios, también están efectuando tareas de muestreo para proyectos específicos de ciertos sitios.

Estos datos se han usado ampliamente para el estudio de la sedimentación en embalses, la evaluación del impacto ambiental, el transporte de contaminantes asociados con sedimentos y otros problemas.

Se dispone de datos y la información sobre sedimentos de diversas fuentes. Una gran cantidad de información se encuentra en una base de datos nacional automatizada que Environment Canada opera. Esta base contiene datos históricos y actuales para alrededor de 750 estaciones en todo el país, 300 de las cuales, aproximadamente, están sujetas actualmente a un monitoreo.

Los tipos de datos almacenados en la base de datos nacional son los siguientes:

- concentraciones de sedimentos suspendidos
- cargas de sedimentos suspendidos
- tamaño de las partículas de los sedimentos suspendidos
- carga en el lecho
- tamaño de las partículas de la carga en el lecho
- tamaño de las partículas del material en el lecho
- calidad de los sedimentos

Los datos, que se publican cada año en un CD-Rom, pueden solicitarse a:

Water Survey of Canada (Estudio Hidrológico de Canadá)

<[http://www.ec.gc.ca/water/en/nature/sedim/e\\_data.htm](http://www.ec.gc.ca/water/en/nature/sedim/e_data.htm)>

## **3. CALIDAD DE LAS POBLACIONES DE PECES Y VIDA SILVESTRE**

### **3.1. Monitoreo de contaminantes del Servicio de Fauna Silvestre**

El Servicio Canadiense de Fauna Silvestre (*Canadian Wildlife Service*, CWS) es la dependencia canadiense responsable del manejo de las aves migratorias y otra fauna silvestre de interés federal. Desde los años sesenta se llevan a cabo actividades de monitoreo con el fin de asegurar que las poblaciones y comunidades de vida silvestre se mantengan sanas, sustentables y con los límites de abundancia y distribución deseables. El monitoreo es la observación repetida en el tiempo de parámetros seleccionados para determinar el estado de los ecosistemas. El objetivo principal del monitoreo es servir

como mecanismo de retroalimentación para obtener información sobre la integridad ecológica de sistemas complicados y complejos, así como los efectos de las alteraciones en dichos sistemas. Las diversas especies pueden incorporar las condiciones ambientales en varias formas, por lo que hace falta un enfoque de especies múltiples en la evaluación ambiental. Por ello, el CWS ha mantenido el monitoreo químico de largo plazo de la gaviota argétea (*Larus argentatus*) en los Grandes Lagos, además de diversas aves acuáticas en las costas del Atlántico y el Pacífico y, de modo más esporádico, aves acuáticas y osos polares en el Ártico.

- Contaminantes en huevos de gaviota argétea de los Grandes Lagos: 25 años de monitoreo de niveles y efectos: <[http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs\\_herring\\_gulls-e.html](http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs_herring_gulls-e.html)>
- Programas de monitoreo de huevos de aves acuáticas marinas: <[http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env\\_ind/region/seabird/seabird\\_e.cfm](http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env_ind/region/seabird/seabird_e.cfm)>; <[http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env\\_ind/region/cormorant/pcbs\\_e.cfm](http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env_ind/region/cormorant/pcbs_e.cfm)>
- Garza morena (*Ardea herodias*) de la cuenca Georgia: <[http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env\\_ind/region/gbhtoxin/gbhtoxin\\_e.cfm](http://www.ecoinfo.ec.gc.ca/env_ind/region/gbhtoxin/gbhtoxin_e.cfm)>

<<http://www.cws-scf.ec.gc.ca/nwrc-cnrf/default.asp?lang=en&n=7D2707F7>>

## 4. ESTUDIOS SOBRE EXPOSICIÓN HUMANA

### 4.1. Estudio Canadiense de Mediciones sobre Salud

El Estudio Canadiense de Mediciones sobre Salud (*Canadian Health Measures Survey*, CHMS), de la Dirección General de Estadística de Canadá (*Statistics Canada*), recopilará información importante sobre la salud de los canadienses mediante mediciones físicas directas, como presión sanguínea, talla y peso, muestras de orina y sangre, y pruebas de capacidad física general. Asimismo, por medio de cuestionarios, recopilará información sobre nutrición, consumo de cigarrillos y alcohol, antecedentes médicos, estado actual de salud, vida sexual, estilo de vida, condición física y algunas variables demográficas y socioeconómicas.

- Mediciones físicas
- Muestras de sangre y orina que permitirán la medición de exposición ambiental a metales, ftalatos, bifenilos policlorados (PCB), retardadores de flama bromados, plaguicidas organoclorados, metabolitos de insecticidas organofosforados, herbicidas de tipo hormonal, cotinina, compuestos perfluorados y bifenol-A

El CHMS recopilará mediciones de 5,000 personas representativas de 97 por ciento de la población canadiense de entre seis y 79 años (incluidos los territorios). La formulación del estudio y su aplicación piloto están planeados para 2003-2006, con miras a su realización en 2006-2008. La difusión de los datos se planeó para finales de 2009. Aunque el financiamiento del CHMS es para una sola ocasión, el estudio podría convertirse en parte permanente del sistema de información canadiense sobre salud.

<<http://www.statcan.ca/english/concepts/hs/measures.htm>>

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/health-measures-sante\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/health-measures-sante_e.html)

#### **4.2. Estudio sobre la Dieta Total**

El Estudio sobre la Dieta Total (*Total Diet Study*), también conocido como Estudio sobre la Canasta de Alimentos (*Market Basket Survey/Study*), está recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el cálculo preciso de la ingesta de contaminantes en los alimentos. Desde 1969, el ministerio de Salud de Canadá ha llevado a cabo estudios sobre la dieta total en seis periodos distintos para calcular los niveles de sustancias químicas a los que están expuestos los canadienses de diferentes grupos de edad y sexo a través de los alimentos. El primero de estos estudios se realizó de 1969 a 1973; el segundo, de 1976 a 1978; el tercero, de 1985 a 1988; el cuarto de 1992 a 1999; el quinto, de 2000 a 2004, y el más reciente se inició en el año 2005. La División de Investigación sobre Alimentos (*Food Research Division*), de la Dirección de Seguridad de las Sustancias Químicas (*Bureau of Chemical Safety*), organiza estos estudios, con el apoyo de aliados tanto dentro del ministerio de Salud federal (por ejemplo, la División de Investigación Nutricional, la División de Evaluación Nutricional, los Laboratorios Regionales de la División de Productos para la Salud y Alimentos, y la Agencia Reguladora para el Control de Plaguicidas) como fuera de ese ministerio (por ejemplo, la Oficina Canadiense de Inspección de Alimentos). Cada estudio se lleva a cabo en varias de las grandes ciudades canadienses durante cierto periodo, por lo general una ciudad por año.

<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/total-diet/index-eng.php>

#### **4.3. Investigación Materno-Infantil sobre Sustancias Químicas Ambientales**

Para participar en este estudio de investigación quinquenal (*Maternal-Infant Research on Environment Chemicals*, MIREC) se reclutará a 2,000 mujeres durante un periodo de dos a tres años en las siguientes ciudades: Vancouver, Calgary, Winnipeg, Sudbury, Ottawa, Kingston, Hamilton, Toronto, Montreal y Halifax. Las mujeres participantes deberán estar en el primer trimestre de embarazo. Se les dará seguimiento a lo largo de la gestación y hasta ocho semanas después del parto. Deberán ser mayores de 18 años y tener de seis a 12 semanas de embarazo para ser candidatas a participar en el estudio, cuyos principales objetivos son:

1. Determinar en qué medida las mujeres embarazadas y sus bebés están expuestos a sustancias químicas presentes en el medio ambiente, como el humo de tabaco.
2. Evaluar qué riesgos de salud gestacionales, si los hay, se relacionan con la exposición a metales pesados (plomo, mercurio, cadmio, arsénico y manganeso).
3. Medir los niveles de sustancias químicas en el medio ambiente, antes y después del parto, y algunos de los componentes benéficos (componentes nutricionales e inmunológicos) de la leche materna.

Los marcadores biológicos de la exposición a sustancias químicas en el medio ambiente y al humo de tabaco se medirán en la sangre, orina, cabello y leche de las madres, así como en la sangre del cordón umbilical y el meconio (las primeras heces) de los bebés. También se pedirá a las madres que llenen cuestionarios a lo largo de su embarazo y después del parto.

El estudio MIREC es una iniciativa conjunta entre científicos del ministerio de Salud de Canadá, el Hospital Sainte-Justine de Montreal e investigadores clínicos de las otras ciudades participantes. El Hospital Sainte-Justine de Montreal es el centro coordinador del estudio. Los laboratorios del Centro de Toxicología de Quebec (*Centre de Toxicologie du Québec*) y del ministerio de Salud federal se harán cargo del análisis de tejidos y fluidos.

<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/mirec/>

## **5. ACTIVIDADES O PROYECTOS INTEGRADOS DE MONITOREO Y VIGILANCIA (GENERALES O DE FUENTES MÚLTIPLES) EN CANADA**

### **5.1. Centro Canadiense de Teledetección (Programa sobre Medio Ambiente y Salud)**

El Programa sobre Medio Ambiente y Salud (*Environment and Health Program, E&H*) de Centro Canadiense de Teledetección (*Canada Centre for Remote Sensing, CCRS*) sienta las bases científicas geológicas para un medio ambiente más limpio y una población más saludable en Canadá. Los proyectos realizados como parte del programa apoyan la formulación de políticas y reglamentos acordes y colaboran con las dependencias de gobierno provinciales y federales y con organismos internacionales para reducir los riesgos para el medio ambiente y la salud. Las actividades de los proyectos incluyen caracterizaciones de base e identificación de riesgo con trabajo específico en las áreas de alto riesgo. Estas actividades se basan en conocimientos de geoquímica ambiental y percepción remota e incluyen:

1. el monitoreo del estado de la superficie ambiental canadiense temporal y espacialmente para identificar los riesgos para un medio ambiente limpio, y
2. la identificación de las áreas de preocupación, en las que los metales, de fuente natural o antropogénica, suponen un riesgo para el medio ambiente, para:
  - o informar a las dependencias reglamentarias y los responsables de políticas, y
  - o ayudar en materia de decisiones sobre manejo de riesgos.

[http://ccrs.nrcan.gc.ca/index\\_e.php](http://ccrs.nrcan.gc.ca/index_e.php)

[http://ess.nrcan.gc.ca/eh-esh/index\\_e.php](http://ess.nrcan.gc.ca/eh-esh/index_e.php)

### **5.2. Red de Monitoreo Ecológico y Evaluación Ambiental**

La Red de Monitoreo Ecológico y Evaluación Ambiental (*Ecological Monitoring and Assessment Network, EMAN*) se forma con organizaciones e individuos vinculados que participan en el monitoreo ecológico en Canadá para detectar, describir e informar mejor sobre cambios en los ecosistemas. La red es una asociación de colaboración entre los gobiernos federal, provinciales y municipales, instituciones académicas, comunidades y organizaciones indígenas, el sector industrial, organizaciones no gubernamentales ambientalistas, grupos comunitarios voluntarios, escuelas primarias y secundarias y otros grupos y personas que participan en el monitoreo ambiental.

La Oficina de Coordinación (OC) de la EMAN del ministerio de Medio Ambiente de Canadá tiene el mandato de trabajar en colaboración con los asociados de la red para mejorar la eficacia del monitoreo de ecosistemas y asegurar un proceso de toma de decisiones informado para generar

mayor conciencia ambiental entre los canadienses. La OC se fusionó con el grupo de indicadores de la División del Informe del Estado del Medio Ambiente. La nueva División de Indicadores, Monitoreo y Evaluación (*Indicators, Monitoring and Assessment Branch*, IMAB) tendrá una función de coordinación y facilitación en la generación de datos, el uso de indicadores estándar y la elaboración de evaluaciones por tema o sector. Las evaluaciones presentarán un informe al pueblo canadiense y a los responsables de la toma de decisiones sobre las condiciones ecológicas de Canadá.

La meta operativa general del IMAB es promover la recopilación y el uso de información científica para la elaboración de políticas y el proceso de toma de decisiones de la gestión, así como suministrar un mejor vínculo entre los requisitos políticos y la comunidad científica.

[<http://www.eman-rese.ca/eman/>](http://www.eman-rese.ca/eman/)

### **5.3. Red Canadiense de Biomonitorio Acuático**

La Red Canadiense de Biomonitorio Acuático (*Canadian Aquatic Biomonitoring Network*, CABIN) es un programa conjunto establecido y mantenido por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá para establecer una red de sitios de referencia disponible para todos los usuarios interesados en evaluar la salud biológica de las aguas dulces de Canadá. El interés inicial de CABIN es el uso de comunidades de invertebrados bentónicos en la valoración ecológica. Un componente crucial de este programa es el establecimiento de un conjunto estándar de protocolos y métodos para las diferentes fases de recopilación y procesamiento de los datos.

[<http://cabin.cciw.ca/Main/cabin\\_about.asp>](http://cabin.cciw.ca/Main/cabin_about.asp)

### **5.4. Monitoreo de efectos ambientales (ministerio de Medio Ambiente)**

La Oficina Nacional de Monitoreo de Efectos Ambientales (*Environmental Effects Monitoring, EEM*) de la Dirección de Sectores Público y de Recursos (*Public and Resources Sectors Directorate*), del ministerio de Medio Ambiente de Canadá, considera el monitoreo como una herramienta de evaluación, reglamentación y toma de decisiones para la protección de los ecosistemas acuáticos. La EEM:

- coordina el cumplimiento de sus programas reglamentarios para los sectores de pulpa y papel y minería de metales en términos de la Ley de Pesca canadiense;
- colabora con investigadores y científicos para asegurar que los programas de la dependencia avancen a la par que las investigaciones en técnicas de monitoreo y evaluación;
- analiza e interpreta los datos de sus programas en el ámbito nacional y transmite los resultados a los sectores pertinentes;
- elabora, actualiza y mantiene las bases de datos de sus programas, sistemas electrónicos de registro y sitio web;
- ofrece oportunidades para las discusiones entre sectores pertinentes en torno a los programas EEM;
- se ocupa de las preocupaciones planteadas por los sectores en el contexto nacional;
- elabora herramientas para la aplicación del programa de una manera costoeficiente y consistente en el ámbito nacional;

- elabora documentos guía para quienes practican el monitoreo de efectos ambientales, y
- establece marcos de objetivos de calidad ambiental para la evaluación de los efectos de otros sectores, como la acuicultura y las aguas residuales municipales.

[<http://www.ec.gc.ca/eem/>](http://www.ec.gc.ca/eem/)

[<http://www.ec.gc.ca/esee-eem/default.asp?lang=En&n=4CDB9968-1>](http://www.ec.gc.ca/esee-eem/default.asp?lang=En&n=4CDB9968-1)

## 6. INICIATIVAS REGIONALES EN CANADÁ

### 6.1. *Iniciativas en torno a los ecosistemas*

Las iniciativas relacionadas con los ecosistemas responden a los problemas únicos de áreas y comunidades específicas, y abordan preocupaciones ambientales, económicas y sociales. Se caracterizan por una serie de principios, entre otros:

- un enfoque basado en los ecosistemas, que reconoce las relaciones entre el suelo, el aire, el agua, la vida silvestre y las actividades humanas;
- decisiones basadas en información científica, lo que incluye las ciencias sociales y las naturales combinadas con los conocimientos locales y tradicionales;
- alianzas entre la federación, las provincias y los territorios; es decir, los gobiernos colaboran para alcanzar el máximo nivel de calidad ambiental para todos los canadienses;
- una base ciudadana o comunitaria: se trabaja con las personas, las comunidades, los indígenas, el sector industrial y los gobiernos en la elaboración y ejecución de las iniciativas;
- prevención de la contaminación, lo que promueve el principio de precaución.

El ministerio de Medio Ambiente (*Environment Canada*) trabaja con una amplia diversidad de aliados para obtener resultados ambientales y lograr un desarrollo sustentable. Mediante iniciativas relacionadas con los ecosistemas, el ministerio puede atender áreas prioritarias y cuestiones de preocupación, lo que asegura que los canadienses tengan aire y agua limpios, protege y conserva la naturaleza, y permite adoptar medidas respecto al cambio climático.

[<http://www.ec.gc.ca/ecosyst/backgrounder.html>](http://www.ec.gc.ca/ecosyst/backgrounder.html)

### 6.2. *Plan de Acción del San Lorenzo*

Luego de 15 años de acción en colaboración para proteger, conservar y mejorar el río San Lorenzo, los gobiernos de Canadá y Quebec junto con otros asociados se orientan a la formulación de un enfoque de gestión cada vez más integrado.

El objetivo primordial del Plan de Acción del San Lorenzo (*St. Lawrence Action Plan, SLAP*) es contribuir a un desarrollo sustentable que fomente la integridad ecológica, las actividades económicas ambientalmente responsables, el compromiso comunitario y la gestión informada, alerta e integrada del río San Lorenzo.

[<http://www.slv2000.qc.ca/index\\_f.htm>](http://www.slv2000.qc.ca/index_f.htm)

### 6.3. Plan de Acción de los Grandes Lagos

Los Grandes Lagos contienen el mayor ecosistema mundial de agua dulce. Los programas del gobierno federal y de la provincia de Ontario incluyen el trabajo en estrecha colaboración con las organizaciones comunitarias, ciudadanos en lo individual, grupos de industriales, investigadores y gobiernos municipales para mejorar el ecosistema mediante la restauración de las áreas degradadas, la reducción y prevención de la contaminación y la protección de la salud humana y del ecosistemas. En la medida que los Grandes Lagos son un ecosistema compartido entre Canadá y Estados Unidos, una asociación exitosa ha resultado esencial para ocuparse de los problemas binacionales.

<http://www.on.ec.gc.ca/greatlakes/>

#### Programas y proyectos en los Grandes Lagos

- Programa de vigilancia de la calidad del agua de los Grandes Lagos (*Great Lakes Water Quality Surveillance Program*)  
<http://www.on.ec.gc.ca/monitoring/water-quality/greatlakes-e.html>
- Sistema de información sobre el medio ambiente en la región de Ontario (*Ontario Region Information System for the Environment ORISE*)  
<http://www.on.ec.gc.ca/ORISE/orise.html>?Lang=e
- Programa de monitoreo de la calidad del agua en el sistema de canales tributarios de interconexión (*Water quality monitoring on the Interconnecting Channels Tributary Track-down Program*)  
<http://www.on.ec.gc.ca/monitoring/water-quality/intro-e.html>
- Biomonitoreo de la lluvia ácida (*Acid Rain Biomonitoring*)  
<http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/acidrain/ar-intro-e.html>
- Red Integral de Deposición Atmosférica (*Integrated Atmospheric Deposition Network, IADN*): monitoreo atmosférico y de precipitación en los Grandes Lagos  
La Red Integral de Deposición Atmosférica es un sistema de estaciones de monitoreo creado en torno del Acuerdo sobre la Calidad del Agua de los Grandes Lagos entre Canadá y Estados Unidos (*Canada-US Great Lakes Water Quality Agreement*), administrado de manera conjunta por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos (véase también el inciso 5.6 en el apartado sobre Estados Unidos). El objetivo de la red es identificar y dar seguimiento a las sustancias tóxicas atmosféricas y sus fuentes, así como definir tendencias en materia de deposición atmosférica en los lagos. Las estaciones generan datos sobre la deposición húmeda y seca, además del intercambio gaseoso de plaguicidas, metales, productos de combustión y sustancias químicas industriales. Esta red se ocupa de determinar las cargas atmosféricas de sustancias tóxicas en el sistema de los Grandes Lagos y de definir las tendencias temporales (1990 a la fecha) y espaciales. Con una estación maestra en cada uno de los cinco Grandes Lagos y diez estaciones satelitales adicionales, la IADN monitorea la deposición atmosférica de HAP (incluido el benzo[a]pireno), BPC, plaguicidas de nivel 1 y hexaclorobenceno (HCB), entre otras sustancias tóxicas como las sustancias químicas de nueva preocupación. Los objetivos de la IADN no consisten sólo en determinar las cargas y tendencias atmosféricas de las sustancias tóxicas prioritarias para los Grandes Lagos, y en efectuar mediciones atmosféricas y de las



precipitaciones, sino también en ayudar a identificar las fuentes de las sustancias tóxicas monitoreadas.

[http://www.msc-smc.ec.gc.ca/iadn/overview/index\\_e.html](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/iadn/overview/index_e.html)

<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/iadn/>

<http://www.epa.gov/glnpo/monitoring/air2/index.html>

- Sitio web sobre riesgos atmosféricos (*Atmospheric Hazard Website*)

<http://www.hazards.ca/>

- Estrategia binacional sobre sustancias tóxicas (*Binational Toxics Strategy*)

[http://www.on.ec.gc.ca/laws/tenth-ijc-response/toxics\\_strategy-e.html](http://www.on.ec.gc.ca/laws/tenth-ijc-response/toxics_strategy-e.html)

- Contaminantes en los huevos de gaviota argéntea de los Grandes Lagos (*Contaminants in Herring Gull eggs from the Great Lakes*)

Se han documentado cambios en las concentraciones de cuatro compuestos organoclorados seleccionados presentes en los huevos de gaviota argéntea entre 1971 y 1995, así como los efectos biológicos relacionados con estas sustancias que observaron tanto en la gaviota argéntea como en otras aves acuáticas ictiófagas que habitan en los Grandes Lagos. Dos de los compuestos registrados originalmente entraron en el medio ambiente como plaguicidas organoclorados: dieldrina y dicloro-difenil-dicloroetileno (DDE), que es el producto de descomposición estable del plaguicida dicloro-difenil-dicloroetano (DDT). Los otros dos compuestos abordados son los bifenilos policlorados (BPC) y una dioxina conocida como 2,3,7,8-tetracloro-dibenzo-p-dioxina (2,3,7,8-TCDD).

[http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs\\_herring\\_gulls-e.html](http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs_herring_gulls-e.html)

- Programa de Vigilancia de Contaminantes en Peces de los Grandes Lagos (*Great Lakes Fish Contaminants Surveillance Program*)

Se trata de un programa de monitoreo de largo plazo que abarca toda la cuenca, lo que proporciona datos sobre tendencias espaciales y temporales en las cargas de contaminantes, así como sobre los cambios en la dinámica y las rutas de los contaminantes para las diversas redes alimentarias de los Grandes Lagos. También se efectúan mediciones concurrentes de los indicadores de deterioro atribuible a los contaminantes en las poblaciones de peces.

<http://binational.on.ec.gc.ca/bec/ViewRecord.cfm?CFID=19404111&CFTOKEN=21214e67aa11ec82-55B0F807-BCD9-DDBE-F576AF732F26E3F1>

- Estudio sobre exposición y riesgos para la salud de los peces y la vida silvestre (*Great Lakes Fish Contaminants Surveillance Program*)

Environment Canada inició este estudio en 2001. La meta de esta evaluación sistemática en áreas de preocupación (*Areas of Concerns*, AOC) es determinar si existen efectos en la salud de los peces y la vida silvestre similares a los registrados en poblaciones humanas asociados con los contaminantes en el medio acuático. La etapa I (2001-2005) del estudio analiza las condiciones de las AOC canadienses en la parte baja de los Grandes Lagos. Luego de completada esta etapa se determinará si es necesario realizar evaluaciones en las AOC de la zona alta de los Grandes Lagos.

<http://www.cws-scf.ec.gc.ca/theme.cfm?lang=e&category=14>

[http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs\\_fish\\_and\\_wildlife-e.html](http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/factsheets/fs_fish_and_wildlife-e.html)

Como parte del programa del gobierno federal sobre Transporte de Contaminantes a Grandes Distancias (*Long Range Transport of Air Pollutants*, LRTAP), el Servicio Canadiense de la Fauna Silvestre (*Canadian Wildlife Service*, CWS) inició un programa de investigación en 1980 para evaluar los efectos de la lluvia ácida en la fauna silvestre y sus hábitats en el oriente canadiense. Sus objetivos son determinar las especies y hábitats que enfrentan un mayor riesgo derivado de la acidificación y establecer las relaciones de causa-efecto entre la lluvia ácida y los cambios biológicos, principalmente en las poblaciones de aves. A continuación se enumeran diversos proyectos de LRTAP y de los Programas de Acervos de Información sobre Biomonitorio e Investigación contenidos en la base de datos WILDSPACE, junto con los vínculos de sus metadatos de descripción:

- [LRTAP Biomonitoring Database: Algoma and Muskoka Regional Long Term Monitoring](#)
- [LRTAP Biomonitoring Database: Food Chain Monitoring Program](#)
- [LRTAP Biomonitoring Database: Sudbury Regional Waterfowl Monitoring](#)
- [LRTAP Biomonitoring Database: Sudbury Short Term Recovery Study](#)
- [LRTAP Research Database: Aquatic Food Chain Research](#)
- [LRTAP Research Database: Cavity-nesting Waterfowl Reproduction](#)
- [LRTAP Research Database: Waterfowl Diet and Condition](#)
- [LRTAP Research Database: Waterfowl Distribution and Habitat Use](#)
- [LRTAP Research Database: Wetland-dwelling Wildlife](#)
- [LRTAP Scientific Publications Database](#)
- [LRTAP Wildlife and Habitat Slide Collection](#)

#### **6.4. Monitoreo Federal de la Calidad del Agua, región Pacífico y Yukón**

El Programa Federal de Monitoreo de la Calidad del Agua (*Federal Water Quality Monitoring Program*) en la Región Pacífico y Yukón consiste actualmente en 11 estaciones de monitoreo a largo plazo de la calidad del agua en ríos de Columbia Británica y siete estaciones en ríos del Territorio de Yukón. Las estaciones operan principalmente en ríos de interés federal (por ejemplo, los transfronterizos, de parques nacionales o de importante actividad pesquera).

En la mayoría de los sitios se levantan muestras cada dos semanas para diversas variables de la calidad del agua, entre otras rastros de metales, nutrientes, iones mayores, colibacilos fecales y otros parámetros de importancia por sitio. Las muestras se levantan por contrato o mediante personal de Environment Canada o del Departamento de Parques de Canadá (*Parks Canada*). Aunque el programa se concibió inicialmente para detectar cambios de largo plazo en la calidad del agua (es decir evaluación de tendencias), los datos se emplean también con muchos otros fines. La información se usa para iniciativas de planeación de uso de recursos hídricos o por cuenca, la elaboración de normas y objetivos sobre calidad del agua, evaluaciones ambientales, definición del estado de la calidad del agua e informes al respecto, y salud de los ecosistemas, la evaluación del cumplimiento de las actuales normas y objetivos y la posterior evaluación de la eficacia de las políticas y programas que afectan los usos de las cuencas, el cálculo de las concentraciones de contaminantes en el medio ambiente y la detección temprana de la problemática ambiental.

[<http://www.waterquality.ec.gc.ca/EN/navigation/3188/3191/3206.htm>](http://www.waterquality.ec.gc.ca/EN/navigation/3188/3191/3206.htm)

[<http://www.waterquality.ec.gc.ca/EN/navigation/search.htm>](http://www.waterquality.ec.gc.ca/EN/navigation/search.htm)

### **6.5. Plan de Acción de la Cuenca Georgia, Columbia Británica**

El Plan de Acción de la Cuenca Georgia (*Georgia Basin Action Plan*, GBAP) es una iniciativa de múltiples colaboradores para mejorar la sustentabilidad de la cuenca Georgia. El GBAP dio inicio en 1998 como Iniciativa del Ecosistema de la Cuenca Georgia, programa quinquenal. El programa se renovó en 2003 ya como GBAP y se espera su conclusión en 2010.

El grupo de colaboradores del GBAP ha emprendido diversos proyectos, desde estudios e investigaciones hasta iniciativas de planeación, monitoreo, difusión y educación.

[http://www.pyr.ec.gc.ca/georgiabasin/Index\\_e.htm](http://www.pyr.ec.gc.ca/georgiabasin/Index_e.htm)

### **6.6. Contaminantes en la pesca deportiva en Ontario**

El ministerio de Medio Ambiente en colaboración con el de Recursos Naturales publican cada dos años la Guía para el Consumo de la Pesca Deportiva en Notario (*Guide to Eating Ontario Sport Fish*). Personal de ambos ministerios recopila muestras que se analizan en el laboratorio del Ministerio de Medio Ambiente en Toronto. Se analiza en las piezas el contenido de diversas sustancias, entre otras mercurio, BPC, mirex, DDT y dioxinas. Los resultados se utilizan en la elaboración de los cuadros de la guía, que contiene recomendaciones por talla de cada especie analizada en cada sitio específico. Las recomendaciones se basan en las normas de protección a la salud elaboradas por el ministerio de Salud de Canadá.

El Programa de Monitoreo de Contaminantes en la Pesca Deportiva (*Sport Fish Contaminant Monitoring Program*), iniciado en 1976, es el mayor en su tipo en pruebas y recomendaciones en América del Norte. Se han realizado pruebas en alrededor de 1,700 sitios en los lagos interiores, en ríos de la provincia y en los Grandes Lagos. Cada año el programa realiza pruebas en 4,000 a 6,000 peces.

<http://www.ene.gov.on.ca/envision/guide/index.htm>

<http://www.ene.gov.on.ca/en/water/fishguide/index.php>

<http://www.ene.gov.on.ca/publications/590b14.pdf>

### **6.7. Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico**

El Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico (*Arctic Monitoring and Assessment Programme*, AMAP) es uno de los seis grupos de trabajo del Consejo del Ártico.

La principal función del AMAP es asesorar a los gobiernos de los ocho países del círculo polar ártico (Canadá, Dinamarca-Groenlandia, Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia, Suecia y Estados Unidos) en cuestiones relacionadas con las amenazas a la región ártica por contaminación y cuestiones relacionadas.

El AMAP se creó originalmente en 1991 para instrumentar partes de la Estrategia de Protección Ambiental del Ártico (*Arctic Environmental Protection Strategy*, AEPS). Así lo solicitaron los ministros de los ocho países del Ártico para “proporcionar información confiable y suficiente sobre el estado del medio ambiente del Ártico y las amenazas que enfrenta, además de ofrecer recomendaciones científicas sobre las acciones necesarias con el fin de apoyar a los gobiernos del

Ártico en sus esfuerzos por emprender acciones preventivas y de remediación relacionadas con los contaminantes”.

El AMAP es responsable de “la medición de los niveles y la evaluación de los efectos de los contaminantes antropogénicos en todos los aspectos del medio ambiente del Ártico, con inclusión de los seres humanos; documentar las tendencias de la contaminación; documentar las fuentes y las rutas de los contaminantes; analizar los efectos de la contaminación en la flora y fauna del Ártico, en particular en la usada por las comunidades indígenas; informar sobre el estado del medio ambiente del Ártico, y asesorar a los ministros sobre las acciones prioritarias necesarias para mejorar las condiciones del Ártico”.

El AMAP ha generado una serie de evaluaciones de alta calidad científica del estado de la contaminación en el Ártico. Los informes del AMAP (tanto en su versión de difusión para el público en general como sus documentos científicos detallados) están disponibles en formato electrónico en otra sección de este sitio web. Las evaluaciones del AMAP son resultado de los esfuerzos de cooperación con numerosos científicos, representantes de comunidades indígenas, representantes de los países del Ártico y organizaciones y países observadores en el AMAP. Estas evaluaciones sentaron las bases para la elaboración del Plan de Acción de Monitoreo del Ártico.

Las evaluaciones del AMAP se basan en buena medida en las informaciones y los resultados de trabajos recientes (la mayor parte inéditos) de investigación y monitoreo. Los datos de estas actividades se recopilan junto con los datos de monitoreo regular de los Centros de Datos Temáticos del AMAP. Los datos de los centros se proporcionan a los científicos que participan en las evaluaciones del AMAP con estrictas condiciones para proteger los derechos de los compiladores de los datos. Las condiciones se describen en los documentos sobre Políticas de Datos del AMAP. Todo el proceso de monitoreo y evaluación del AMAP incluye, de manera integral, consideraciones sobre aseguramiento de la calidad.

[<http://www.amap.no/>](http://www.amap.no/)

### **6.8. Programa sobre Contaminantes en el Extremo Norte**

El Programa sobre Contaminantes en el Extremo Norte (*Northern Contaminants Program, NCP*) determina las tendencias temporales y espaciales de los contaminantes en el ecosistema del Ártico y sus habitantes. El objetivo es establecer una base científica adecuada para la acción internacional orientada a reducir la entrada de contaminantes (por ejemplo, contaminantes orgánicos persistentes o metales pesados) de fuentes distantes. Los resultados de las actividades de investigación y monitoreo del NCP son las principales contribuciones canadienses al AMAP del Consejo del Ártico, además de apoyar el Plan de Acción Regional de América del Norte sobre Monitoreo y Evaluación Ambientales (PARAN sobre Monitoreo y Evaluación).

[<http://www.ainc-inac.gc.ca/ncp/index\\_e.htm>](http://www.ainc-inac.gc.ca/ncp/index_e.htm)

## 7. ÍNDICES E INDICADORES

### 7.1. *Indicadores Canadienses de Sustentabilidad Ambiental*

En 2004 el gobierno de Canadá se comprometió a establecer indicadores nacionales sobre la calidad del agua dulce y del aire y las emisiones de gases de invernadero. La meta de los Indicadores Canadienses de Sustentabilidad Ambiental (*Canadian Environmental Sustainability Indicators*, CESI) es proporcionar a los canadienses información más regular y confiable sobre el estado de su medio ambiente y la forma en que se vincula con las actividades humanas. Las dependencias canadienses de medio ambiente, estadística y salud (*Environment Canada, Statistics Canada y Health Canada*) colaboran en la elaboración y difusión de estos nuevos indicadores. Muestra de la responsabilidad compartida en materia de gestión ambiental en Canadá, este esfuerzo se ha beneficiado de la cooperación y las contribuciones de las provincias y los territorios.

El primer año de publicación de los CESI contiene:

El **indicador de calidad del agua dulce**, que informa sobre la calidad del agua de superficie en sitios seleccionados de monitoreo en todo el país. En este primer informe la prioridad fue la protección de la vida acuática, por ejemplo plantas, invertebrados y peces.

El **indicador de calidad del aire**, que da seguimiento a la exposición de los canadienses al ozono troposférico, componente importante del esmog y uno de los contaminantes más comunes y dañinos a los que está expuesta la gente.

El **indicador de emisiones de gases de invernadero**, que da seguimiento a las emisiones anuales de los seis gases de invernadero que contribuyen de manera importante al cambio climático. El indicador se deriva directamente del inventario de gases de invernadero preparado por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá para el Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto.

### 7.2. *Índice de Calidad del Aire*

Iniciativa de Environment Canada, el Índice de Calidad del Aire (*Air Quality Index*, AQI) proporciona una escala común para integrar las concentraciones de contaminantes individuales al relacionar cada contaminante registrado con su respectivo nivel conforme a los Objetivos Nacionales de Calidad del Aire (*National Ambient Air Quality Objectives*, NAAQO).

El pronóstico sobre la calidad del aire —que se emite cada día y funciona mediante la colaboración entre Environment Canada y las provincias— es una predicción sobre las condiciones de la calidad del aire para uno o dos días a partir del AQI.

El AQI proporciona información sobre los efectos adversos de los contaminantes atmosféricos más comunes. Está hecho para identificar los peores efectos posibles de la mezcla de contaminantes actualmente en medición y para describir la calidad del aire predominante.

Se emiten advertencias sobre calidad del aire cuando los niveles de contaminación atmosférica exceden las normas nacionales. Estas advertencias se emiten en colaboración con las autoridades de medio ambiente y salud de las provincias y los municipios y contienen recomendaciones sobre acciones por emprender para proteger la salud de los canadienses y el medio ambiente.

[<http://airnow.gov/>](http://airnow.gov/)

[<http://www.msc-smc.ec.gc.ca/qa\\_smog/index\\_e.cfm>](http://www.msc-smc.ec.gc.ca/qa_smog/index_e.cfm)

### **7.3. Propuesta de indicador de la calidad del aire con base en la salud**

La reunión de viceministros federales, provinciales y territoriales de medio ambiente y de salud (Environment Canada y Health Canada) propuso establecer una relación directa entre la calidad del aire y la salud mediante la medición de la mejoría en la salud de la población a partir de reducciones en las partículas finas en el aire en determinados periodos. Se trata de una iniciativa basada en la metodología empleada en diversos estudios epidemiológicos.

[<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/out-ext/air\\_quality\\_e.html>](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/out-ext/air_quality_e.html)

### **7.4. Indicadores sobre la calidad del aire de NRTEE**

Como parte de su iniciativa Indicadores sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (*Environment and Sustainable Development Indicators*, ESDI), la Mesa Redonda Nacional sobre Medio Ambiente y Economía (*National Round Table on the Environment and the Economy*, NRTEE) elabora diversos indicadores sobre la calidad del aire, incluidos entre otros: exposición de la población a los contaminantes atmosféricos, emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno y total de emisiones de gases de invernadero.

[<http://www.nrtee-trnee.ca/eng/publications/sustainable-development-indicators/index-sustainable-development-indicators-eng.htm>](http://www.nrtee-trnee.ca/eng/publications/sustainable-development-indicators/index-sustainable-development-indicators-eng.htm)

### **7.5. Serie de Indicadores Nacionales Ambientales**

La Serie de Indicadores Nacionales Ambientales (*National Environmental Indicator Series*) de Environment Canada se basan en estadísticas básicas seleccionadas que resumen un aspecto significativo del estado del medio ambiente, la sustentabilidad de los recursos naturales y las actividades humanas relacionadas. El conjunto incluye indicadores sobre contaminación atmosférica urbana (por ejemplo, niveles promedio de contaminantes atmosféricos específicos en las ciudades canadienses); lluvia ácida (por ejemplo, emisiones de dióxidos de azufre y deposición húmeda de sulfato) y agotamiento del ozono estratosférico, entre otras áreas que se listan a continuación:

#### **Sistemas ecológicos vitales**

1. Biodiversity and protected areas (biodiversidad y áreas protegidas)
2. Toxic substances (sustancias tóxicas)
3. Acid rain (lluvia ácida)
4. Climate change (cambio climático)
5. Stratospheric ozone (ozono estratosférico)

#### **Salud y bienestar humano**

1. Municipal water use (uso municipal del agua)
2. Municipal wastewater treatment (tratamiento de aguas residuales municipales)
3. Urban air quality (calidad del aire urbano)

### **Sustentabilidad de los recursos naturales**

1. Forestry (silvicultura)
2. Agricultural soils (suelos agrícolas)

### **Actividades humanas**

1. Energy consumption (consumo de energía)
2. Passenger transportation (transporte de pasajeros)
3. Municipal solid waste (residuos sólidos municipales)

[http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicator\\_series/default.cfm](http://www.ec.gc.ca/soer-ree/English/Indicator_series/default.cfm)>>#pic>

### **7.6. Indicadores Ambientales de Salud Pública**

En enero de 2000, un grupo de funcionarios de los ministerios de Medio Ambiente y de Salud de Canadá (EC y HC) se reunieron con el Instituto de Información sobre Salud de Canadá (*Canadian Institute for Health Information*, CIHI) para evaluar la necesidad y posibilidades de formular los Indicadores Ambientales de Salud Pública (*Environmental Public Health Indicators*, EPHI): marco y conjunto de indicadores a usar en todo el país.

La reunión decidió seguir adelante con el trabajo para empezar con la colaboración entre los ministerios federales de medio ambiente y de salud. Se creó un comité de supervisión, presidido por la Dirección de Investigación de Políticas (*Policy Research Directorate*) de EC y la Dirección de Salud Ambiental (*Environmental Health Directorate*) de HC, con objeto de emprender un proyecto para determinar un conjunto de indicadores medulares que vinculen los factores ambientales con los resultados en la salud. Se creó un grupo de trabajo para la elaboración del documento marco, con la perspectiva de realizar un taller de expertos sobre el tema en octubre de 2001.

<http://www.unece.org/stats/documents/2001/10/env/wp.24.e.pdf>>

### **7.7. Indicadores de Salud Ambiental**

El programa Indicadores de Salud Ambiental (*Environmental Health Indicators*, EHI) proporciona un panorama general sobre los indicadores de salud ambiental, incluidas definiciones, datos sobre su elaboración, criterios de selección, usos, beneficios y ejemplos (entre otros, sobre el vínculo entre la calidad del aire y la salud). Artículo en el *Health Policy Research Bulletin* publicado en octubre de 2002.

<http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/pubs/hpr-rpms/bull/2002-4-environ/intro-eng.php>>

### ***7.8. Iniciativa de indicadores de salud ambiental infantil del G8***

En su reunión en Banff en abril de 2002, los ministros de medio ambiente de los países del Grupo de los Ocho acordaron avanzar de manera colectiva en la formulación de indicadores de salud ambiental infantil como medio para monitorear avances, en consultas con las organizaciones multilaterales pertinentes.

<http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/finance/hprp-prpms/results-resultats/2006-armstrong-eng.php>



## **B. INDICE DE FUENTES DE DATOS FEDERALES**

### **1. BASES DE DATOS**

#### **1.1 *Sistema Nacional de Información sobre Contaminantes***

##### **Objetivo de la base de datos**

Asegura datos sobre contaminantes del agua para el ministerio de Pesca y Océanos de Canadá (*Fisheries and Oceans Canada*), en apoyo de la Ley de Pesca, la Ley de Océanos y la Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental. El Sistema Nacional de Información sobre Contaminantes (*National Contaminants Information System*, NCIS) comenzó como parte del Plan Ambiental del ministerio.

##### **Contenido**

El NCIS es un acervo computarizado de información sobre sustancias químicas en peces, otras formas de vida acuática y sus hábitats. Se estableció para ayudar a gestionar la creciente base de datos e información. Contiene datos ambientales sobre la calidad del agua (aparte de la potable) e información en torno a contaminantes en el agua, sedimentos y organismos, y plaguicidas domésticos, industriales y agrícolas. También incluye datos ocupacionales: uso de solventes, sustancias químicas, plaguicidas, metales pesados e hidrocarburos, en la medida que afectan la salud laboral.

*Elementos de los datos:* método de análisis y almacenamiento, dato de la muestra, área de la muestra, dato analizado y el nombre de quien generó el dato y quien tomó las medidas. El tamaño de la base de datos es de alrededor de 100 MB por región (siete regiones en total), con alrededor de tres millones de mediciones (algunos metadatos se consideran mediciones). *Geolocalizadores:* código postal; provincia; geocoordenadas.

**Año de establecimiento de la base de datos:** 1995.

**Periodo de cobertura:** 1970 a 2000.

**Actualización de los datos:** irregular; la base de datos se actualiza conforme se obtiene nueva información.

**Proveedor de datos:** No especificado.

##### **Disponibilidad de datos**

El acceso a los datos es restringido; las solicitudes de acceso deben ser aprobadas por un gerente regional de datos del Servicio de datos ambientales marinos del ministerio de Pesca y Océanos de Canadá.

## **Informes**

Para mayor información sobre el NCIS, incluida una descripción del funcionamiento del sistema, las preguntas que se propone responder y contactos:

- Folletos
- Definiciones
- Información regional
- Sitio web privado del administrador de los datos

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/ncis\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/ncis_e.html)

### **1.2 Servicio de Manejo Integrado de Datos Ambientales Marinos**

La Dirección de Manejo Integrado de Datos Científicos (*Integrated Science Data Management, ISDM*) es una división del ministerio federal canadiense de Pesca y Océanos (*Department of Fisheries and Oceans, DFO*).

El mandato de ISDM es gestionar y archivar los datos oceanográficos recolectados por el DFO o adquiridos por medio de programas nacionales o internacionales aplicados en áreas oceánicas adyacentes a Canadá, además de difundir los datos y sus productos y servicios entre la comunidad marina, en términos de las políticas del departamento.

ISDM es integrante del sistema de Intercambio Internacional de Datos e Información Oceanográficos (*International Oceanographic Data and Information Exchange, IODE*) de la Unesco cuya misión es fortalecer la investigación, la explotación y la conservación de los entornos marinos mediante el fomento del intercambio de datos e información oceanográficos entre los estados miembros participantes y la atención a las necesidades informativas de los usuarios en materia.

[http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/meds/Databases/Data\\_e.htm](http://www.meds-sdmm.dfo-mpo.gc.ca/meds/Databases/Data_e.htm)

### **1.3 Base de datos geoquímicos SMGV1Published**

#### **Objetivo de la base de datos**

El objetivo de la base de datos geoquímicos SMGV1Published de la Oficina de Estudios Geológicos de Canadá (*Geological Survey of Canada*) es recolectar y conservar datos geoquímicos y geocientíficos que puedan, con el tiempo, volverse irrecuperables, con la meta de mejorar el manejo y el acceso a estos datos para ampliar nuestros conocimientos de la geología y los procesos geológicos.

#### **Contenido**

Datos geológicos y geoquímicos de todas las muestras recolectadas (por ejemplo, minerales, metales pesados, muestras geológicas radiactivas). Los datos son nacionales y provinciales (Saskatchewan, Manitoba y Nueva Escocia). *Tipos de datos*: metales; radiación ionizante. Todos los resultados de pruebas químicas (por ejemplo, tanto valores altos como bajos) y sus metadatos se guardan en la

base de datos. En caso de contaminación de los materiales, los valores recibidos se introducen pero se marcan para señalar la contaminación y se indica que los datos no son confiables.

*Geolocalizadores:* geocoordenadas.

Todos los datos recolectados se introducen para todas las muestras obtenidas. Los metadatos para cada muestra se mantienen, al igual que los resultados analíticos de las pruebas químicas. Ya que tanto los valores altos como los bajos pueden tener importancia en el campo de la geología, todos los resultados analíticos se registran.

**Año de establecimiento de la base de datos:** 2000.

**Periodo de cobertura:** 1998 a 1999.

**Fecha de actualizaciones:** irregulares.

### **Proveedores de los datos**

Se trata de un sistema de datos distribuidos que emplea un modelo de datos común; los datos son proporcionados por diversos proveedores, pero todos son recolectores de la información, entre ellos la oficina de Energía y Minas de Saskatchewan, la oficina de Energía y Minas de Manitoba, y el Ministerio de Recursos Naturales de Nueva Escocia.

### **Disponibilidad de los datos**

Los usuarios primordiales de los datos son los geoquímicos, las empresas de exploración y prospección y los investigadores geocientíficos. Existen protocolos que restringen el acceso a la base de datos. Los usuarios invitados tienen permisos específicos en términos de los protocolos de los servidores SQL y el acceso adicional está limitado al equipo de desarrollo. Restricciones en materia de difusión y uso de los datos: las principales restricciones son un acuerdo de usuario y reglas empresariales para dar a conocer únicamente los datos publicados. Una parte de los datos está disponible al público y puede consultarse en el sitio web.

Se cuenta con acuerdos de intercambio de datos entre los departamentos geocientíficos de Nueva Escocia, Saskatchewan y Manitoba; en colaboración con la Canadian Geoscience Knowledge Network (entidad federal-provincial-territorial). Véase: [Geoscience Data Repository](#).

### **Informes**

*Geoserv* disponible en formato electrónico en:

<http://www.Geochemiatest.cgkn.net>

### **Comentarios adicionales**

La documentación sobre la base de datos está disponible en formato impreso y electrónico.

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/geochemical\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/geochemical_e.html)

## 1.4 Base de datos de contaminantes del Ártico

### Objetivo de la base de datos

Monitoreo de niveles de contaminantes ambientales en tejido (sangre, leche materna) de las poblaciones humanas del Ártico.

### Contenido

Datos sobre contaminantes ambientales en tejido de residentes del ártico. *Tipos de datos:* biomonitoreo; toxicológicos; concentraciones de contaminantes en sangre y leche materna (por ejemplo, plaguicidas organoclorados, BPC, plomo, mercurio, cadmio). *Elementos de los datos:* ubicación geográfica en el Ártico canadiense; año; desagregado demográfico, por ejemplo por edad, sexo, grupo étnico (inuit, dene, metís, caucásico, otro).

*Geolocalizadores:* Territorios del Noroeste (incluido Inuvik), Nunavut (Baffin, Kitikmeot, Kivalliq), Yukón, norte de Labrador y Nunavik (norte de Quebec). *Datos personales:* grupo étnico, sexo, fecha de nacimiento.

### Frecuencia de la actualización de los datos

Variable (cada tres a cinco años).

### Disponibilidad de los datos

Los datos están disponibles, junto con guías al respecto, para las comunidades del ártico y el personal autorizado del ministerio de Salud de Canadá (Health Canada) y el Departamento de Asuntos Indígenas y Desarrollo del Norte (*Department of Indian Affairs and Northern Development*). Los datos pueden ponerse a disposición de investigadores de los ocho países circumpolares, así como responsables de políticas (por ejemplo, el Consejo de Ministros del Ártico) y el Secretariado del Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico (*Arctic Monitoring and Assessment Program, AMAP*) (Copenhague, Dinamarca). Contacto: Jay Van Oostdam, Health Canada, teléfono: (613) 941 3570.

### Proveedor de los datos

Gobiernos provinciales y territoriales en los Territorios del Noroeste, Nunavut, Yukón y Quebec; grupos y asociaciones indígenas.

### Informes

Informes publicados con datos de la base de datos de contaminantes del Ártico:

1) *Canadian Arctic Contaminants Assessment Report (1997, 2002)* en formato impreso; distribuido entre las comunidades indígenas del norte, los gobiernos territoriales, el Departamento de Asuntos Indígenas y Desarrollo del Norte, el Ministerio de Salud, Tapirisat, y el Centro para la Nutrición y el Medio Ambiente de las Comunidades Indígenas.

2) *Arctic Monitoring and Assessment Report (AMAP)*: capítulo sobre salud humana (1998, 2002). Distribuido entre las ocho naciones circumpolares: Canadá, Estados Unidos (Alaska), Rusia,

Finlandia, Suecia, Noruega, Groenlandia (Dinamarca), Islandia; el Consejo de Ministros del Ártico, y la Oficina de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud de Canadá.

### **Comentarios adicionales**

Los datos se organizan por región del ártico, grupo étnico y año, pero el tamaño de la muestra varía de un año al otro. Asimismo, los datos de una región o grupo étnico en particular no necesariamente se actualizan al mismo tiempo que los otros grupos o regiones. Los datos se generan mediante diversos estudios que pueden analizar una región específica en un año determinado.

**Año de establecimiento de la base de datos:** 1996.

**Periodo de la cobertura:** 1994 a 2001

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/arcticdb\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/arcticdb_e.html)

## **1.5 Programa Canadiense de Vigilancia y Control del Cáncer: Sistema de Vigilancia de la Etiología**

### **Objetivo de la base de datos**

El Sistema de Vigilancia de la Etiología (*Etiology Surveillance System*) del Programa Canadiense de Vigilancia y Control del Cáncer (*Canadian Childhood Cancer Surveillance and Control Program*) recopila y analiza datos para investigar, mediante el empleo un sistema de control de casos, los factores que pueden incrementar el riesgo de cáncer infantil. La actual compilación de casos es para diagnóstico de leucemia linfocítica aguda y tumores cerebrales para casos individuales. El análisis subsecuente de los factores de riesgo proporciona al ministerio de Salud de Canadá (*Health Canada*) un enfoque basado en la evidencia para las políticas de manejo de riesgo y las estrategias de control.

### **Contenido**

Datos sobre control de casos sobre los factores de riesgo de cáncer infantil y su diagnóstico (en la actualidad leucemia linfocítica aguda y tumores cerebrales). *Tipos de datos:* demográficos, factores de riesgo y estudios de caso.

**Proveedores de datos:** Ministerio de Salud de Canadá y Ministerio de Salud y Servicios Sociales de Quebec.

**Fecha de establecimiento de la base de datos:** 1997.

**Periodo de la cobertura:** 1994 a 1995.

**Proveedor de datos:** ministerio de Salud de Canadá.

**Disponibilidad de los datos:** No aplicable.

**Informes:** No especificado.

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/etiology\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/etiology_e.html)

## 1.6 *Sistema de Vigilancia de Riesgos de Cáncer de Origen Ambiental*

### **Objetivo de la base de datos**

El Sistema de Vigilancia de Riesgos de Cáncer de Origen Ambiental (*Environmental Cancer Risk Surveillance System*) almacena datos empleados para evaluar el riesgo de cáncer derivado de factores ambientales y monitorea los factores de riesgo ambiental conocidos. La meta es establecer un sistema de vigilancia nacional de evaluación poblacional de los riesgos del cáncer y asegurar el uso eficaz de los datos al proporcionar información nacional, provincial y comunitaria sobre los factores determinantes del cáncer. La información apoya la determinación de políticas (por ejemplo, normas) y la aplicación de las medidas preventivas recomendadas.

### **Contenido**

Datos sobre los factores ambientales de riesgo para el cáncer (por ejemplo, subproductos de la cloración); tipos de cáncer inducidos por factores ambientales, y evaluación de riesgos de cáncer. *Tipos de datos:* factores de riesgo ambiental, epidemiológico, clínico y de comportamiento.

**Periodo de cobertura:** 1995-1996 a 1996-1997.

**Actualización de datos:** trimestral.

### **Proveedores de los datos**

Los registros de cáncer de las provincias proporcionan datos de control de casos; la Base de Datos sobre Calidad Ambiental (*Environmental Quality Database*) del Centro para la Prevención y el Control de Enfermedades Crónicas (*Centre for Chronic Disease Prevention and Control, Health Canada*) genera información sobre los factores individuales ambientales, de estilo de vida y de comportamiento. Datos ambientales adicionales se derivan de fuentes públicas (por ejemplo, el Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes (NPRI) de Canadá y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos).

**Disponibilidad de los datos:** No aplicable.

### **Informes**

Pueden entregarse informes a los funcionarios locales de salud pública para alertarlos de posibles “áreas críticas” o presentarles datos derivados de información residencial vinculada con bases de datos ambientales que contengan datos de estudios sobre la calidad del aire y el agua en las comunidades que indiquen un vínculo con el riesgo de cáncer. La información derivada de esta base de datos puede también usarse en artículos para publicación en medios periódicos.

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/cancerrisk\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/cancerrisk_e.html)

## 1.7 Red Global de Inteligencia sobre Salud Pública

### ¿Qué es la GPHIN?

La Red Global de Inteligencia sobre Salud Pública (*Global Public Health Intelligence Network*, GPHIN) de Health Canada es un sistema seguro de “alerta temprana” basado en Internet que recopila informes preliminares de importancia para la salud pública en siete idiomas y en tiempo real, las 24 horas del día y siete días por semana.

Este singular sistema multilingüe recopila y difunde información pertinente sobre brotes de enfermedades y otros eventos de salud pública mediante el monitoreo global de medios de información, por ejemplo cables y sitios web. La información se filtra de modo automático y posteriormente es analizada por funcionarios de la GPHIN de la Agencia de Salud Pública de Canadá (*Public Health Agency of Canada*). El resultado se organiza por categorías y se pone a disposición de los usuarios. Las notificaciones sobre eventos de salud pública que pueden tener consecuencias graves se transmiten de inmediato a los usuarios.

### ¿Qué tipo de vigilancia realiza la GPHIN?

La GPHIN tiene una amplia cobertura. Da seguimiento a cuestiones como brotes de enfermedades, enfermedades infecciosas, comida y agua contaminadas, bioterrorismo y exposición a sustancias químicas y agentes radionucleares, además de desastres naturales. También se registran cuestiones relacionadas con la seguridad de los productos, fármacos y aparatos médicos.

<http://www.phac-aspc.gc.ca/gphin/index.html>

## 1.8 Sistema de Registro Ambiental Hedgehog

### Objetivo de la base de datos

El objetivo del Sistema de Registro Ambiental Hedgehog (*Hedgehog Environmental Reporting System*, HERS) es integrar una base de datos nacional que capture información ambiental en las comunidades de las Primeras Naciones, incluidos varios aspectos de salud ambiental (véase adelante). Este sistema de Health Canada tendrá también la capacidad de generar informes de los funcionarios de salud ambiental en el terreno.

### Contenido

Datos nacionales sobre la calidad del aire extra e intramuros, calidad del agua potable, calidad de otro tipo de agua, contaminantes en el suelo, contaminantes en alimentos, condiciones de la vivienda en las comunidades de las Primeras Naciones, y condiciones sanitarias en establecimientos de alimentos y edificios públicos. *Datos personales*: nombres de las personas, número de teléfono, dirección. *Geocalizador*: domicilio.

**Año de establecimiento de la base de datos:** No especificado.

**Periodo de cobertura:** No especificado.

**Fecha de actualizaciones:** Anual.

**Proveedores de los datos:** No especificado.

### **Disponibilidad de los datos**

Los principales usuarios de los datos son los funcionarios de salud ambiental, directores regionales de salud ambiental y los asesores y directores en la sede principal. Se cuenta con protocolos de seguridad para restringir el acceso a esta base de datos (por ejemplo, el acceso requiere de contraseña), pero no existen protocolos o guías para restringir el uso o difusión de los datos.

**Informes:** No aplicable.

### **Comentarios adicionales**

Próximamente esta base de datos estará vinculada o en interfase con información del Sistema de Información de Salud de las Primeras Naciones (*First Nations Health Information System*, FNHIS).

Se dispone de documentación sobre la base de datos en formato impreso.

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/hers\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/eval/inventory-repertoire/hers_e.html)

## **1.9 Actividad Humana y Medio Ambiente**

El informe anual *Human Activity and the Environment (HAE)*, de la Dirección General de Estadística de Canadá (*Statistics Canada*), ofrece cuadros y datos destacados sobre población, las actividades económicas y el medio ambiente.

- El cambio climático en Canadá: <http://www.statcan.ca/english/ads/16-201-XPE/index.htm>
- El transporte en Canadá: <http://www.statcan.ca/bsolc/english/bsolc?catno=16-201-X&CHROPG=1#y2005>
- Residuos sólidos: *HAE 2005*
- Energía: *HAE 2004*
- Recursos de agua dulce: *HAE 2003*
- Calidad del aire: *HAE 2002*

## **1.10 Econnections**

Econnections es un sistema de información de la Dirección General de Estadística de Canadá (*Statistics Canada*) que presenta indicadores sobre economía y el desarrollo ambientalmente sustentable: existencias de recursos naturales, uso del suelo, generación de residuos y consumo de materiales y energía, además de gastos para protección ambiental.

<http://www.statcan.ca/english/ads/16-200-XKE/index.htm>



### **1.11 EnviroStats**

Boletín de información trimestral de la Dirección General de Estadística de Canadá (*Statistics Canada*) con artículos especiales y publicación regular de indicadores.

<http://www.statcan.ca/bsolc/english/bsolc?catno=16-002-X&CHROPG=1>

### **1.12 GeoConnections**

GeoConnections, de la Dirección General de Estadística de Canadá (*Statistics Canada*), ayuda a los responsables de la toma de decisiones en el uso de información en línea con base en ubicación (o geoespacial), como mapas e imágenes de satélite para poder enfrentar algunos de los desafíos más importantes del país. El programa se centra en el trabajo en colaboración con asociados en los sectores de salud pública, protección y seguridad, medio ambiente y desarrollo sustentable, asuntos indígenas y desarrollo de tecnología geomática.

<http://www.geoconnections.ca/CGDI.cfm>

### **1.13 Consejo Canadiense de Áreas Ecológicas (CCEA)**

Los representantes jurisdiccionales del Consejo Canadiense de Áreas Ecológicas (*Canadian Council on Ecological Areas*, CCEA) consideran que su actual base de datos es obsoleta, por lo que en años recientes han invertido su tiempo y esfuerzos en una nueva base con las aportaciones de dependencias multirregionales. Se tiene previsto que la nueva base de datos, denominada tentativamente CARTS (*Conservation Areas Reporting and Tracking System*, <http://ccea.org/carts.html>), esté disponible como servicio cartográfico web a finales de 2008. Mientras tanto, para consultar sus datos es preciso comunicarse con los funcionarios de áreas protegidas de las jurisdicciones individuales que aparecen en el siguiente sitio web:

<http://ccea.org/jurrep.html>

<http://geodiscover.cgdi.ca/gdp/search?action=entrySummary&entryType=productCollection&entryId=3736&entryLang=en>

### **1.14 Base de datos NAtChem**

La Base de Datos Nacional de Química de la Atmósfera (*National Atmospheric Chemistry Database*, NAtChem) es un sistema de archivo y análisis de datos operado por el Servicio Meteorológico de Canadá (Environment Canada).

El objetivo de la base de datos NAtChem es fortalecer la investigación atmosférica por medio del archivo y el análisis de los datos de América del Norte sobre química de la atmósfera y la precipitación. Tal investigación incluye el análisis de la naturaleza química de la atmósfera, los

procesos atmosféricos, las tendencias espaciales y temporales, las relaciones entre fuentes y receptores y el transporte a grandes distancias de los contaminantes atmosféricos.

NAtChem contiene datos sobre la química del aire y la precipitación de diversas importantes redes regionales en América del Norte. Para contribuir con la NAtChem, las redes deben operar durante un periodo de al menos dos años, tener una cobertura amplia y contar con sitios regionalmente representativos (rurales y de fondo).

NAtChem está integrada por cuatro bases de datos más pequeñas:

- **The NAtChem Particulate Matter Database (NAtChem/PM)**. Vínculo para información sobre partículas suspendidas en la atmósfera y los datos y resultados sobre oligogases relacionados
- **The NAtChem Precipitation Chemistry Database (NAtChem/Precip)**. Vínculo para información de datos y resultados sobre química de la precipitación
- **The NAtChem Air Toxics Database (NAtChem/Toxics)**. Vínculo para datos y resultados sobre sustancias tóxicas atmosféricas
- **The NAtChem CORE Network Database (NAtChem/CORE)**. Vínculo para datos y resultados atmosféricos en los sitios de la red CORE

[http://www.msc.ec.gc.ca/natchem/index\\_e.html](http://www.msc.ec.gc.ca/natchem/index_e.html)

## 2. INVENTARIOS DE EMISIONES

### 2.1 *Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes*

#### ¿Qué es el NPRI?

El Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes (*National Pollutant Release Inventory*, NPRI) del ministerio de Medio Ambiente de Canadá (*Environment Canada*) ofrece a los canadienses acceso a la información sobre las emisiones y las transferencias de los principales contaminantes en sus comunidades. Es el único inventario nacional de su tipo, con sustento jurídico, de acceso público en Canadá.

El NPRI es un importante punto de partida en la identificación y el monitoreo de las fuentes de contaminación en Canadá. Se trata de una consideración importante en el manejo de riesgos para el medio ambiente y la salud humana, así como en el monitoreo de indicadores sobre la calidad del aire, suelo y agua. Se está convirtiendo también en un indicador de desempeño ambiental corporativo.

#### ¿Quién informa al NPRI?

Únicamente las plantas que cumplen criterios específicos de registro están obligadas a presentar informes al NPRI. Los contaminantes de fuentes móviles, por ejemplo camiones y automóviles,

casas habitación, plantas que emiten contaminantes en escala menor y ciertas actividades sectoriales como la educación y algunas actividades mineras no están incluidos en el NPRI, pero se registran en programas por separado.

### **¿Están obligadas legalmente las empresas a presentar registros al NPRI?**

Establecido en 1992 y legislado en términos de la Ley Canadiense de Protección Ambiental de 1999 (*Canadian Environmental Protection Act, CEPA*), el NPRI requiere que las empresas presenten información anual sobre las emisiones y transferencias al gobierno de Canadá. El ministerio de Medio Ambiente de Canadá pone la información a disposición de los canadienses en un informe anual público, además de mantener un inventario detallado que puede consultarse y en el que pueden realizarse búsquedas en una base de datos en línea. Para los suscriptores se presentan los criterios que describen los límites de los registros.

La CEPA 1999 tiene por objeto la protección del medio ambiente y la salud humana y la promoción del desarrollo sustentable. La ley contiene disposiciones sobre la recopilación de información, entre otras las que facultan a los ministerios de Salud y de Medio Ambiente para solicitar información sobre determinadas sustancias. Las disposiciones también demandan que los ministros establezcan y publiquen un inventario nacional de la emisión de contaminantes. Estas disposiciones de la CEPA 1999 establecen las bases legislativas del NPRI. Mayor información en la hoja de datos: [fact sheet](#) sobre el NPRI y la CEPA 1999.

### **Vínculos relacionados:**

- [Alphabetical Listing of NPRI Substances for 2006](#) (lista en orden alfabético de las sustancias NPRI 2006)
- [Reporting Thresholds for 2006 NPRI Substances](#) (umbrales de registro para las sustancias NPRI en 2006)
- [Contact the NPRI national and regional offices](#) (contacto con las oficinas nacionales y regionales del NPRI)

Otros inventarios del ministerio de Medio Ambiente de Canadá:

- [National Greenhouse Gas Emissions inventory](#) (Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Invernadero)
- [Criteria Air Contaminants Inventory \(CAC\)](#) (Inventario de Contaminantes Atmosféricos de Criterio)

[http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri\\_home\\_e.cfm](http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_e.cfm)

# **MÉXICO: INICIATIVAS DE MONITOREO NACIONALES Y REGIONALES**

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS, MÉXICO

CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
Cenam	Centro Nacional de Metrología
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Conagua	Comisión Nacional del Agua
DGGIMAR	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas
HAP	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
IMS	Servicio Cartográfico en Internet ( <i>Internet Map Service</i> )
INE	Instituto Nacional de Ecología
Inegi	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INSP	Instituto Nacional de Salud Pública
LAN	Ley de Aguas Nacionales
OGC	Consorcio Geoespacial Abierto ( <i>Open Geospatial Consortium</i> )
OPS	Organización Panamericana de la Salud
Pemex	Petróleos Mexicanos
PNMA	Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
RAISON	Regional Analysis by Intelligent Systems ON Computers (aplicación canadiense adoptada por la Conagua)
Ramamor	Red Piloto de Monitoreo Atmosférico del Estado de Morelos
Redda	Red de Depósito Atmosférico
RNM	Red Nacional de Monitoreo
Sagarpa	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEMA	Sistema Estatal de Monitoreo Ambiental del Gobierno del Estado de Puebla
Simat	Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México
Sinaica	Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire
Ssa	Secretaría del Salud
STPB	Sustancias Tóxicas Persistentes y Bioacumulables

## **A. ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y MONITOREO EN MÉXICO**

En México, los programas nacionales continuos de monitoreo de sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables (STPB) no tienen gran presencia y, cuando mucho, son esporádicos y por sustancia específica. Por ende, hay poca información organizada sobre inventarios o evaluaciones formales en torno de la exposición y riesgo a estas sustancias tóxicas crónicas.

### **1. CALIDAD DEL AIRE**

#### ***1.1. Investigación sobre calidad del aire***

En las principales zonas urbanas y algunas ciudades de México hay redes de monitoreo de la calidad del aire (28 en total) que suministran información sobre contaminantes de criterio (Pb, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, y PM<sub>10</sub>) y parámetros meteorológicos. Los datos más importantes se centralizan en el Instituto Nacional de Ecología (INE) y se distribuyen en publicaciones semestrales. Véanse:

<http://www.ine.gob.mx/dgicur/calair/indicadores.html>,

[http://www.ine.gob.mx/dgicur/calair/descargas/tercer\\_almanaque\\_calair\\_2007\\_v4.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgicur/calair/descargas/tercer_almanaque_calair_2007_v4.pdf)

#### ***1.2. Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire***

En la actualidad, el Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire (Sinaica) del INE permite a los ciudadanos consultar datos directos sobre la calidad del aire de 22 localidades con sistemas de monitoreo de la calidad del aire, en casi tiempo real, y datos de dos redes de partículas suspendidas ubicadas en Torreón y la región Tula-Tepeji. Ninguno de estos programas de monitoreo incorpora mediciones regulares de STPB.

Las actividades sobre medición y evaluación de las STPB en matrices ambientales se realizan mediante estudios de caso financiados por diversas instituciones del gobierno mexicano, la empresa petrolera Pemex, Conagua, gobiernos estatales, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), empresas privadas y algunas entidades internacionales (la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, CCA; la Organización Panamericana de la Salud, OPS; el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, y el Banco Mundial), así como universidades y centros de investigación y desarrollo tecnológico.

La capacidad de investigación sobre STPB en México se concentra en 25 centros que incluyen universidades e instituciones con capacidad técnica e infraestructura para analizar diversos medios físicos y compuestos. México carece en la actualidad de una infraestructura adecuada para analizar de manera regular las dioxinas y los furanos; sólo el Centro Nacional de Metrología (Cenam) cuenta con el equipo necesario.

Entre las principales sustancias registradas en los estudios de investigación del aire, el agua y los sedimentos figuran:

- bifenilos policlorados
- hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP),
- metales pesados
- plaguicidas organoclorados.

[<http://sinaica.ine.gob.mx/>](http://sinaica.ine.gob.mx/)

### **1.3. Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico**

La primera red oficial de monitoreo de la calidad del aire comenzó sus operaciones a finales del decenio de 1960 en la Ciudad de México. Hoy en día México consolida su esfuerzo con el Programa Nacional de Monitoreo Atmosférico (PNMA) 2003-2008, cuyo objetivo principal radica en “establecer un programa de monitoreo atmosférico que garantice un diagnóstico y vigilancia del estado de la calidad del aire a nivel nacional, que genere información real, válida y comparable entre los diferentes sitios y redes del país, como instrumento fundamental en el establecimiento de políticas ambientales de protección a la salud de la población y de los ecosistemas”.

Este programa se divide en tres etapas con objetivos específicos que, una vez instrumentados, servirán de base para un programa de monitoreo subsiguiente.

La primera etapa fue de análisis y desarrollo de herramientas; la principal tarea del PNMA fue elaborar un diagnóstico del estado actual de las redes de monitoreo atmosférico en todo el país, así como las leyes, las instituciones y los mecanismos financieros de apoyo. Asimismo, esta etapa se centró en el desarrollo de herramientas y procedimientos para orientar las prácticas de monitoreo de la calidad del aire en escala nacional, a fin de garantizar sistemas de calidad y la comparabilidad de los datos.

La segunda etapa es el establecimiento de estrategias para identificar los sitios en donde es prioritario instaurar programas de monitoreo de la calidad del aire. Estas estrategias incluyen los criterios de identificación, la realización de campañas de conciencia e información y la puesta en marcha de planes de monitoreo en varios estados.

Por último, la tercera etapa, en la cual se aplican las herramientas y las estrategias, consiste en:

- monitorear la calidad del aire en sitios prioritarios;
- obtener la homologación de las prácticas de monitoreo;
- establecer programas de control y aseguramiento de la calidad que validen los datos generados por estos sistemas de monitoreo atmosférico, y
- emprender programas nacionales de vigilancia mediante auditorías.

Esta tercera etapa ayudaría a crear una propuesta para un segundo programa nacional atmosférico que incluiría redes de monitoreo en todo el país de contaminantes múltiples y de sustancias tóxicas en zonas en donde se sospecha su existencia.

Hoy día el PNMA incluye 62 localidades con equipo de monitoreo de la calidad del aire; 55 tienen equipo operacional, pero sólo 28 monitorean automáticamente localidades de las principales zonas

metropolitanas. La calidad del aire se monitorea usando métodos automáticos, manuales o mixtos. En las áreas metropolitanas se monitorean de continuo seis contaminantes de criterio: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM, Pb, CO y O<sub>3</sub>. Sin embargo, las PM<sub>2.5</sub> se miden continuamente en sólo dos redes de monitoreo: la Ciudad de México y Monterrey. El plomo (Pb), el ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S), los metales pesados, sulfatos, nitratos y otros contaminantes se monitorean básicamente en la Ciudad de México por la Red de Depósito Atmosférico (Redda) y en unas cuantos lugares mediante estudios de caso.

[http://www.imacmexico.org/ev\\_es.php?ID=1276\\_208&ID2=DO\\_TOPIC](http://www.imacmexico.org/ev_es.php?ID=1276_208&ID2=DO_TOPIC)

<http://sinaica.ine.gob.mx/>

[http://www.ine.gob.mx/dgicur/calair/descargas/tercer\\_almanaque\\_calair\\_2007\\_v4.pdf](http://www.ine.gob.mx/dgicur/calair/descargas/tercer_almanaque_calair_2007_v4.pdf)

<http://www.ine.gob.mx/dgicur/calair/indicadores.html>

### **1.3.1. Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (Simat)**

<http://www.sma.df.gob.mx/simat/>

### **1.3.2. Red de Depósito Atmosférico (Redda)**

<http://www.sma.df.gob.mx/simat/pnredda2.htm>

### **1.3.3. Red Automática de Monitoreo Atmosférico (Distrito Federal)**

<http://www.sma.df.gob.mx/simat/pnredda2.htm>

### **1.3.4. Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG)**

<http://semades.jalisco.gob.mx/06/imeca.htm>

### **1.3.5. Sistema Integral de Monitoreo Ambiental de Monterrey (SIMA)**

[http://www.nl.gob.mx/?P=med\\_amb\\_mej\\_amb\\_sima](http://www.nl.gob.mx/?P=med_amb_mej_amb_sima)

<http://www.nl.gob.mx/?P=sima>

### **1.3.6. Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la Zona Metropolitana de Toluca**

<http://www.edomex.gob.mx/calidaddelair/contaminantes-del-dia>



### **1.3.7. Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Ciudad Juárez**

[http://www.tceq.state.tx.us/cgi-bin/compliance/monops/site\\_photo.pl?cams=661](http://www.tceq.state.tx.us/cgi-bin/compliance/monops/site_photo.pl?cams=661)

### **1.3.8. Red de Monitoreo de la Calidad del Aire de Rosarito, Tecate, Tijuana y Mexicali (Baja California)**

<http://aire.bajacalifornia.gob.mx/index.cfm>  
<http://www.arb.ca.gov/aqd/netrpt/netrpt.htm>

### **1.3.9. Red Automática de Monitoreo Atmosférico de Puebla (REMA)**

<http://www.remapuebla.gob.mx/calidaddelaire.php>

### **1.3.10. Redes de Monitoreo del Estado de Guanajuato: Celaya, Irapuato, León, Salamanca y Silao**

<http://www.guanajuato.com.mx/ecologia/calidadaire/>

### **1.3.11. Programa de Monitoreo Atmosférico del Estado de Morelos (Ramamor)**

[http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/monitoreo\\_atmosferico.html](http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/monitoreo_atmosferico.html)

## **2. CALIDAD DEL AGUA Y MEDIO ACUÁTICO**

### **2.1. Red Nacional de Monitoreo**

La Comisión Nacional del Agua (Conagua) tiene la tarea de aplicar en México la Ley de Aguas Nacionales (LAN). Para ello, la Conagua ha instaurado una infraestructura para monitorear el ciclo de agua de la nación y prepara un amplio programa para la modernización del manejo de los recursos hídricos. Entre las responsabilidades de la Conagua figuran, entre otras, preparar y actualizar el Programa Nacional Hídrico e impulsar el establecimiento de sistemas de abasto de agua, drenaje y tratamiento de aguas residuales. La Conagua ha instaurado la Red Nacional de Monitoreo (RNM), que en 2004 incluía 964 estaciones de monitoreo. La actual infraestructura y logística del programa puede brindar una base excelente para incluir las STPB prioritarias en la RNM mediante la ampliación de la lista de parámetros.

<http://www.conagua.gob.mx/conagua/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=24002a7d-7cf5-4153-adeb-6e36ce1dff13|SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN DEL AGUA|10|0|0|0>

## ***2.2. Investigación sobre sustancias químicas y riesgos ecotoxicológicos***

También hay algunos programas vigentes, no relacionados con las STPB, como el de monitoreo realizado por la Conagua desde los años setenta, en los que se monitorea la calidad de las aguas de superficie y subterráneas de las cuencas hídricas mexicanas. El principal objetivo de este programa es medir los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos para definir los reglamentos y los sistemas de tratamiento para las descargas de aguas residuales y las fuentes de abasto de agua. Gran parte de esta información se recoge en la base de datos disponible en RAISON (*Regional Analysis by Intelligent Systems ON Computers*, que es la aplicación canadiense adoptada por la Conagua).

<http://www.nwri.ca/software/brochure-e.html>

Los proyectos de investigación que se han llevado a cabo en estos centros (INE y Conagua) se clasifican en cinco campos:

- ecotoxicología
- efectos en la salud
- evaluación de riesgo e impacto ambiental
- monitoreo y modelización
- tecnologías de tratamiento.

Cuando menos 19 estudios se registraron en el campo del monitoreo y la modelización. Más información en el siguiente sitio:

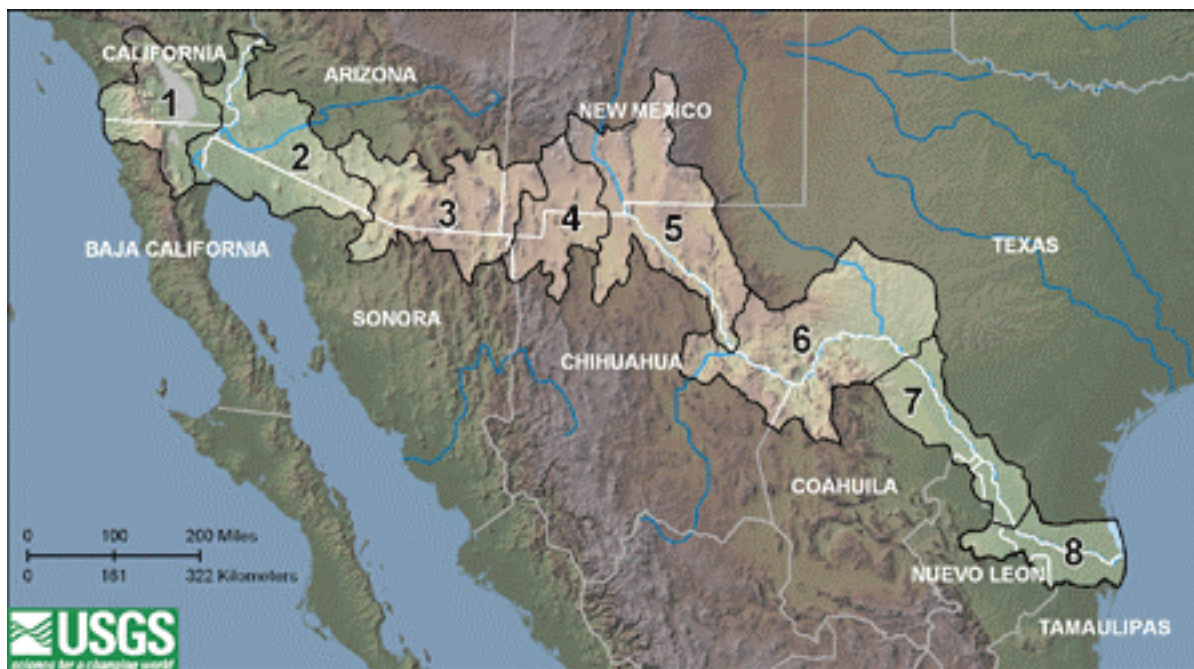
[http://www.ine.gob.mx/dgicur/sqre/sqre\\_estudios.html](http://www.ine.gob.mx/dgicur/sqre/sqre_estudios.html)

## **3. INICIATIVA DE SALUD AMBIENTAL EN LA FRONTERA DE MÉXICO CON ESTADOS UNIDOS**

Desde 2006 el proyecto intenta ocuparse de toda la región fronteriza México-Estados Unidos, con una superficie de alrededor de 407,000 kilómetros cuadrados y más de 12 millones de habitantes. Los esfuerzos se traducirán en un mapa base de toda la frontera en el Servicio Cartográfico en Internet (*Internet Map Service, IMS*) usando un marco geoespacial básico de resolución media, con imágenes de satélite sobre uso de suelo y cubierta vegetal, principales redes de transporte y modelos digitales de elevación con la ubicación de los principales centros de población en las ocho subáreas de estudio. Esto proporcionará la plataforma sobre la cual posteriormente yuxtaponer conjuntos de datos complementarios y facilitar el análisis científico de las cuestiones ambientales que afectan a la población regional.

El valle del bajo río Bravo (Lower Rio Grande Valley en Estados Unidos), subárea 8, fue el área del proyecto piloto del esfuerzo inicial y ahora contiene los conjuntos de datos más integrados. Para las demás subáreas en Texas y los estados adyacentes mexicanos de Chihuahua, Coahuila y Nuevo León (subáreas 5, 6 y 7) se agregarán conjuntos de datos locales específicos (incluidas fotografías aéreas de alta resolución) sobre hidrografía, demografía, geología, transporte, fuentes potenciales de contaminación y contaminantes en la biota. Este trabajo se basa en la metodología directa establecida para integrar conjuntos de datos compilados en el año fiscal 2005 para la subárea 8 en el

valle del bajo río Bravo. El sitio web y el Servicio Cartográfico en Internet se actualizarán con frecuencia a medida que se disponga de nuevos datos. El proyecto seguirá buscando oportunidades para la integración con programas actuales y futuros tanto dentro como fuera del Servicio Geológico de Estados Unidos (*US Geological Service*).



En 2005, el equipo de la Iniciativa de Salud Ambiental Fronteriza creó el Servicio Cartográfico en Internet (*Internet Map Service, IMS*) conforme al OGC (*Open Geospatial Consortium*) para ofrecer un sistema interactivo binacional de cartografía, con imágenes de satélite, ortoimágenes y datos integrados sobre geología, hidrología, transporte, nomenclatura geográfica, fuentes potenciales de contaminantes, demografía (densidad poblacional), clima (con información diaria del sistema Nexrad) y límites de frontera para la subárea 8, área del estudio piloto. Se publicaron hojas de datos en inglés y español con información sobre la utilidad, capacidades analíticas, y disponibilidad del conjunto de datos asociados con el servicio IMS.

El sitio web del proyecto se creó para ofrecer información de contexto, documentos técnicos que describen la metodología para la integración del conjunto de datos binacional, vínculos con publicaciones y referencias, y hojas de datos con estadísticas de las colonias y sobre salud. Además, se incluyeron un mapa estático en línea y una colección de cuadros con datos para ofrecer un método alternativo de acceso a la información presentada en el servicio IMS. Las tareas de instrumentación y difusión del proyecto se centraron en las dependencias federales de Estados Unidos y México, como la EPA, Semarnat, Pemex, el Departamento de Seguridad Nacional, INSP, Inegi y la Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial.

<<http://borderhealth.cr.usgs.gov>>

## **4. DEPENDENCIAS Y RESPONSABILIDADES EN MÉXICO**

### ***4.1. Investigación y programas de monitoreo de sedimentos***

En México no se han establecido redes de monitoreo de sedimentos. Por ello, la responsabilidad de la calidad de este tipo de monitoreo no está bien definida. Considerando las tareas y ámbitos de acción de las distintas secretarías, es probable que sea la Semarnat, a través de la Conagua, la responsable de los futuros programas de monitoreo de sedimentos.

### ***4.2. Residuos peligrosos y suelo contaminado***

En México no se han establecido redes de monitoreo del suelo y los residuos. La responsabilidad del manejo de los residuos peligrosos y el suelo contaminado corresponde a la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR) de la Semarnat.

Además de las responsabilidades administrativas, la DGGIMAR trabaja con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) y participa en la evaluación de riesgo, proyectos de restauración y recuperación relacionados con sitios contaminados, residuos peligrosos y derrames accidentales de materiales peligrosos. Aunque no se han establecido programas continuos de monitoreo de suelos contaminados nacionales, diversos estudios del gobierno federal y el sector académico pueden brindar información de utilidad.

### ***4.3. Programas de investigación y monitoreo relacionados con STPB en la biota, los peces y la vida silvestre***

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) está a cargo de proteger y manejar el medio ambiente, la vida silvestre y los recursos naturales. Las actividades relativas se dividen entre los gobiernos federal, estatales y municipales. La Semarnat se encarga de las actividades de relevancia para la nación, incluidas las muy peligrosas. La responsabilidad del monitoreo de las sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables (STPB) en la vida silvestre puede corresponder tanto a la Semarnat, como a los gobiernos estatales y municipales.

[http://www.mexicanlaws.com/Semarnat/semarnat\\_lgeepa.htm](http://www.mexicanlaws.com/Semarnat/semarnat_lgeepa.htm)

### ***4.4. Programas de investigación y monitoreo sobre alimentos***

En México la Secretaría de Salud (Ssa) es la responsable de supervisar la calidad de los alimentos y tiene facultades para realizar estudios que se consideren necesarios para garantizar la salud pública. La NOM-117-SSA1-1994 describe los métodos analíticos para la determinación del cadmio, el plomo y el mercurio en los alimentos y el agua para consumo humano.

En conformidad con las leyes federales de Sanidad Animal y de Sanidad Vegetal, la supervisión de las actividades agrícolas recae en la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa). Esta secretaría está autorizada para emprender los estudios necesarios para evitar la contaminación de los recursos agrícolas y ganaderos.

#### ***4.5. Programas de biomonitoreo humano***

La Secretaría de Salud está a cargo de supervisar la salud pública en México, responsabilidad que incluye los casos de exposición e intoxicación con STPB. No obstante, la SSA realiza sólo de vez en cuando programas de monitoreo en casos y subgrupos específicos de la población.

[<http://www.salud.gob.mx/>](http://www.salud.gob.mx/)

#### ***4.6. Programas de investigación del agua y monitoreo***

La responsabilidad del monitoreo de los cuerpos de agua nacionales como ríos, lagos, embalses, aguas subterráneas y el medio ambiente marino corresponde a Conagua, parte de la Semarnat.

**ESTADOS UNIDOS: INICIATIVAS NACIONALES Y  
REGIONALES DE MONITOREO Y FUENTES DE DATOS**

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS, ESTADOS UNIDOS

Airmon	Red de Monitoreo de Investigación Atmosférica Integral ( <i>Atmospheric Integrated Research Monitoring Network</i> )
AIRS	Sistema de Recuperación de Información Aeromática ( <i>Aeromatic Information Retrieval System</i> )
AMAP	Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico ( <i>Arctic Monitoring and Assessment Program</i> )
CAA	Ley de Aire Limpio ( <i>Clean Air Act</i> )
CAP	Contaminantes atmosféricos peligrosos
CASTNet	Red de Estado y Tendencias del Aire Limpio ( <i>Clean Air Status and Trends Network</i> )
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CDC	Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades ( <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> )
EIMS	Sistema de Manejo de Información Ambiental ( <i>Environmental Information Management System</i> )
EMAP	Programa de Monitoreo y Evaluación Ambiental ( <i>Environmental Monitoring and Assessment Program</i> )
ERAMS	Sistema de Monitoreo Ambiental de Radiación Ambiente ( <i>Environmental Radiation Ambient Monitoring System</i> )
FDA	Administración de Alimentos y Fármacos ( <i>Food and Drug Administration</i> )
FSIS	Servicio de Inspección de la Seguridad de los Alimentos ( <i>Food Safety Inspection Service</i> )
HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos
HCB	Hexaclorobenceno
IADN	Red Integral de Deposición Atmosférica ( <i>Integrated Atmospheric Deposition Network</i> )
Improve	Monitoreo Interinstitucional del Medio Ambiente Visual Protegido ( <i>Interagency Monitoring of Protected Visual Environments</i> )
MDN	Red de Deposición de Mercurio ( <i>Mercury Deposition Network</i> )
NADP	Programa Nacional de Deposición Atmosférica ( <i>National Atmospheric Deposition Program</i> )
NASA	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio ( <i>National Aeronautics and Space Administration</i> )
NATA	Evaluación Nacional de Tóxicos Atmosféricos ( <i>National Air Toxics Assessment</i> )
NAWQA	Programa Nacional de Evaluación de la Calidad del Agua ( <i>National Water Quality Assessment Program</i> )
NCOD	Base de Datos Nacional sobre Presencia de Contaminantes en el Agua Potable ( <i>National Drinking Water Contaminant Occurrence Database</i> )
NDAMN	Red Nacional de Monitoreo de Dioxinas Atmosféricas ( <i>National Dioxin Air Monitoring Network</i> )

NLFWA	Listado Nacional de Advertencias sobre Peces y Fauna Silvestre ( <i>National Listing of Fish and Wildlife Advisories</i> )
NHANES	Estudio Nacional sobre Salud y Nutrición ( <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i> )
NHATS	Estudio Nacional sobre Tejido Adiposo Humano ( <i>National Human Adipose Tissue Survey</i> )
NRP	Programa Nacional sobre Residuos ( <i>National Residue Program</i> )
NTN	Red sobre Tendencias Nacionales ( <i>National Trends Network</i> )
PBDE	Éteres bifenílicos polibromados
PCB	Bifenilos policlorados
PCDD	Dibenzo-p-dioxinas policloradas (por sus siglas en inglés)
PCDF	Dibenzofuranos policlorados (por sus siglas en inglés)
PCS	Sistema de Cumplimiento de Permisos ( <i>Permit Compliance System</i> )
PDP	Programa de Información sobre Plaguicidas ( <i>Pesticide Data Program</i> )
PM	Partículas suspendidas
STORET	Base de Datos de Almacenamiento y Recuperación ( <i>Storage and Retrieval Database</i> )
STPB	Sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables
TRI	Inventario de Emisiones Tóxicas ( <i>Toxics Release Inventory</i> )
USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos ( <i>US Department of Agriculture</i> )



## **A. ÍNDICE DE INICIATIVAS Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON VIGILANCIA Y MONITOREO**

### **1. CALIDAD DEL AIRE: MONITOREO DEL AIRE Y DE LA DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA**

Tanto las redes de monitoreo del aire como las de deposición atmosférica proporcionan información sobre las sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables (STPB) que se emiten al aire. Además de proporcionar información sobre las concentraciones ambientales y las tasas de deposición, al combinarse con la información de los inventarios de emisiones y los modelos de dispersión atmosférica, los datos de las redes de monitoreo del aire pueden proporcionar información sobre el destino, el transporte, los receptores y transformación de las STPB.

Respecto de las STPB, la principal contribución de las redes actuales de monitoreo del aire en Estados Unidos es la medición de las STPB metálicas, como mercurio, cadmio y plomo. Ello debido a que la mayor parte de dichas redes no mide las STPB orgánicas por los altos costos de su monitoreo y análisis y la falta de métodos de monitoreo.

Los programas de monitoreo de deposición atmosférica proporcionan información sobre la deposición húmeda y seca de las sustancias químicas. La información nacional actual de monitoreo sobre la deposición atmosférica de las STPB se limita principalmente al mercurio.

#### ***1.1. Programa Nacional de Deposición Atmosférica: Red de Tendencias Nacionales***

La Red de Tendencias Nacionales (*National Trends Network*, NTN) del Programa Nacional de Deposición Atmosférica (*National Atmospheric Deposition Program*, NADP) es una red nacional de sitios de monitoreo de precipitación que recolecta datos semanales exactos y precisos sobre la química de la precipitación con el fin de analizar las tendencias geográficas y temporales de largo plazo. Las muestras se analizan respecto de hidrógeno, sulfatos, nitratos, amoníaco, cloro y cationes básicos como calcio, magnesio, potasio y sodio. La NTN es un esfuerzo de cooperación entre diversos grupos, entre otros el Servicio Geológico de Estados Unidos (*US Geological Survey*), ocho dependencias federales (por ejemplo, el Departamento de Agricultura y la EPA), dependencias estatales y locales (por ejemplo, estaciones estatales de experimentación agrícola), universidades e industrias privadas.

<http://nadp.sws.uiuc.edu/sites/ntnmap.asp>

#### ***1.2. Programa Nacional de Deposición Atmosférica: Red de Deposición de Mercurio***

La Red de Deposición de Mercurio (*Mercury Deposition Network*, MDN), que forma parte del Programa Nacional de Deposición Atmosférica (NADP), cuenta actualmente con más de 50 sitios. La MDN se formó en 1995 para recolectar muestras semanales de precipitación que se analizan respecto del mercurio total con el fin de constituir una base de datos nacional sobre concentraciones semanales de mercurio total en la precipitación y flujo anual de mercurio total en el depósito húmedo. Los datos se emplean para elaborar información sobre las tendencias espaciales y estacionales del mercurio depositado en las aguas superficiales, cuencas hídricas boscosas y otros receptores en riesgo. Si el patrocinador del sitio así lo desea, puede también darse seguimiento al metilmercurio.

<http://nadp.sws.uiuc.edu/mdn/>

### **1.3. CASTNet**

La Red de Estado y Tendencias del Aire Limpio (*Clean Air Status and Trends Network*, CASTNet), en operación desde 1987, ofrece datos atmosféricos sobre la lluvia ácida el ozono troposférico y otras formas de contaminación atmosférica (por ejemplo, partículas suspendidas). La red se financia y es operada en cooperación por la EPA y el Servicio Nacional de Parques de Estados Unidos. CASTNet está formada por alrededor de 80 estaciones de monitoreo a lo largo de las zonas oriental y occidental de Estados Unidos. La red está disponible al público en:

[<http://www.epa.gov/castnet/>](http://www.epa.gov/castnet/)

### **1.4. Airmon**

La Red de Monitoreo de Investigación Atmosférica Integral (*Atmospheric Integrated Research Monitoring Network*, Airmon) es un conjunto de estaciones hechas para proporcionar una base de investigación para las operaciones cotidianas de las redes de monitoreo de deposición atmosférica en Estados Unidos. Uno de sus subprogramas está específicamente elaborado para detectar los beneficios de las medidas de control de emisiones ordenadas por las reformas de la Ley de Aire Limpio de 1990, aparte de cuantificar estos beneficios en términos de deposición en las áreas de riesgo. La Airmon combina dos redes previas de investigación de deposición: la red MAP3S de precipitación química del Departamento de Energía, que inició en 1976, y la red CORE satelital de deposición seca por método de inferencia. La sección húmeda de Airmon consiste de 10 sitios de monitoreo que recolectan datos diarios de la química de la precipitación. En cuanto a la deposición seca, son 13 los sitios de deposición que operan actualmente en Estados Unidos. Los datos de la red Airmon están a disposición pública en:

[<http://www.arl.noaa.gov/research/projects/airmon\\_data.html>](http://www.arl.noaa.gov/research/projects/airmon_data.html).

### **1.5. Iniciativa sobre mercurio atmosférico del NADP**

La iniciativa busca medir la deposición húmeda de mercurio por evento, las concentraciones atmosféricas de mercurio en sus formas gaseosas y particuladas, y las variables meteorológicas y de cubierta de suelo necesarias para calcular los flujos de deposición seca. Las metas son:

- facilitar el cálculo de la deposición húmeda, seca y total;
- proporcionar datos para los modelos de evaluación, predicción y diagnóstico y para la evaluación de las relaciones fuente-receptor, y
- constituir un conjunto de datos para el análisis de las tendencias espaciales y temporales.

La iniciativa propone una red nacional de estaciones de monitoreo con un amplio rango de clasificaciones, entre otras: rural, suburbana y urbana; fuentes cercanas/emisiones elevadas; ecosistemas vulnerables, y representativas de región. Las estaciones deben seguir procedimientos operativos normalizados, con base en los métodos formulados por la EPA y otras fuentes de investigación. Los datos deberán contar con métodos de aseguramiento de calidad y ser accesibles en línea en el sitio web de la NADP.

[<http://nadpweb.sws.uiuc.edu/amn/>](http://nadpweb.sws.uiuc.edu/amn/)

### **1.6. Red de Especiación de PM<sub>2.5</sub>**

La Red de Especiación de PM<sub>2.5</sub> (*PM<sub>2.5</sub> Speciation Network*) está en proceso de formación a cargo de la EPA para:

- determinar la caracterización estacional y espacial de aerosoles;
- analizar las tendencias y dar seguimiento a los avances en los programas de control, y
- elaborar estrategias de control de emisiones.

Están actualmente en operación 54 sitios de tendencias nacionales, con recolección de muestras de 24 horas cada tres días; hasta 250 sitios adicionales deberán incorporarse en los próximos dos años. Entre las STPB monitoreadas figuran el cadmio, el plomo y el mercurio.

<http://www.epa.gov/ttn/chief/eiip/pm25inventory/index.html>

### **1.7. Improve**

El programa Monitoreo Interinstitucional del Medio Ambiente Visual Protegido (*Interagency Monitoring of Protected Visual Environments, Improve*) se estableció en 1985 para ayudar en la elaboración de los planes de acción federales y estatales para la protección de la visibilidad en las áreas clase I (156 parques nacionales y áreas silvestres). Con la coordinación de la EPA y el Servicio Nacional de Parques, 145 sitios de monitoreo operan en la región continental de Estados Unidos por dependencias federales, estatales, tribales y locales. Cuando es posible se realiza también en cada sitio monitoreo óptico, de paisaje y de partículas suspendidas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>). Se operan, además, sitios de monitoreo en 17 países del mundo.

<http://www.epa.gov/ttn/amtic/visinfo.html>

### **1.8. Red de monitoreo de contaminantes tóxicos atmosféricos**

El Programa de Contaminantes Tóxicos Atmosféricos (*Air Toxics Program*) de la EPA se formuló con el fin de caracterizar, fijar prioridades y abordar con equidad los efectos de los contaminantes atmosféricos peligrosos (CAP) en la salud pública y el medio ambiente. A partir de las plataformas de monitoreo existentes en los ámbitos nacional, estatal y local, se creó una extensa red de monitoreo de concentraciones de CAP. Uno de los objetivos de la red fue contar con ubicaciones de monitoreo con orientación comunitaria (por ejemplo, en el ámbito de los barrios).

En febrero de 2006, la EPA dio a conocer los resultados de su evaluación nacional de las emisiones de contaminantes tóxicos atmosféricos registradas en 1999. El objetivo de la evaluación en escala nacional fue la identificación y jerarquización de los contaminantes atmosféricos, los tipos de fuente de emisión y las ubicaciones con mayor potencial de riesgo para la población. La EPA emplea los resultados de esta evaluación de diversas formas, por ejemplo para:

- trabajar con las comunidades en la elaboración de sus propias evaluaciones;
- establecer prioridades para mejorar los datos de los inventarios de emisiones, y
- ayudar en la orientación de las prioridades para la ampliación y mejoramiento de las redes de monitoreo de sustancias tóxicas atmosféricas.

La evaluación nacional incluye 177 contaminantes atmosféricos (un subconjunto de la lista de la Ley de Aire Limpio [*Clean Air Act*] más partículas suspendidas de diésel), y se realizó en cuatro etapas:

- Recopilar un inventario nacional de emisiones de sustancias tóxicas atmosféricas de fuentes exteriores.
- Calcular las concentraciones de sustancias tóxicas atmosféricas en Estados Unidos.
- Estimar la exposición de las poblaciones a través de Estados Unidos.
- Caracterizar el potencial de riesgo para la salud pública de la inhalación de sustancias tóxicas atmosféricas, entre otros los efectos cancerígenos y no cancerígenos.

Los datos corresponden a 1999, ya que los inventarios de emisiones de dicho año son los más completos y actualizados entre los disponibles. En colaboración con los estados, la EPA actualiza los inventarios de emisiones tóxicas cada tres años. La siguiente evaluación nacional se centrará en el inventario de emisiones de 2002, completado en diciembre de 2005.

Como parte de las actividades nacionales de evaluación de sustancias tóxicas atmosféricas de la EPA, la dependencia llevó a cabo una evaluación nacional para 1996 de 33 contaminantes atmosféricos (un subconjunto de la lista de la Ley de Aire Limpio [*Clean Air Act*] más partículas suspendidas de diésel).

<http://www.epa.gov/ttn/atw/nata/index.html>

<http://www.epa.gov/ttn/atw/nata1999/>

### **1.9. Tecnología de sensor por satélite**

Las imágenes de satélite pueden emplearse junto con mediciones realizadas en tierra para proporcionar información sobre las fuentes y la dirección de los contaminantes visibles. Aun cuando en la actualidad los satélites no pueden monitorear directamente las STPB, las imágenes captadas pueden emplearse para detectar el transporte a grandes distancias de dichas sustancias o para orientar la recolección en tierra de datos en tiempo real. La capacidad de observación de la superficie terrestre y de la atmósfera con satélites está en rápida evolución, lo que hace posible integrar las imágenes con datos recopilados en tierra para ofrecer información útil. Los diversos proyectos importantes que han permitido integrar esos conjuntos de datos incluyen:

- 1) La EPA, en colaboración con el Centro GRID del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente en Sioux Falls, formuló una metodología para integrar conjuntos de datos para el análisis de problemática ambiental.
- 2) La Universidad de Washington (St. Louis) ofreció en Internet datos integrados de eventos importantes de polvo y humo.
- 3) El programa ACE-Asia de la NOAA-NSF, empleando aparatos en vuelo sobre el Pacífico y monitores de satélite, pudo detectar partículas en aerosol provenientes de Asia.

<http://www.epa.gov/emap/html>/pubs/docs/groupdocs/landecol/assess/LandscapeChange.pdf>

<http://www.epa.gov/ttnamti1/files/ambient/super/pmstlo.pdf>

## 2. AGUA Y CALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS

Los programas de monitoreo de la calidad del agua y los ecosistemas miden las concentraciones de STPB en el agua, los sedimentos o la biota acuática. Los programas pueden proporcionar, además, información sobre el potencial de exposición humana a las STPB por vías diferentes de la inhalación.

### ***2.1. Programa Nacional de Estado y Tendencias de la NOAA: proyecto de observación de los mejillones***

La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos (*National Oceanic and Atmospheric Administration*, NOAA) emprendió en 1984 el Programa Nacional de Estado y Tendencias (*National Status and Trends*, NS&T) con el fin de determinar el estado de la calidad ambiental y detectar los cambios en las aguas estuarinas y costeras del país. A partir de 1986 el proyecto de observación de mejillones del NS&T ha monitoreado los contaminantes químicos en sedimentos y en moluscos bivalvos (por ejemplo, mejillones y ostras). En la actualidad se recolectan bivalvos en años alternados y sedimentos cada cinco años en una red de más de 250 sitios costeros y estuarinos en Estados Unidos. Los sitios se eligen de modo que sean representativos de grandes áreas costeras y para evitar los llamados puntos críticos o “parches menores” de contaminación. Por ello, los datos recopilados del proyecto de observación de mejillones pueden emplearse para comparar las concentraciones de contaminantes en términos de espacio y tiempo, y a partir de ello determinar las regiones costeras que están en mayor riesgo por cuanto a calidad ambiental. Las muestras de bivalvos y sedimentos se analizan respecto de 24 hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), 18 congéneres de BPC, DDT y sus productos derivados DDD y DDE; 16 otros plaguicidas clorados, tributilestaño, tres elementos mayores y 11 oligoelementos. A partir de 1995 se llevan a cabo análisis de 17 congéneres de dioxinas y furanos.

El programa NS&T incluye varios otros programas además del de observación de mejillones:

- El proyecto de observación béntonica (de 1984 a 1993)
- El proyecto de aseguramiento de calidad
- Tendencias históricas
- Proyecto de Muestras Sedimentaria
- Proyecto de Banco de Especímenes
- Estudio de Toxicidad de Sedimentos
- Biomarcadores
- Índices Medioambientales
- Evaluaciones regionales e informes temáticos.

Mayor información sobre los proyectos en el sitio web del programa NS&T:

[<http://specialprojects.nos.noaa.gov/>](http://specialprojects.nos.noaa.gov/) y

[<http://pubs.usgs.gov/ds/2006/182/source\\_metadata/NOAAMusselWatch/NOAAMusselWatch.html>](http://pubs.usgs.gov/ds/2006/182/source_metadata/NOAAMusselWatch/NOAAMusselWatch.html).

### ***2.2. Programa Nacional de Evaluación de la Calidad del Agua***

El Programa Nacional de Evaluación de la Calidad del Agua (*National Water Quality Assessment*, NAWQA), administrado por el Servicio Geológico de Estados Unidos (*US Geological Survey*), se centra en la calidad del agua de más de 50 importantes cuencas ribereñas y sistemas acuíferos de Estados Unidos, para lo cual monitorea y levanta muestras de agua, sedimentos y peces. El programa se divide en 59 áreas de estudio y las muestras se

analizan respecto de diversos elementos orgánicos e inorgánicos, entre ellos mercurio, plomo, BPC, HAP y plaguicidas. Las actividades intensivas de evaluación en cada una de las unidades de estudio se llevan a cabo de forma rotativa en lugar de hacerlo de forma continua con alrededor de un tercio de dichas unidades en estado de estudio intenso en todo momento.

<http://water.usgs.gov/nawqa/>

### **2.3. Base de Datos Nacional de Estudios sobre Calidad de los Sedimentos**

Junto con la Oficina de Ciencia y Tecnología (*Office of Science and Technology*, OST), la Oficina sobre Agua (*Office of Water*, OW) de la EPA integró la Base de Datos Nacional de Estudios sobre Calidad de los Sedimentos (*National Sediment Quality Survey Database*) en respuesta a la Ley sobre Desarrollo de los Recursos Hídricos (*Water Resources Development Act*) de 1992, por la que se ordenó a la EPA preparar un informe al Congreso sobre la salud ambiental de los sedimentos en los cursos de agua nacionales. El primer informe al respecto, *The Incidence and Severity of Sediment Contamination in Surface Waters of the United States* (Incidencia y severidad de la contaminación sedimentaria en las aguas superficiales de Estados Unidos) se publicó en 1998 y actualizó en 2001. La base de datos previos a su publicación recopiló más de 4.6 millones de observaciones analíticas de más de 50 mil estaciones a través de Estados Unidos entre 1980 y 1999. La base de datos incluye mediciones de BPC y mercurio en sedimentos y tejidos acuáticos. La mayor parte de los datos se recopilaron de programas de monitoreo determinado centrados en áreas en las que se sabe o sospecha existe contaminación, por lo que pueden no resultar representativos de la calidad de los sedimentos en el ámbito nacional. La base de datos está disponible al público en la Oficina de Ciencia y Tecnología.

<http://www.epa.gov/waterscience/cs/library/nsidbase.html>

### **2.4. Programa de Monitoreo y Evaluación Ambiental**

El Programa de Monitoreo y Evaluación Ambientales (*Environmental Monitoring and Assessment Program*, EMAP) es un programa de investigación iniciado por la EPA en 1988 con la meta de monitorear la condición de los recursos ecológicos para evaluar el éxito acumulado de las políticas y programas vigentes e identificar en etapa temprana los problemas incipientes antes de que se generalicen y resulten irreversibles. En la actualidad, en alrededor de 1,000 sitios de investigación primaria se levantan muestras cada año en conjunción con los estados y las regiones de la EPA. Estos sitios están distribuidos en los estuarios de Estados Unidos y los arroyos de los estados contiguos del país y en las regiones de la EPA 8, 9 y 10. Las muestras de sedimentos y de tejido de peces y crustáceos se analizan respecto de mercurio BPC, HAP, HCB, plaguicidas clorados y otros compuestos.

<http://www.epa.gov/emap/>

### **2.5. Red de Investigación Ecológica de Largo Plazo**

Creada en 1980 por la Fundación Nacional de Ciencias (*National Science Foundation*, NCF), la Red de Investigación Ecológica de Largo Plazo (*Long-Term Ecological Research*, LTER) tiene como objetivo la facilitación y realización de investigaciones ecológicas que permitan comprender los fenómenos ecológicos a grandes escalas (espaciales y temporales); crear patrimonio de experimentos y observaciones de largo plazo bien elaborados y documentados para las generaciones futuras; realizar importantes esfuerzos teóricos y de síntesis, y

proporcionar información para la identificación y solución de los problemas ecológicos. La red incluye 24 sitios en Estados Unidos (incluidos dos en Alaska), Puerto Rico y la Antártida. La única STPB que actualmente se mide es el plomo, pero la red ofrece la oportunidad de emplear los sitios para proyectos de largo y corto plazos, adecuados para un sitio individual, un conjunto de sitios o la red en su totalidad.

Por su parte, la Red Internacional de Investigación Ecológica de Largo Plazo (*International Long-Term Ecological Research*, ILTER) es una “red de redes” global de sitios de investigación ubicados en diversos ecosistemas mundiales para ayudar a comprender los cambios ambientales en todo el planeta. La ILTER está centrada en la investigación de sitio a largo plazo. La mayor parte de los miembros de la ILTER son redes nacionales o regionales de científicos comprometidos con la investigación ecológica y socioeconómica en sitio de largo plazo. Juntos son responsables de la creación y el mantenimiento de diversos conjuntos de datos únicos y de largo plazo.

La ILTER puede contribuir a la solución de los problemas ecológicos y socioeconómicos internacionales por medio de la investigación orientada por tema y problema; tiene además la capacidad singular de elaborar proyectos de colaboración en sitio, comparar datos con los de sitios de redes globales y detectar tendencias mundiales. Los miembros de la ILTER gozan también de experiencia en la recolección, manejo y análisis de datos ambientales de largo plazo.

[<http://www.lternet.edu/>](http://www.lternet.edu/)

## ***2.6. Plan de Acción sobre la Calidad del Agua: Estrategia de Investigación y Monitoreo Costero***

La Estrategia de Investigación y Monitoreo Costero (*Coastal Research and Monitoring Strategy*) fue establecida en septiembre de 2000 por el Departamento de Agricultura, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica, el Departamento del Interior y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos. La necesidad de su creación se identificó en el Plan de Acción sobre la Calidad del Agua (*Clean Water Action Plan*) como parte de un esfuerzo renovado de las dependencias federales, en asociación con los estados y las tribus para restaurar y proteger las áreas estuarinas y costeras del país. La estrategia centra su atención en los ecosistemas de las áreas costeras, bahías, estuarios, playas, humedales y los Grandes Lagos del país. Aun cuando el número de sitios y la frecuencia del muestreo no se han determinado, la estrategia recomienda ampliar y coordinar los programas existentes para monitorear el estado y las tendencias de las condiciones ambientales, incluida la medición de sustancias tóxicas como los contaminantes atmosféricos peligrosos (CAP).

[<http://water.usgs.gov/owq/cleanwater/coastalresearch/index.html>](http://water.usgs.gov/owq/cleanwater/coastalresearch/index.html)

## ***2.7. Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua***

El objetivo de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua (*National Water Quality Monitoring Network*) es presentar un foro nacional de coordinación de métodos y estrategias coherentes y científicamente defendibles para mejorar el monitoreo, la evaluación y los informes sobre la calidad del agua, además de promover asociaciones para fomentar la colaboración, avanzar en los enfoques científicos y mejorar la gestión de todos los elementos de la comunidad de monitoreo de la calidad del agua.

[<http://acwi.gov/monitoring/network/index.html>](http://acwi.gov/monitoring/network/index.html)

## **2.8. Programa de Hidrología y Sustancias Tóxicas del USGS**

El Servicio Geológico de Estados Unidos (*US Geological Survey*) emprendió en 1982 el Programa de Hidrología y Sustancias Tóxicas (*Toxic Substances Hydrology Program*) con el fin de proporcionar la información científica objetiva y confiable necesaria para la elaboración de políticas y prácticas que contribuyan a evitar la exposición a las sustancias tóxicas, mitigar el deterioro ambiental debido a los contaminantes, proporcionar estrategias costoeficientes de saneamiento y disposición de residuos y reducir el riesgo futuro debido a la contaminación.

El programa lleva a cabo investigaciones de campo profundas sobre contaminación en fuentes puntuales subsuperficiales, de contaminación de cuencas hídricas y en escala regional y procura la elaboración de métodos y otros aspectos de investigación fundamental. Las investigaciones del programa cubren un amplio rango de escalas, desde fuentes puntuales intensivas —por ejemplo, fugas o descargas de plantas industriales— hasta emisiones múltiples en espacios reducidos —por ejemplo, fosas sépticas domésticas— o emisiones relativamente uniformes que ocurren en grandes áreas con prácticas similares de uso del suelo, como usos agrícolas o residenciales.

<http://toxics.usgs.gov/investigations>

## **2.9. Red Waters**

La Red Waters es el resultado de la colaboración entre las comunidades de investigación en ciencias hidrológicas e ingeniería ambiental, con financiamiento de las direcciones de ingeniería y geociencias de la Fundación Nacional de Ciencias (*National Science Foundation*, NSF). La Red Waters será un sistema integrado de observación en tiempo real que busca cubrir las lagunas en el conocimiento científico actual sobre la dinámica y la variabilidad espacial de los procesos hídricos. Ello se logrará mediante la integración de una red analítica conjunta en ingeniería y exploración científica, empleando el financiamiento de la NSF para la construcción de equipo e instalaciones de investigación de primer orden.

Una vez completa, la Red Waters transformará la perspectiva científica sobre la manera en que la cantidad y la calidad del agua y los procesos terrestres relacionados son afectados por los cambios en el medio ambiente, naturales o inducidos por el hombre. Para ello se realizará una modelización multiescala, dinámica y predictiva sobre el agua, los sedimentos y la calidad del agua mediante la medición o el cálculo de características fundamentales como el flujo, las vías de flujo hidrológico, los tiempos de residencia, las velocidades de reacción biológica y química? Tal modelización incluirá también capacidades como la asimilación de datos en tiempo casi real, la extrapolación predictiva en escala nacional y la retroalimentación para ajustar tanto los modelos comunitarios como el diseño y funcionamiento de los observatorios.

<http://www.watersnet.org/>

## **2.10. Consejo Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua**

El Consejo Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua (*National Water Quality Monitoring Council*, NWQMC) ofrece un foro nacional para la coordinación de métodos y estrategias coherentes y científicamente defendibles para mejorar el monitoreo, la evaluación y los informes sobre la calidad del agua, además de promover asociaciones para fomentar la colaboración, avanzar en los enfoques científicos y mejorar la gestión de todos los elementos de la comunidad de monitoreo de la calidad del agua.



Entre los miembros del Consejo figuran dependencias federales (Departamento del Interior, la EPA, la NOAA, el USGS), sectores industrial y académico, gobiernos estatales, y comunidades indígenas, locales y de otra naturaleza.

<http://acwi.gov/monitoring/>

### **3. CALIDAD DE LOS ALIMENTOS, PECES Y VIDA SILVESTRE**

Los programas de monitoreo de los alimentos y los peces y de estudio de la vida silvestre permiten recopilar información esencial sobre los niveles de las STPB en los alimentos que consume la población humana. Esta información permite un cálculo de la exposición en la dieta y, cuando se detectan altas concentraciones, permite tomar las acciones necesarias o emitir las advertencias del caso sobre consumo para limitar la exposición.

#### ***3.1. Estudio nacional sobre residuos de sustancias químicas en peces***

El estudio nacional sobre residuos de sustancias químicas en peces (*National Fish Tissue Study*) es una actividad prioritaria patrocinada por el Programa sobre STPB de la EPA (<http://www.epa.gov/pbt/>) que proporcionará información sobre más de 100 STPB en peces, entre ellas el mercurio, las dioxinas y los BPC. El objetivo del estudio es calcular la distribución nacional de los niveles promedio de residuos de un grupo de STPB en el tejido de los peces de los lagos y embalses en el territorio continental de Estados Unidos. Los sitios en que se levantarán muestras se eligieron según un sistema probabilístico que estratificó en seis las categorías de los lagos según tamaño. El levantamiento de las muestras se llevará a cabo durante cuatro años en un total de 500 ubicaciones, es decir alrededor de 125 lagos y embalses anualmente. La etapa de planeación del estudio dio inicio en 1998 y la instrumentación plena del levantamiento de las muestras y su análisis se llevó a cabo entre 2000 y 2003. En 2005 se publicó el informe final. Entre 1986 y 1989 se realizó un estudio previo de residuos de sustancias químicas en peces, con mediciones de dioxinas y furanos, BPC y otras STPB en tejido de peces de 400 sitios en Estados Unidos.

<http://www.epa.gov/waterscience/fish/study/>

#### ***3.2. Lista Nacional de Advertencias sobre Peces y Vida Silvestre***

La Lista Nacional de Advertencias sobre Peces y Vida Silvestre (*National Listing of Fish and Wildlife Advisories*, NLFWA), de la Oficina sobre Agua, presenta las advertencias sobre consumo para la población general, con inclusión de subpoblaciones en riesgo o particularmente susceptibles, en las cuales se informa a la ciudadanía sobre altas concentraciones de sustancias químicas contaminantes en los ejemplares locales de peces y vida silvestre factibles de consumo. La información es presentada a la EPA por los estados, tribus, territorios y Canadá. La NLFWA contiene advertencias sobre peces y vida silvestre con mercurio, dioxinas, BPC y otras STPB. La NLFWA puede también emplearse para obtener tendencias sobre niveles de las STPB en tejido de animales en todo el país.

<http://www.epa.gov/waterscience/fish/>

<http://map1.epa.gov/html/federaladv.html>

<http://gcmd.gsfc.nasa.gov/KeywordSearch/Metadata.do?Portal=GCMD&KeywordPath=&NmericId=15999&MetadataView=Brief&MetadataType=0&lbnode=gcmd3a>

### **3.3. Estudio nacional sobre STPB en la leche de vaca / Sistema de Monitoreo sobre Radiación Ambiental**

Entre 1996 y 1997 se llevó a cabo un estudio nacional sobre STPB en la leche de vaca para evaluar el contenido y las concentraciones nacionales de dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD, por sus siglas en inglés), dibenzofuranos policlorados (PCDF, por sus siglas en inglés), y bifenilos policlorados (BPC) del tipo dioxina en el abasto general de leche pasteurizada en Estados Unidos. El estudio empleó el Sistema de Monitoreo de Radiación Ambiental (*Environmental Radiation Ambient Monitoring System*, ERAMS) de la EPA para la recolección de las muestras de leche.

El ERAMS es una red nacional de estaciones de monitoreo que recogen con regularidad muestras de aire, agua, precipitación y leche para su análisis respecto de radiactividad. La ERAMS cuenta con 51 estaciones de muestreo de leche en 41 estados de Estados Unidos, Panamá y Puerto Rico. Un total de 48 muestras, 12 por cada trimestre del año, se recolectaron y analizaron. El segundo Estudio Nacional sobre la Leche se emprendió en dos fases, en julio de 2000 y enero de 2001.

<http://oaspub.epa.gov/eims/eimsapi.dispdetail?deid=22425>

<http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=22425>

### **3.4. Programa de monitoreo de residuos de plaguicidas de la FDA**

La Administración sobre Alimentos y Fármacos (*Food and Drug Administration*, FDA) levanta con regularidad muestras de los lotes individuales de alimentos de producción nacional y de importación y las analiza respecto de residuos de plaguicidas para aplicar los niveles de tolerancia establecidos por la EPA. Las muestras de la producción interna se recogen de manera continua lo más cerca posible de su punto de producción en el sistema de distribución. Las muestras de importación se toman en el punto de entrada al comercio estadounidense. Se pone especial atención en los productos agrícolas crudos, mismos que se analizan sin lavar, enteros (sin pelar), como materia prima. Se incluyen también los alimentos procesados. Si se encuentran residuos ilegales (por arriba de la tolerancia o la no tolerancia para dicho alimento y plaguicida en particular) en las muestras de producción nacional, la FDA puede aplicar diversas sanciones, como el decomiso y la prohibición; al tratarse de importaciones, el producto puede detenerse en el puerto de entrada si se detectan residuos ilegales. Puede invocarse la “detención sin examen físico” (antes denominada detención automática) para el caso de importaciones cuando se encuentra un embarque en infracción si existe razón para suponer que una situación similar puede presentarse en los otros lotes durante la misma temporada de embarque o para transportistas, productores, áreas geográficas o países específicos. Con los métodos actualmente en uso en este programa pueden detectarse 366 plaguicidas, entre ellos las STPB de nivel 1 aldrín, clordano, DDT y sus metabolitos, dieldrín, mírex, toxafeno y HCB.

<http://www.cfsan.fda.gov/~dms/pesrpts.html>

### **3.5. Programa de Datos sobre Plaguicidas del USDA**

El Programa de Datos sobre Plaguicidas (*Pesticide Data Program*, PDP) fue puesto en marcha en mayo de 1991 por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (*US Department of Agriculture*, USDA) para recolectar datos sobre residuos de plaguicidas en los

alimentos. Los datos del PDP son usados por la EPA para revisar la seguridad de las actuales tolerancias (niveles máximos de residuos) y para mejorar los cálculos de la exposición dietética como parte del proceso de renovación de registros en términos de la Ley de Protección de la Calidad de los Alimentos. Los datos del PDP también los usan el gobierno y la comunidad agrícola para analizar la problemática relacionada con los residuos que pueda afectar las prácticas agrícolas o el comercio de Estados Unidos. El programa regular incluye el muestreo de la fruta fresca y procesada, vegetales, avena y jarabe de maíz. La tasa normal de muestreo mensual es de 62 muestras por producto. En el caso de productos de estación, como los melones, las tasas de muestreo se ajustan según la disponibilidad en el mercado y la recolección de muestras se limita a la estación en la que el producto está disponible. En 1999 las operaciones normales del PDP recogieron y analizaron un total de 9,125 muestras, de las cuales 8,637 fueron frutas y verduras, 332 avena y 156 muestras de jarabe de maíz. Las muestras se originaron en 35 estados y 21 países. Alrededor de 79 por ciento de las muestras fue de producción nacional, 20 por ciento importaciones (entre ellas muestras de origen nacional mixto) y menos de 1 por ciento de origen desconocido. Los productos se prueban respecto de varios plaguicidas, herbicidas, fungicidas y reguladores del crecimiento. Las STPB evaluadas en el PDP incluyen al DDT y sus metabolitos, aldrín, dieldrín, clordano y HCB. En el programa se realizan, además, estudios concebidos para obtener datos sobre evaluación de exposición aguda de corto plazo (por ejemplo, estudios sobre manzanas y peras con azinfos metil y clorpirifos).

<http://www.ams.usda.gov/science/pdp/index.htm>

[http://www.epa.gov/pesticides/science/models\\_db.htm](http://www.epa.gov/pesticides/science/models_db.htm)

### ***3.6. Programa Nacional sobre Residuos del Servicio de Inspección sobre Seguridad Alimentaria del USDA***

Con las facultades conferidas por las leyes federales de Inspección de la Carne (*Federal Meat Inspection Act*), de Productos Avícolas (*Poultry Products Inspection Act*) y de Productos de Huevo (*Egg Products Inspection Act*), el Programa Nacional sobre Residuos (*National Residue Program*, NRP) del Servicio de Inspección sobre Seguridad Alimentaria (*Food Safety Inspection Service*, FSIS) del Departamento de Agricultura (USDA) inspecciona con regularidad toda la carne, pollo y productos de huevo que se venden en el comercio interestatal y vuelve a inspeccionar los productos importados para asegurarse que se cumplen las normas sobre seguridad alimentaria de Estados Unidos. Se incluyen pruebas respecto de productos farmacéuticos aprobados y no aprobados y plaguicidas que se sabe o sospecha están presentes en los alimentos de los animales en Estados Unidos y en los países exportadores de dichos productos. Se incluye también todo otro producto xenobiótico o compuesto de ocurrencia natural que pueda estar presentes en los productos de carne, pollo o huevo y que puedan implicar un posible peligro para la salud humana. Entre las STPB para las que se realizan pruebas en el monitoreo y aplicación general en las muestras se incluyen aldrín, dieldrín, clordano, DDT y sus metabolitos, mírex, HCP y los BPC.

[http://www.fsis.usda.gov/Science/2005\\_Blue\\_Book/index.asp](http://www.fsis.usda.gov/Science/2005_Blue_Book/index.asp)

## 4. ESTUDIOS DE EXPOSICIÓN HUMANA

Los estudios de exposición humana pueden proporcionar información valiosa respecto de las concentraciones de STPB en el cuerpo humano. El mejor uso de estos estudios se da cuando la información se complementa con otros conocimientos sobre fuentes, rutas, concentraciones, duración y ubicación de la exposición. Estos conocimientos pueden emplearse para relacionar las fuentes y rutas de STPB con los niveles de concentración en el cuerpo humano.

### 4.1. *Estudio Nacional sobre Salud y Nutrición*

El Estudio Nacional sobre Salud y Nutrición (*National Health and Nutrition Examination Survey*, NHANES), efectuado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention's*, CDC), presenta un panorama del estado de la salud y la nutrición de la población civil estadounidense por medio de entrevistas y exámenes médicos directos. El primer estudio, NHANES I (1971-1975), no incluyó monitoreo de ninguna sustancia química ambiental. Las encuestas posteriores, entre ellas NHANES II (1976-1980) y HANES hispanico (1982-1984), recogieron datos sobre sustancias químicas al incluir mediciones sobre plomo y plaguicidas organoclorados; NHANES III (1988-1994) midió plomo, cadmio y selenio. El NHANES de 1999-2000 incluyó monitoreo de 116 sustancias químicas y los de 2003-2004 y 2005-2006 dieron seguimiento a alrededor de 250 sustancias químicas.

<http://www.cdc.gov/nchs/nhanes.htm>

### 4.2. *Estudio Nacional sobre Tejido Adiposo Humano*

El Estudio Nacional sobre Tejido Adiposo Humano (*National Human Adipose Tissue Survey*, NHATS), realizado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos recolectó y analizó tejido adiposo humano para calcular la presencia y los niveles base de las sustancias químicas en poblaciones y subpoblaciones seleccionadas de Estados Unidos. En un periodo de más de 20 años, a partir de 1970, se recolectó anualmente tejido adiposo de cadáveres y pacientes de cirugías en áreas metropolitanas con representatividad estadística seleccionadas al azar en nueve divisiones censales estadounidenses en 48 estados contiguos. Los datos del NHATS ofrecen información sobre los niveles base y las tendencias de las sustancias químicas tóxicas, incluidos BPC, dioxinas y furanos, HCB, HAP y varios plaguicidas. No obstante, la lista de sustancias químicas objetivo se amplió con los años, por lo que no todas las sustancias se midieron en todos los años. Los datos del NHATS están a disposición del público mediante petición expresa a la EPA.

<http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=55204>

### 4.3. *Exposición Infantil Total a Plaguicidas Persistentes y otros Contaminantes Orgánicos Persistentes*

Se considera que los niños pequeños están más expuestos y tienen mayor sensibilidad a los contaminantes orgánicos persistentes que los niños mayores o los adultos. El Laboratorio Nacional de Investigación sobre Exposición (*National Exposure Research Laboratory*) de la Oficina de Investigación y Desarrollo de la EPA (*Office of Research and Development*, ORD) realizó un estudio piloto de tres años para investigar las exposiciones y riesgos de los niños

pequeños a estos contaminantes. El estudio piloto consideró 257 en edad preescolar (de 18 meses a cinco años de edad) en hogares y centros de cuidado infantil de Carolina del Norte y Ohio. Los contaminantes se midieron en alimentos y bebidas consumidas por los niños, el aire en interiores y exterior, la orina y en muestras de la mano de cada niño y cada adulto a cargo, además de muestras de polvo y suelo del área de juegos. La recolección de muestras en Carolina del Norte se realizó entre julio de 2000 y marzo de 2001. Las muestras se analizaron respecto de muchos contaminantes persistentes, entre ellos diversos congéneres de los BPC, aldrín, dieldrín, benzo(a)pireno, clordano, DDT/DDE y HAP. Los datos se insertaron en el Sistema de Base de Datos sobre Exposición Humana (*Human Exposure Database System*, HEDS) y se emplearon para caracterizar la exposición infantil, comprender las vías de exposición y perfeccionar los modelos de exposición para contaminantes ambientales.

<http://www.epa.gov/heasd/ctep/index.htm>

<http://www.epa.gov/heds/index.htm>

#### **4.4. Estudio nacional con cohortes de niños y niñas**

En el Estudio Nacional sobre Salud Infantil (*National Children's Study*) se examinarán los efectos de la influencia ambiental en la salud y el desarrollo de más de 100,000 niños y niñas en todo Estados Unidos, dándoles seguimiento desde su nacimiento hasta los 21 años. El objetivo del estudio es mejorar la salud y el bienestar de los niños y niñas estadounidenses.

Para ello se considerará una serie de factores relacionados con la salud, entre otros:

- Factores ambientales naturales y antropogénicos
- Factores químicos y biológicos
- Factores físicos
- Factores sociales
- Influencias conductuales
- Genética
- Influencias culturales y familiares
- Ubicación geográfica.

Los investigadores analizarán la interacción de estos elementos y los efectos beneficiosos o perjudiciales que podrían tener en la salud y el desarrollo de la población infantil. Al estudiar a niños y niñas en sus diferentes etapas de crecimiento y desarrollo, los investigadores podrán entender mejor el papel de estos factores en la salud y la enfermedad. Los hallazgos se divulgarán continuamente a medida que el estudio vaya avanzando.

[http://www.nationalchildrensstudy.gov/about/stayinginformed/publications/Pages/international\\_brochure\\_101906.pdf](http://www.nationalchildrensstudy.gov/about/stayinginformed/publications/Pages/international_brochure_101906.pdf)

[http://www.nichd.nih.gov/health/topics/national\\_children\\_study.cfm](http://www.nichd.nih.gov/health/topics/national_children_study.cfm)

## **5. INICIATIVAS REGIONALES**

### **5.1. Proyecto de balance de masa del lago Michigan**

El Programa Nacional de los Grandes Lagos de la EPA lleva a cabo el estudio de balance de masa del lago Michigan para:

- Identificar las tasas de concentración relativa de contaminantes críticos en los principales medios.

- Establecer niveles de base.
- Pronosticar los beneficios ambientales de los escenarios de reducción de concentraciones.
- Mejorar la comprensión de los procesos ambientales principales que rigen el ciclo de contaminantes y su disponibilidad.

El proyecto analiza las sustancias químicas de importancia ambiental en el lago Michigan y en toda la zona de los Grandes Lagos, principalmente BPC, trans-nonacloro, atrazina y mercurio, pero también considera dioxinas y furanos, HCB, HAP, octacloroestireno, aldrín, dieldrín, DDT y otras STPB. El enfoque de balance de masa integra el monitoreo ambiental, el cálculo de carga y tareas de investigación en el marco de un modelo para entender el movimiento de las sustancias químicas a través del agua, el aire, los sedimentos y la red alimentaria, de modo que puedan elaborarse las estrategias de gestión más eficaces. Los resultados del proyecto de balance de masa del lago Michigan se hallan en la base de datos de monitoreo ambiental de los Grandes Lagos (*Great Lakes Environmental Monitoring Database*, GLEND) y están disponibles en Internet.

<http://www.epa.gov/glnpo/lmmb/>

## ***5.2. Estrategia Binacional sobre Sustancias Tóxicas en los Grandes Lagos***

El propósito de esta estrategia binacional es establecer un proceso conjunto mediante el cual el ministerio de Medio Ambiente de Canadá y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos, en consulta con otros departamentos y dependencias federales, los estados donde se ubican los Grandes Lagos, la provincia de Ontario, las comunidades indígenas y las Primeras Naciones, colaboren con sus aliados del sector público y privado para alcanzar el objetivo de la eliminación virtual de las sustancias tóxicas persistentes derivadas de actividades humanas, en particular aquellas bioacumulables, procedentes de la cuenca de los Grandes Lagos, a fin de proteger y asegurar la salud e integridad del ecosistema de los Grandes Lagos. En los casos en que se aborde una sustancia presente en la naturaleza, si así se justifica, la Estrategia se orientará a las fuentes de contaminación antropogénicas para reducirlas mediante un enfoque de manejo por ciclo de vida a fin de lograr los niveles que se encuentran de forma natural en el entorno. Uno de los principios fundamentales de esta estrategia es que, por sus solas acciones, los gobiernos no pueden alcanzar la meta de la eliminación virtual. Por medio de esta estrategia se invita a todos los sectores de la sociedad a participar y cooperar para asegurar el éxito. El objetivo de la eliminación virtual se conseguirá ejecutando una serie de programas y acciones, pero el énfasis principal estará en la prevención de la contaminación. Con esta estrategia ambos países reiteran su compromiso con el manejo adecuado de las sustancias químicas, como se establece en el *Programa 21* (plan de acción global para el siglo XXI), adoptado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992. La Estrategia también se orientará en consonancia con los principios articulados por el Equipo de Tarea para la Eliminación Virtual de la Comisión Conjunta Internacional (CCI) en el VII Informe Bienal sobre la Calidad del agua en los Grandes Lagos (*Seventh Biennial Report on Great Lakes Quality*). La Estrategia se formuló con los auspicios del Comité Ejecutivo Binacional (*Binational Executive Committee*, BEC), responsable de coordinar la instrumentación de los aspectos binacionales del Acuerdo sobre la Calidad del Agua de los Grandes Lagos de 1987. El BEC está copresidido por el ministerio de Medio Ambiente de Canadá y la EPA de Estados Unidos, e incluye miembros de los estados de los Grandes Lagos, la provincia de Ontario y otros departamentos y dependencias federales de Canadá y Estados Unidos.

<http://www.epa.gov/glnpo/p2/bns.html>

### **5.3. Programa de monitoreo de peces de los Grandes Lagos**

Desde 1970 el Programa de Monitoreo de Peces de los Grandes Lagos (*Great Lakes Fish Monitoring Program*, GLFMP) consiste en dos programas independientes, el Programa de Monitoreo de Tendencias Lagos Abiertos (*Open Lakes Trend Monitoring Program*, OLTMP) y el Programa de Monitoreo de Pesca Deportiva (*Sport Fish Fillet Monitoring Program*, SFFMP). El OLTMP se concibió para analizar la salud de los peces y la fauna que los consume por medio de análisis de tendencias de cuerpo completo de truchas y luciopercas de lago; el SFFMP se hizo para monitorear el potencial de exposición humana a los contaminantes a través del consumo de especies de pesca deportiva populares, al analizar filetes de salmónes chinook y coho y trucha arcoíris. El GLFMP monitorea de forma regular contaminantes como BPC, toxafeno, clordanos, nonacloros y otros compuestos organoclorados. Los nuevos contaminantes, por ejemplo los éteres bifenílicos polibromados (PBDE), fueron agregados recientemente a la lista de sustancias por analizar, además de que de forma continua se consideran nuevas sustancias. El GLFMP mantiene también un archivo del tejido de peces recolectado en el curso del programa.

<http://www.epa.gov/glnpo/monitoring/fish/index.html>

### **5.4. Programa de investigación sobre efectos en la salud humana en los Grandes Lagos**

El programa se elaboró para caracterizar la exposición a las sustancias químicas contaminantes en uno o más de los Grandes Lagos y para prevenir los efectos adversos en la salud a corto y largo plazos derivados de dicha exposición.

<http://www.atsdr.cdc.gov/grtlakes/program-goals.html>

### **5.5. Programa de monitoreo regional de la calidad del agua en el estuario de San Francisco**

El Programa de Monitoreo Regional (*Regional Monitoring Program*, RMP) de oligosustancias en el estuario de San Francisco es la fuente primaria de la información usada para evaluar la contaminación química en la bahía. El RMP es un esfuerzo innovador de colaboración entre el Instituto del Estuario de San Francisco (SFEI), la Junta Regional de Control de la Calidad del Agua y la comunidad regulada que realiza descargas. En el RMP los recursos financieros (tres millones de dólares anuales en 2007) de la comunidad que realiza descargas se aplican en conjunto a una estrategia integral orientada a la comprensión de los impactos de los contaminantes en los usos benéficos de la bahía. El RMP determina los patrones espaciales y las tendencias de largo plazo mediante el muestreo de agua, sedimentos, bivalvos y peces; efectos en organismos sensibles, concentraciones químicas en la Bahía; también busca sintetizar sus datos con los de otras fuentes para proporcionar la evaluación más completa posible de la contaminación química en la bahía.

<http://www.sfei.org/index.html>

### **5.6. Red Integral de Deposición Atmosférica (Integrated Atmospheric Deposition Network, IADN): Monitoreo atmosférico y de la precipitación en los Grandes Lagos**

La Red Integral de Deposición Atmosférica (IADN) es un sistema de estaciones de monitoreo creadas en torno del Acuerdo sobre la Calidad del Agua de los Grandes Lagos entre Canadá y Estados Unidos, administrado de manera conjunta por el ministerio de Medio Ambiente de

Canadá y la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos (véase también el inciso 6.3 en el apartado sobre Canadá). El objetivo de la red es identificar y dar seguimiento a las sustancias tóxicas atmosféricas y sus fuentes, así como definir tendencias en materia de deposición atmosférica en los lagos. Las estaciones generan datos sobre deposición húmeda y seca, además de intercambio gaseoso de plaguicidas, metales, productos de combustión y sustancias químicas industriales. Esta red se ocupa de determinar las cargas atmosféricas de sustancias tóxicas en el sistema de los Grandes Lagos y de definir las tendencias temporales (1990 a la fecha) y espaciales. Con una estación maestra en cada uno de los cinco Grandes Lagos y diez estaciones satelitales adicionales, la IADN monitorea la deposición atmosférica de HAP (incluido el benzo[a]pireno), BPC, plaguicidas de nivel 1 y hexaclorobenceno (HCB), entre otras sustancias tóxicas (incluidas las sustancias químicas de nueva preocupación). Los objetivos de la IADN no consisten sólo en determinar las cargas y tendencias atmosféricas de las sustancias tóxicas prioritarias para los Grandes Lagos, y efectuar mediciones atmosféricas y de las precipitaciones, sino también ayudar a identificar las fuentes de las sustancias tóxicas monitoreadas.

<http://www.epa.gov/glnpo/monitoring/air2/index.html>

### **5.7. Programa de Monitoreo Ambiental de Aguas Superficiales de California**

El Programa de Monitoreo Ambiental de Aguas Superficiales de California (*Surface Water Ambient Monitoring Program*, SWAMP) es un esfuerzo de monitoreo concebido para evaluar las condiciones de las aguas superficiales de todo el estado de California. El programa es administrado por la Junta Estatal de Agua (*State Water Board*) y la responsabilidad de la aplicación de las actividades de monitoreo reside en las nueve Juntas Regionales de Control de la Calidad del Agua, con jurisdicción en las áreas geográficas específicas del estado. El monitoreo se lleva a cabo por medio de contratos generales del Departamento de Pesca y Caza y de la Oficina de Estudios Geológicos, con contratos locales de las juntas regionales.

También se espera que el SWAMP capture la información de monitoreo derivada de otros programas del estado y de las Juntas Regionales, por ejemplo el programa estatal de Máximas Concentraciones Diarias Totales (*Total Maximum Daily Load*, TMDL) y los programas de Fuentes Móviles y Proyecto de Apoyo a Cuencas Hídricas. El SWAMP no realiza monitoreo de efluentes o descarga, aspectos cubiertos en los permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Contaminantes en Descargas y los Requisitos de Descarga de Residuos.

Mayor información en los siguientes sitios de Internet:

- [US Environmental Protection Agency Approved SWAMP Comprehensive Monitoring & Assessment Strategy](#) (Estrategia Integral de Monitoreo y Evaluación de SWAMP aprobada por la EPA)
- [SWAMP Data Available through the California Environmental Data Exchange Network \(CEDEN\)](#) (Datos de SWAMP disponibles por medio de la Red de Intercambio de Datos Ambientales de California)

[Review the SWAMP Quality Assurance Project Plan \(QAPP\)](#)

[http://www.waterboards.ca.gov/water\\_issues/programs/swamp/](http://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/swamp/)

[http://www.waterboards.ca.gov/water\\_issues/programs/swamp/docs/newsletter/monitor2007spring.pdf](http://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/swamp/docs/newsletter/monitor2007spring.pdf) (Revisión del programa de aseguramiento de calidad de SWAMP)

- [SWAMP QAPP Template](#) (Hoja maestra de aseguramiento de calidad de SWAMP)
- [How to be Comparable with SWAMP QAPP](#) (Cómo mantener comparabilidad con el programa de aseguramiento de calidad de SWAMP)



- [How to be Comparable with the SWAMP Database](#) (Cómo mantener comparabilidad con la base de datos de SWAMP)
- [Funding Opportunities](#) (Oportunidades de financiamiento)
- [SWAMP Included Programs](#) (Programas incluidos en SWAMP)

Los siguientes programas de monitoreo de aguas superficiales se incluyeron como parte del SWAMP: Observación Estatal de Mejillones, Programa de Monitoreo de Sustancias Tóxicas, Programa de Pruebas de Toxicidad

[http://www.waterboards.ca.gov/water\\_issues/programs/swamp/programs.shtml](http://www.waterboards.ca.gov/water_issues/programs/swamp/programs.shtml)

Y el Programa de Contaminación de la Pesca Costera.

[http://mercury.ornl.gov/metadata/nbii/html/ceic/gis.ca.gov\\_catalog\\_ceic\\_export\\_online\\_CoastalFishContaminationPrgStationInform\(21084\).html](http://mercury.ornl.gov/metadata/nbii/html/ceic/gis.ca.gov_catalog_ceic_export_online_CoastalFishContaminationPrgStationInform(21084).html)

El Programa de Monitoreo Ciudadano está también en coordinación creciente con el SWAMP. Visite el sitio web de este grupo para consultar un ejemplo de programa de aseguramiento de calidad para monitoreo ciudadano e información técnica del Equipo sobre Agua Limpia (*Clean Water Team, CWT*):

<http://www.waterboards.ca.gov/nps/volunteer.html>, en particular para esfuerzos de campo (véase el sitio de CWT sobre recursos y materiales y otros relacionados).

<http://www.swrcb.ca.gov/swamp/>

## ***5.8. Centro Carlsbad de Investigación y Monitoreo Ambiental***

El Centro Carlsbad de Investigación y Monitoreo Ambiental (*Carlsbad Environmental Monitoring and Research Center*) es parte del Colegio de Ingeniería de la Universidad Estatal de Nuevo México y tiene sede en Carlsbad, Nuevo México. El centro, que funciona como fuente de conocimientos para patrocinadores federales, estatales y privados, lleva a cabo investigación ambiental, servicios analíticos, desarrollo de tecnología, divulgación de información y educación ciudadana en cinco áreas de programa principales: radioquímica, química inorgánica de oligoelementos, radiobiensayo *in vivo*, muestreo de campo y modelos por computadora. Importante en el centro es un programa de largo plazo de monitoreo ambiental en las inmediaciones de la Planta Piloto de Aislamiento de Residuos (*Waste Isolation Pilot Plant, WIPP*) del Departamento de Energía de Estados Unidos, primer depósito estadounidense de residuos radiactivos de la construcción de armas nucleares. El WIPP está ubicado en las cercanías de Carlsbad, Nuevo México, y alrededor de 140 millas (225 kilómetros) de la frontera de Estados Unidos con México. El centro lleva a cabo actualmente otros proyectos de investigación con financiamiento de la Fundación Nacional de Ciencias, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, la Agencia de Protección Ambiental y la Oficina de Aprovechamientos del Departamento del Interior. El centro ofrece también varios servicios analíticos especializados por medio de contratos con dependencias estatales y empresas privadas. Los actuales proyectos y actividades relacionados con el medio ambiente fronterizo incluyen:

### **5.8.1. Monitoreo ambiental independiente en la Planta Piloto de Aislamiento de Residuos**

Este proyecto de monitoreo ambiental es un estudio de largo plazo efectuado en la región donde se ubica la Planta Piloto de Aislamiento de Residuos (*Waste Isolation Pilot Plant, WIPP*), aproximadamente a 140 millas (225 kilómetros) de la frontera de Estados Unidos con

México. La planta WIPP es el primer depósito estadounidense de residuos radiactivos de la construcción de armas nucleares. El proyecto de monitoreo ambiental del Centro incluye el muestreo y análisis del aire, suelo, agua potable, agua del lago, sedimentos, vegetación y la población humana local; los resultados de los estudios se ponen a disposición del público directamente, sin revisión previa o aprobación del Departamento de Energía. Todos los datos e informes generados por este proyecto se publican en el sitio web del Centro ([www.cemrc.org](http://www.cemrc.org)); la información del proyecto se publica también en los informes anuales y los boletines semestrales que se distribuyen en las bibliotecas regionales y otros suscriptores. La recolección de datos comenzó en 1996 y continuará durante toda la vida operativa de la WIPP (alrededor de 35 años). Este proyecto se financia con una subvención del Departamento de Energía de Estados Unidos.

### **5.8.2. Proyecto Paso del Norte de Investigación Atmosférica**

El Centro participa en este estudio como investigador junto con otros científicos de diversas universidades y recibe financiamiento de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos por medio del Centro Suroeste de Investigación y Políticas Ambientales. El estudio se centra en la caracterización de la composición química de las partículas atmosféricas y los materiales del suelo superficial en la cuenca atmosférica El Paso-Juárez.

### **5.8.3. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua en la Presa Brantley**

Este estudio recibe financiamiento de la Oficina de Aprovechamientos del Departamento del Interior de Estados Unidos y está en su tercer año, con al menos tres más en planeación. El estudio incluye el muestreo semanal de parámetros específicos de la calidad del agua (por ejemplo, salinidad, pH, oxígeno disuelto, temperatura) en el lago Brantley, presa construida en el río Pecos, alrededor de 12 millas (19.3 kilómetros) al norte de Carlsbad, Nuevo México. El estudio es importante para la región fronteriza, ya que el río Pecos desemboca en el río Grande (Bravo en México) en Texas e influye directamente en la calidad de sus aguas. Todos los datos se entregan directamente a la Oficina de Aprovechamientos y no se abren al público sin su aprobación previa.

[http://www.borderecoweb.sdsu.edu/bew/drct\\_pgs/c/cemrc.html](http://www.borderecoweb.sdsu.edu/bew/drct_pgs/c/cemrc.html)

## **5.9. Estudio Nacional de Evaluación de Exposición Humana de la EPA**

El Estudio Nacional de Evaluación de Exposición Humana (*National Human Exposure Assessment Survey*, NHEXAS) fue elaborado por la Oficina de Investigación y Desarrollo (*Office of Research and Development*, ORD) de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos a principios de los años noventa para proporcionar información crítica respecto de la distribución de la exposición de vías múltiples en medios diversos de la población a distintas clases de sustancias químicas, además de probar la factibilidad de realizar un estudio nacional para obtener cálculos del estado de la exposición humana a sustancias químicas de alto riesgo. El estudio NHEXAS se concibió también para medir la “exposición total” (es decir los niveles de las sustancias químicas que los participantes asimilan a través del aire que respiran, los alimentos, el agua potable y otras bebidas que consumen, y del suelo y polvo de su entorno). El NHEXAS incluye tres etapas: 1) formulación y validación de métodos; 2) recolección de datos de exposición representativos en el ámbito nacional, y 3) estudio de subpoblaciones seleccionadas. La EPA llevó a cabo los estudios de la etapa 1 (piloto) de NHEXAS en Arizona, Maryland, y la Región 5 de la EPA (Illinois, Indiana, Michigan, Minnesota, Ohio y Wisconsin). El estudio de

la Región 5 incluyó también exposición infantil a plaguicidas. La EPA concluyó la mayor parte del trabajo de campo de la etapa 1 de NHEXAS y actualmente analiza los resultados, con base en los cuales la EPA finalizará el alcance y los métodos para las siguientes etapas de NHEXAS (1993).

<http://www.epa.gov/heasd/edrb/nhexas.htm>

### **5.10. Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico**

En 1991 el Consejo del Ártico, integrado por Canadá, Dinamarca-Groenlandia, Finlandia, Islandia, Noruega, Rusia, Suecia y Estados Unidos, estableció el Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico (*Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP*). El propósito del AMAP es monitorear los niveles y evaluar los efectos de los contaminantes antropogénicos en todos los aspectos del medio ambiente del Ártico (entornos atmosférico, terrestre, de agua dulce y marino, y poblaciones humanas). Actualmente, el programa de monitoreo incluye la mayoría de las STPB de nivel I, así como otros analitos. Si bien Estados Unidos es uno de los países miembros del AMAP y participa en el Grupo de Trabajo AMAP, la recolección de datos sobre concentraciones en el cuerpo humano continúa a la fecha en etapa de planeación en el territorio estadounidense.

<http://www.amap.no/>

### **5.11. Proyecto de monitoreo de sangre materna y en cordón umbilical en Alaska**

Para este proyecto, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) proporcionó al Consorcio sobre Salud de las Tribus Nativas de Alaska (*Alaska Native Tribal Health Consortium, ANTHC*) un financiamiento de \$EU50,000, con contribuciones en especie de los siguientes colaboradores: Programa de Investigaciones del Ártico de los CDC, Centro Nacional para la Salud Ambiental (*National Center for Environmental Health*), Comisión de Salud Indígena de Alaska (*Alaska Native Health Board*), North Slope Borough, Asociación Indígena Arctic Slope, Corporación de Salud Yukon Kuskokwim y el Instituto de Estudios sobre Salud Circumpolar (*Institute for Circumpolar Health Studies, ICHS*).

La meta del estudio es vigilar los niveles de contaminantes, la dieta, el proceso reproductivo y la fortaleza del sistema inmunitario de madres prenatales y sus hijos durante el primer año de vida. El proyecto también ayudó en el establecimiento de un sistema local de participación comunitaria en la evaluación cotidiana de las preocupaciones sobre salud ambiental.

El proyecto tuvo un ciclo anual de financiamiento, con la perspectiva de que otras fuentes federales permitan asegurar los recursos para proporcionar este servicio a otras madres en el Ártico de Alaska o incluso en todo el estado.

<http://www.ichs.uaa.alaska.edu/projects/maternal.htm>

## **B. ÍNDICE DE FUENTES: BASES DE DATOS E INVENTARIOS DE EMISIONES**

Las bases de datos no monitorean las emisiones ambientales de STPB, pero resultan útiles para la recolección, almacenamiento y mantenimiento de los datos de monitoreo, de modo que resulten de utilidad y sean accesibles con facilidad. Las bases de datos se pueden usar para integrar datos de múltiples programas de monitoreo en un solo depósito central. A continuación se describen algunos ejemplos de dichas bases de datos.

### **1. BASES DE DATOS**

#### **1.1. Sistema de Base de Datos sobre Exposición Humana**

El Sistema de Base de Datos sobre Exposición Humana (*Human Exposure Database System*, HEDS) es un sistema basado en Internet para albergar y distribuir datos relacionados con la exposición humana derivados de estudios efectuados por el Laboratorio Nacional de Investigación sobre Exposición (*National Exposure Research Laboratory*, NERL) de la EPA y otros investigadores especializados en la materia. La base de datos HEDS es compatible con el Sistema de Manejo de Información Ambiental (*Environmental Information Management System*, EIMS) de la Oficina de Investigación y Desarrollo de la propia EPA. Los vínculos con el EIMS proporcionan metadatos (por ejemplo, breves resúmenes de cada estudio y sus conjuntos de datos) y herramientas de búsqueda. Los datos validados en el sistema HEDS provienen de estudios que cuentan con revisión de pares y una adecuada garantía de calidad de los datos. Los documentos del estudio, como los planes de aseguramiento de la calidad y procedimientos de levantamientos y análisis de muestras, se presentan junto con los datos. La interfase entre el HEDS y el EIMS permite disponer de un resumen de cada conjunto de datos y documento, con vínculos a los originales respectivos. Con cada conjunto de datos se ofrecen también un diccionario de datos y un cuadro de códigos para mostrar qué información se proporciona en cada conjunto y para explicar los códigos numéricos. Los datos se ofrecen en formato de texto y de base de datos, de modo que la mayor parte de los paquetes de software comercial pueda leerlos. Estas características hacen que los datos lleguen a la comunidad científica en un formato de uso fácil, con suficiente información para evaluar la calidad y su uso potencial. La base HEDS contiene actualmente datos de los tres pilotos del Estudio Nacional de Evaluación de Exposición Humana (*National Human Exposure Assessment Survey*, NHEXAS) realizados en la Región 5 de la EPA, Maryland y Arizona.

<http://www.epa.gov/heds/index.htm>

#### **1.2. Sistema de Cumplimiento de Permisos**

El Sistema de Cumplimiento de Permisos (*Permit Compliance System*, PCS) es una base de datos de información sobre los establecimientos reglamentados por permisos del Sistema Nacional de Eliminación de la Descarga de Contaminantes (*National Pollutant Discharge Elimination System*, NPDES). El PCS se formuló para facilitar el seguimiento de los permisos y su cumplimiento, así como la aplicación de la legislación entre las plantas a las que se otorgaron. La información es presentada por los establecimientos mismos que detentan los permisos, las oficinas regionales de la EPA y el personal estatal. La base de datos contiene información sobre la fecha de otorgamiento y vencimiento de la licencia, la cantidad que la

planta está autorizada a descargar y los datos de monitoreo real de las descargas de la planta. Los datos de la PCS incluyen información sobre diversos parámetros, por ejemplo sobre todas las STPB de nivel 1 y casi todas las de nivel 2.

[http://www.epa.gov/enviro/html/pcs/pcs\\_overview.html](http://www.epa.gov/enviro/html/pcs/pcs_overview.html)

### **1.3. Base de datos STORET, de almacenamiento y recuperación de información**

La Oficina sobre Agua de la EPA da mantenimiento a la base de datos de almacenamiento y recuperación (*STORage and RETrival*, STORET) de información sobre calidad del agua superficial y subterránea en Estados Unidos que se remonta a 1965. Los datos son insertados y mantenidos por las dependencias federales, estatales y locales, las comunidades indígenas, grupos de voluntarios, personal académico y otros. Estas entidades pueden incorporar datos recolectados de proyectos, estudios y programas de monitoreos que realicen ellas mismas. Los datos sobre las actividades de monitoreo de campo en STORET incluyen recolección de muestras de agua, aire y sedimentos, captura de especímenes biológicos o cualquier otra medición u observación en sitio.

<http://www.epa.gov/storet/dbtop.html>

### **1.4. Base de datos del Sistema de Recuperación de Información Aerométrica**

La base de datos del Sistema de Recuperación de Información Aerométrica (*Aerometric Information Retrieval System*, AIRS) de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) es un depósito de información por computadora sobre la contaminación atmosférica en Estados Unidos y en varios países miembros de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La Oficina de Planeación y Normas sobre Calidad del Aire (*Office of Air Quality Planning and Standards*, OAQPS) de la EPA mantiene la base de datos. Los estados entregan a la OAQPS resúmenes anuales de los resultados del monitoreo de las Estaciones Estatales y Locales de Monitoreo del Aire (*State and Local Air Monitoring Stations*, SLAMS). También se presentan a la OAQPS los resultados trimestrales y anuales detallados de monitoreo de las Estaciones Nacionales de Monitoreo Atmosférico (*National Air Monitoring Stations*, NAMS). Los resultados de otros sitios de monitoreo (por ejemplo, los de sectores industriales, organizaciones indígenas y otros ajenos a la EPA) también se incluyen en el sistema AIRS. Los datos de AIRS están relacionados con contaminantes de criterio, como monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, ozono, partículas suspendidas y plomo. Está disponible también información de plantas industriales específicas y sus componentes (chimeneas, puntos y segmentos) relacionadas con la solicitud de la licencia de operación y su renovación, y sobre las sustancias químicas emitidas al aire. La base de datos AIRS es usada por los estados en la preparación de planes estatales de instrumentación, para dar seguimiento al estado de cumplimiento de las fuentes puntuales con diversos programas de regulación y para informar sobre los cálculos de emisiones de contaminantes reglamentados en términos de la Ley de Aire Limpio.

[http://oaspub.epa.gov/eims/xmlreport.display?deid=2771&z\\_chk=6354&format=print](http://oaspub.epa.gov/eims/xmlreport.display?deid=2771&z_chk=6354&format=print)

### **1.5. Archivo de Datos sobre Sustancias Tóxicas Atmosféricas**

El Archivo de Datos sobre Sustancias Tóxicas Atmosféricas (*Air Toxics Data Archive*) combina datos estatales y locales de los programas de monitoreo de sustancias tóxicas atmosféricas con datos similares a los del sistema AIRS en una base de datos integral de

archivo de mediciones de sustancias tóxicas en el aire. Los datos están vigentes a 2000 y el archivo se actualiza periódicamente. El archivo se creó en apoyo de la Evaluación Nacional de Sustancias Tóxicas Atmosféricas (*National Air Toxics Assessment*) de la EPA, que forma parte del Programa sobre Sustancias Tóxicas Atmosféricas de OAQPS. La base de datos es un primer paso en el mejoramiento de la infraestructura de información sobre sustancias tóxicas atmosféricas encaminado a sentar las bases de la caracterización de la amplitud de los problemas de las sustancias tóxicas atmosféricas, evaluar la eficacia de los programas y trazar las líneas para esfuerzos futuros.

[<http://vista.cira.colostate.edu/atda/>](http://vista.cira.colostate.edu/atda/)

### **1.6. Base de Datos Nacional sobre Presencia de Contaminantes**

La Base de Datos Nacional sobre Presencia de Contaminantes (*National Contaminant Occurrence Database*, NCOD), integrada por la EPA para dar cumplimiento a los requisitos de la Ley sobre Agua Potable (*Safe Drinking Water Act*), contiene datos proporcionados por los sistemas públicos de agua y otras fuentes (como el Sistema Nacional de Información sobre el Agua de la Oficina de Estudios Geológicos [*US Geological Survey National Water Information System*]) respecto a la presencia física, química, microbial y radiológica de contaminantes en los sistemas de agua públicos. La NCOD contiene datos desde 1983 sobre los contaminantes regulados con niveles máximos de contaminación establecidos con base en la salud y sobre contaminantes no reglamentados que se deben monitorear por parte de los sistemas de agua públicos. No obstante, no todos los estados o territorios o sus sistemas de agua públicos han presentado registros con estos datos. La NCOD contiene también datos sobre la calidad del agua ambiente del USGS para las cuencas ribereñas entre 1991 y 1998.

[<http://www.epa.gov/safewater/data/ncod/index.html>](http://www.epa.gov/safewater/data/ncod/index.html)

### **1.7. Información sobre sitios del Superfondo**

Superfondo es el nombre dado al programa ambiental establecido para ocuparse de los sitios con residuos peligrosos abandonados. Es también el nombre del fondo establecido por la Ley Integral de Respuesta, Compensación y Responsabilidad Ambientales (*Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act*, CERCLA) de 1980, posteriormente reformada. Esta ley se promulgó en respuesta al descubrimiento de tiraderos de residuos tóxicos como los de Love Canal y de Times Beach en los años setenta. La Ley faculta a la EPA para ocuparse del saneamiento de dichos sitios y requerir de los responsables que realicen el saneamiento o reintegren al gobierno los gastos por la limpieza realizada por la EPA.

[<http://www.epa.gov/superfund/index.htm>](http://www.epa.gov/superfund/index.htm)

### **1.8. Monitoreo del cumplimiento en materia de plaguicidas**

Por medio de inspecciones, monitoreo de campo y otras técnicas de investigación, el programa de monitoreo del cumplimiento de la EPA asegura que la comunidad normada cumpla con las leyes y reglamentos ambientales. La EPA proporciona información sobre cumplimiento por programas, así como sobre inspecciones y herramientas de autoevaluación.

Quienes aplican plaguicidas deben hacerlo de forma que cumplan con las leyes federales, pero también con los reglamentos y leyes estatales, que pueden diferir de una entidad a otra. En general, los estados tienen autoridad primaria respecto del monitoreo del cumplimiento y las medidas de aplicación contra quienes usen plaguicidas en infracción de los requisitos de

etiquetado. Además, la dependencia con la responsabilidad primaria en materia de plaguicidas varía entre estados. Por lo general, la dependencia responsable es el departamento de agricultura estatal, pero puede también ser la dependencia ambiental u otra oficina de la entidad.

<http://www.epa.gov/pesticides/enforcement/monitoring.htm>

### **1.9. Portal de datos geoespaciales de la EPA**

El portal de datos geoespaciales (*GeoData Gateway*, GDG) es el punto de acceso central para metadatos geoespaciales de la EPA. El GDG almacena metadatos respecto de recursos geoespaciales mantenidos por los responsables de tal información (*Geospatial Data Stewards*) en toda la EPA.

En particular, el GDG se creó para:

- Ofrecer al personal de la EPA un punto de acceso único a los recursos geoespaciales de los diferentes programas de la agencia y las diversas oficinas regionales.
- Cumplir los requisitos legislativos y reglamentarios y los requerimientos de la agencia sobre cumplimiento, intercambio y manejo de metadatos geoespaciales.

Como ubicación central de recursos geoespaciales distribuidos, el GDG ayuda a apoyar las iniciativas federales externas, por ejemplo la de mostrador geoespacial único. Esta iniciativa (*Geospatial One-Stop*, GOS) es un geoportal que ofrece acceso público a la información geoespacial como parte de la iniciativa de servicios gubernamentales por Internet (*e-government*) de Estados Unidos.

La información (en formato de metadatos geoespaciales) es presentada al catálogo GDG por los programas, laboratorios y regiones de la EPA. Cada registro de metadatos describe un recurso geoespacial de la EPA y proporciona información que faculta al usuario a ubicar y ver cada aspecto o servicio registrado. En muchos casos es posible vincularse con el recurso descrito directamente a partir del récord de metadatos. En otras ocasiones es necesario ponerse en contacto con el propietario del recurso empleando la información respectiva ofrecida en los metadatos.

Cada oficina de la EPA designa a un responsable ante el GDG (para mayor información, véase en el sitio web la sección “Cómo participar”) que establece el proceso de publicación GDG dentro de su organización. Uno de los principales métodos de publicación es el de “cosecha” (*harvesting*), que permite a las oficinas descentralizadas de la EPA contribuir con metadatos geoespaciales para el catálogo central GDG mediante un proceso automatizado, calendarizado. Los responsables de metadatos geoespaciales que deciden contribuir al GDG por medio del sistema de “cosecha” sólo necesitan mantener los registros locales, pues la información almacenada en el catálogo GDG se sincroniza con los registros locales de acuerdo con un calendario (por ejemplo, cada semana, quincena o mes).

<http://datagateway.nrcs.usda.gov/>

### **1.10. Directorio Maestro del Cambio Global de la NASA**

El objetivo del Directorio Maestro del Cambio Global (*Global Change Master Directory*, GCMD) de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (*National Aeronautics and Space Administration*, NASA) es facultar a los usuarios a que localicen y logren acceso a los conjuntos de datos y servicios informativos relevantes en relación con el cambio global y

la investigación geológica. La base de datos GCMD almacena más de 20,000 descripciones de conjuntos de datos y servicios informativos geológicos que cubren todos los aspectos de las ciencias ambientales y de la Tierra. Puede emplearse la ventana de búsquedas o seleccionarse una de las palabras clave disponibles para buscar los datos y servicios. La NASA alienta la participación en la alimentación y el mantenimiento de la información de la base de datos. Están disponibles diversas herramientas de ayuda para quienes desean participar. Además se dispone de servicios de suscripción para recibir notificaciones sobre nuevos registros. El Foro de Interoperabilidad del Directorio de la Red Internacional (*International Directory Network*, IDN) del Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra (*Committee on Earth Observation Satellites*, CEOS) está a disposición de los interesados para discutir cuestiones sobre el contenido y la base de datos.

<http://gcmd.nasa.gov/Aboutus/sitemap.html>

### **1.11. Servicio nacional de datos e información ambiental por satélite de la NOAA**

El Centro Nacional de Desarrollo de Datos Costeros (*National Coastal Data Development Center*, NCDDC) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (*National Oceanic and Atmospheric Administration*, NOAA) apoya la gestión de ecosistemas al facilitar el acceso a los acervos de datos sobre las costas y los océanos del país.

Para cumplir con su misión, el NCDDC reúne diversos datos costeros de varias fuentes y crear formas en que los usuarios puedan lograr acceso vía Internet. Con el fin de que los datos sobre las costas sean más accesibles, el NCDDC mantiene un catálogo con motor de búsqueda de metadatos sobre las costas, elabora portales de acceso a los datos de otras fuentes y emplea tecnología que faculta a los usuarios a recibir datos en formatos específicos en función de sus necesidades.

El NCDDC refuerza su papel mediante el fomento de asociaciones de colaboración al interior de la NOAA y con dependencias de los gobiernos federal, estatales y locales, así como con instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales que recolectan o proporcionan datos o información sobre las costas. Al mantener estas asociaciones, el NCDDC está en condiciones de saber qué colecciones de datos de los socios están disponibles y generar datos y productos informativos dinámicos y completos.

[http://portal.ncddc.noaa.gov/portal/jsp/search\\_options.jsp](http://portal.ncddc.noaa.gov/portal/jsp/search_options.jsp)

## **2. INVENTARIOS DE EMISIONES**

Los inventarios de emisiones proporcionan información sobre las fuentes de STPB y sus contribuciones relativas a las emisiones totales, así como tendencias en las emisiones de STPB. Las emisiones de mercurio, dioxinas y BPC a todos los ambientes se registran en los inventarios nacionales. Las emisiones atmosféricas de varias STPB de nivel 1 y de nivel 2 se calculan en un inventario regional de los estados de los Grandes Lagos. Más información en: [http://binational.net/bns/strategy\\_en.pdf](http://binational.net/bns/strategy_en.pdf).

### **2.1. Inventario Nacional de Emisiones**

Conocido anteriormente como Inventario Nacional de Sustancias Tóxicas, el Inventario Nacional de Emisiones (*National Emissions Inventory*, NEI) es preparado cada tres años por un grupo especial de la EPA. El NEI es una base de datos nacional de información sobre emisiones atmosféricas en exteriores elaborada con contribuciones de las diversas



dependencias atmosféricas estatales y locales, las comunidades indígenas y la industria. Esta base de datos contiene información de fuentes estacionarias, de área y móviles para contaminantes atmosféricos de criterio y sus precursores, además de 188 contaminantes atmosféricos peligrosos (CAP) de las listas de la Ley de Aire Limpio (*Clean Air Act*, CAA). La base de datos incluye cálculos de las emisiones anuales por fuente de los contaminantes atmosféricos en cada área del país, con base anual para los 50 estados, el Distrito de Columbia, Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Los cálculos de emisiones para fuentes puntuales individuales o mayores (plantas), así como los cálculos nacionales para fuentes de área, móviles y otras fuentes, están disponibles actualmente para los años 1990 y de 1996 a 2002 para contaminantes de criterio y para los años 1999 y 2002 para los CAP. Mayor información en: <http://www.epa.gov/ttn/chief/net/index.html>.

El NEI se usa también en la elaboración de la Evaluación Nacional de Sustancias Tóxicas Atmosféricas (*National Air Toxics Assessment*, NATA) que se efectúa cada tres años. La NATA investiga los efectos en la salud humana de la exposición prolongada a contaminantes en el aire ambiente, asumiendo que éstos permanecen constantes a lo largo de la vida de la persona. La NATA emplea un gran subconjunto de los 188 CAP; el análisis y la evaluación incluyen los efectos tanto cancerígenos como no cancerígenos de la inhalación de aire. Véase <http://www.epa.gov/ttn/atw/nata1999/nsata99.html>.

## **2.2. Inventario de Emisiones Tóxicas**

El Inventario de Emisiones Tóxicas (*Toxics Release Inventory*, TRI) de la EPA contiene información básica de los registros presentados por los establecimientos para más de 650 sustancias químicas tóxicas que se usan, fabrican, tratan, transportan o emiten al medio ambiente, incluidas las sustancias normadas en términos de la sección 313 de la Ley de Respuesta ante Emergencias y Derecho Comunitario a la Información. Las plantas manufactureras descritas en los códigos SIC 20 a 39 y las empresas de servicios públicos (por ejemplo, códigos SIC 4911, 4931, 4939) que tienen diez o más empleados y han rebasado los umbrales de registro (fabricación o procesamiento de 25,000 libras [alrededor de 11,300 kilogramos] o usado de otra manera 10,000 libras [alrededor de 4,500 kilogramos] de la sustancia química de la lista) deben presentar un registro de sus emisiones anuales. El TRI incluye las emisiones al aire, el agua y el suelo, además de la inyección subterránea, el almacenamiento de sustancias químicas en sitio y las transferencias fuera de sitio. En 2000 entró en vigor una reforma que reduce los umbrales de registro para diversas STPB de alto riesgo. El umbral de registro para BPC, hexaclorobenceno, octacloroestireno, toxafeno, mercurio y compuestos de hidrocarburos aromáticos policíclicos se redujo a 10 libras (4.5 kilogramos) anuales, en tanto que el correspondiente a las dioxinas y los compuestos del tipo dioxinas se estableció en 0.1 gramos. Los datos recolectados de acuerdo con los nuevos requisitos comenzaron a hacerse públicos en 2002.

<http://epa.gov/tri/>

## **2.3. Inventario Regional de Emisiones de Sustancias Tóxicas Atmosféricas en los Grandes Lagos**

El Inventario Regional de Emisiones de Sustancias Tóxicas Atmosféricas en los Grandes Lagos (*Great Lakes Regional Toxic Air Emissions Inventory*) es una iniciativa en curso para proporcionar datos regionales sobre los niveles de emisiones de contaminantes tóxicos de las mejores fuentes disponibles para fuentes puntuales, de área y móviles en la cuenca de los Grandes Lagos (comprendidos los estados de Illinois, Indiana, Michigan, Minnesota, Nueva

York, Ohio, Pensilvania y Wisconsin, además de la provincia canadiense de Ontario). Se han generado inventarios para 1996, 1997, 1998, 1999, 2001, 2002 y 2005 (por darse a conocer en 2008). Los más recientes inventarios incluyen emisiones de alrededor de 200 compuestos de más de 2,000 tipos de fuentes a lo largo de la región.

<http://www.glc.org/air/>

## Muestreo atmosférico pasivo en América Latina y el Caribe

Los primeros resultados anuales (enero-diciembre de 2005) de la Red Mundial de Muestreo Pasivo de la Atmósfera proporcionaron valores de referencia para las concentraciones atmosféricas de COP en nueve sitios de muestreo en la región de Latinoamérica y el Caribe (Grulac). En muchos casos, estos datos representan las primeras mediciones de COP en la región y resultarán de utilidad para la evaluación de las tendencias espaciales y temporales y el transporte de los COP en el aire.

La red ha mantenido actividad en 11 sitios en la región de Grulac desde 2005.

**Cuadro 1. Información sobre la ubicación de equipo de muestreo en la región Grulac**

ID del sitio	Ubicación	País	Tipo de sitio	Latitud	Longitud	Elevación (metros sobre el nivel del mar)
GR01	La Palma	Cuba	FO	22°45'N	83°32'W	47
GR02	Veracruz	México	RU	19°12'N	96°08'W	
GR03	Tapanti NP	Costa Rica	FO	09°42'N	83°52'W	2,830
GR04	Arauca	Colombia	RU	7°01'N	70°45'W	100-120
GR05	Huayna Potosí, La Paz	Bolivia	FO	16°16'S	68°08'W	5,192
GR06	Chungara Indaiatuba	Chile	FO	18°13'S	69°10'W	4,320
GR07	(cerca de Campinas)	Brasil	FO	23°09'S	47°10'W	624
GR08	Bahía Blanca	Argentina	AG	38°45' S	62°15'W	
GR09	Coyhaique	Chile	FO	45°35'S	72°02' W	
GR10	Tláhuac	México	UR	19°14'N	99°00' W	2,260
GR11	Sn. Pedro y Sn. Paulo	Brasil	FO	00°56'N	29°22'W	

(PO = polar; FO = de fondo; RU = rural; AG = agrícola, UR = urbano)

## **CONCLUSIÓN**

Es evidente que son muchas y muy valiosas las iniciativas de monitoreo en curso en América del Norte. El presente informe es un intento de proporcionar a los gobiernos, miembros del sector académico, organizaciones no gubernamentales, comunidades indígenas y la ciudadanía en general con interés en el tema, una fuente de información que pueda resultar de utilidad en la toma de decisiones sobre el estado del medio ambiente y la salud ambiental en América del Norte.

Las descripciones presentadas no pretenden haber incluido cada uno de los programas de monitoreo importantes de los países del TLCAN. El intento inicial de catalogar los múltiples programas, redes e instalaciones disponibles busca ser el punto de partida de un inventario continuo de los programas. Queda a las tres Partes del TLCAN la decisión de continuar con este trabajo, ya sea en lo individual o con auspicios de otra organización como la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte.

El Secretariado de la CCA y, en particular, el personal del programa Manejo Adecuado de las Sustancias Químicas (MASQ) agradecen la paciencia y la diligencia de las innumerables personas que respondieron y ayudaron a que este informe resultara lo más completo posible.