

**PLAN REGIONAL  
SOBRE CALIDAD DEL AIRE URBANO  
Y SALUD PARA EL PERÍODO 2000-2009**



**Organización Panamericana de la Salud  
Oficina Sanitaria Panamericana· Oficina Regional de la  
Organización Mundial de la Salud**

**Washington, DC**

**2000**

Impreso en el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)

División de Salud y Ambiente

Organización Panamericana de la Salud

Organización Mundial de la Salud

Los Pinos 259, Urb. Camacho, Lima 12, Perú

Casilla de Correo 4337 - Lima 100, Perú

Teléfono: (51-1) 437-1077 Fax: (51-1) 437-8289

Internet: [cepis@cepis.ops-oms.org](mailto:cepis@cepis.ops-oms.org)

<http://www.cepis.org.pe>

## CONTENIDO

	Página
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES.....	2
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	4
4. ENFOQUE Y PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PLAN REGIONAL	6
5. FIN Y OBJETIVOS DEL PLAN REGIONAL.....	8
6. AREAS PROGRAMÁTICAS.....	9
6.1 Políticas, normas y reglamentos .....	9
6.2 Manejo de la calidad del aire .....	11
6.3 Vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud .....	12
6.4 Educación, capacitación y sensibilización pública .....	14
6.5 Financiamiento .....	15
7. IMPLEMENTACIÓN.....	16
8. AGENTES Y ACTORES CLAVES.....	18
9. REFERENCIAS.....	19
Anexo 1: Situación de los Programas de Gestión de la Calidad del Aire Urbano en América Latina y el Caribe	

## 1. INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire es una amenaza aguda, acumulativa y crónica para la salud humana y el ambiente. Las personas están expuestas a contaminantes del aire en exteriores e interiores. En los países en desarrollo, la exposición más alta a los contaminantes del aire generalmente ocurre en interiores. La exposición a la contaminación del aire puede generar o agravar afecciones respiratorias, cardíacas y otras. Puede ser especialmente dañina para personas con enfermedades pulmonares o cardíacas crónicas, embarazadas, ancianos y niños. Además, puede ser más dañina para la población pobre que trabaja principalmente en las calles y vive en condiciones precarias. Los problemas de salud causados por la contaminación pueden verse influidos por factores tales como magnitud, alcance y duración de la exposición, edad, susceptibilidad de cada persona, entre otros.

A fin de minimizar el riesgo que la contaminación del aire representa para la salud, los países de la Región de América Latina y el Caribe están tratando de establecer estructuras institucionales y técnicas para mejorar las acciones de vigilancia, control y prevención. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) considera que una manera efectiva de que los países desarrollen un plan de acción que mejore la calidad del aire, es formar parte de un Plan Regional. Este Plan Regional constituirá la base sobre la cual las instituciones nacionales e internacionales podrán establecer prioridades con respecto al desarrollo de la gestión de la calidad del aire, mejorar la coordinación y cooperación con los programas de calidad del aire en la Región y viabilizar fondos y otros recursos para apoyar acciones concretas a fin de mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro.

El Plan Regional sigue las recomendaciones del capítulo 6 (Protección y promoción de la salud humana) y capítulo 9 (Protección de la atmósfera) de la Agenda 21, emitida por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), realizada en 1992<sup>4</sup>, y considera los compromisos asumidos en la Cumbre de las Américas de 1994<sup>9</sup>.

Este documento describe las actividades que deberían implementarse en el nivel regional, nacional y local en los próximos 10 años a fin de crear las condiciones que reduzcan los problemas de salud causados por la exposición a contaminantes del aire. Ha sido preparado con los aportes del Primer Taller de Potenciales Centros Cooperantes, realizado en Lima, Perú, del 16 al 18 de agosto de 1999 y el Primer Encuentro Latinoamericano sobre Calidad del Aire y Salud, realizado en Santiago, Chile, del 6 al 10 de setiembre de 1999.

## 2. ANTECEDENTES

La contaminación del aire y los esfuerzos por controlarla no son un fenómeno reciente. Si bien no cabe duda de que existen ejemplos anteriores, una de las primeras ordenanzas de control de la contaminación data del siglo XIII, cuando el rey Eduardo I de Inglaterra prohibió la quema de ciertos carbones altamente contaminantes en Londres<sup>2</sup>.

Más cercano a la Región y en el tiempo, el interés por la contaminación del aire en América Latina y el Caribe se inició en la década de los cincuenta, cuando las universidades y los ministerios de salud efectuaron las primeras mediciones de la contaminación del aire.

En 1965, el Consejo Directivo de la OPS recomendó a su Director establecer programas de investigación sobre contaminación del agua y aire, así como colaborar con los Gobiernos Miembros en el desarrollo de políticas adecuadas de control. Cuando la OPS inició su programa regional, prácticamente ningún país era consciente de la magnitud de sus problemas de contaminación del aire. A través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), la OPS acordó establecer una red de estaciones de monitoreo de la contaminación del aire<sup>3</sup>.

La Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire (REDPANAIRES) inició sus operaciones en junio de 1967. REDPANAIRES comenzó con ocho estaciones y hacia fines de 1973 contaba con un total de 88 estaciones distribuidas en 26 ciudades de 14 países. En 1980, REDPANAIRES discontinuó sus actividades y pasó a formar parte del Programa Global de Monitoreo de la Calidad del Aire, establecido en 1976 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), como parte del Sistema Mundial de Monitoreo del Medio Ambiente (GEMS por sus siglas en inglés)<sup>7</sup>. En 1990, el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) de la OPS realizó una encuesta sobre el estado de los programas de calidad del aire y salud en América Latina y el Caribe. Los resultados de esta encuesta indicaron que sólo seis países habían establecido estándares de calidad del aire, diez habían desarrollado redes de monitoreo de la calidad del aire, nueve habían preparado inventarios de emisiones, cuatro habían establecido estrategias de control y cuatro habían llevado a cabo estudios epidemiológicos<sup>10</sup>.

Durante la década de los noventa, la OMS organizó el Sistema de Información sobre la Gestión de la Calidad del Aire (AMIS por sus siglas en inglés) que tiene presencia en el nivel mundial<sup>8</sup>. En 1997, el programa GEMS se incorporó al AMIS. Actualmente, el AMIS brinda la información global requerida para el manejo racional de la calidad del aire que incluye el monitoreo de la concentración de contaminantes del aire, desarrollo de instrumentos para elaborar inventarios de emisiones y modelos de calidad del aire, estimación de los efectos sobre la salud pública a través de estudios epidemiológicos y la propuesta de planes de acción detallados para mejorar la calidad del aire. La participación

en el AMIS vincula automáticamente a los países con una red de apoyo que cuenta con recursos y experiencia.

En años recientes, en respuesta a las recomendaciones de la Agenda 21 de la CNUMAD y los compromisos asumidos en la Cumbre de las Américas, la OPS junto con los esfuerzos de otros organismos multilaterales y bilaterales, ha promovido, coordinado y apoyado varias actividades relacionadas con la mejora de la calidad del aire, como por ejemplo, la eliminación del plomo en la gasolina<sup>1</sup>.

Los actuales problemas globales del medio ambiente como son el cambio climático, el agotamiento de la capa de ozono en la estratosfera y el transporte transfronterizo de la contaminación también afectan la calidad del aire en los países de la Región. Uno de los principales mecanismos para solucionar estos problemas es la cooperación internacional por intermedio de convenios internacionales como son el Protocolo de Montreal y el Protocolo de Kyoto.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL

Estimados recientes de la OMS indican que más de 100 millones de personas en América Latina y el Caribe están expuestas a niveles de contaminantes del aire en exteriores que exceden los valores guía recomendados<sup>5</sup>. Esto no incluye a millones de personas expuestas a la contaminación del aire en interiores debido a la quema de biomasa o de otras fuentes.

Los esfuerzos para controlar la contaminación del aire en la Región no han sido uniformes. Los resultados de una encuesta realizada por CEPIS en 1999 (ver anexo 1) y la información publicada en los países indica que<sup>6</sup>:

- En 11 países se han establecido normas nacionales sobre calidad del aire en exteriores, en 12 se han establecido límites máximos permisibles para emisiones de fuentes móviles y en 13 se han establecido límites máximos permisibles para emisiones de fuentes fijas, pero generalmente no existen procesos de revisión.
- En 13 países hay ciudades que han implementado actividades de muestreo de la calidad del aire pero solo en cuatro países hay ciudades que han establecido programas de aseguramiento y control de la calidad.
- En 14 países se han elaborado inventarios de emisiones, pero generalmente estos son incompletos y no se actualizan regularmente.
- En seis países se han llevado a cabo estudios con modelos predictivos de la calidad del aire, pero generalmente estos son rudimentarios y de aplicación limitada.
- En 13 países se han establecido medidas para el control de la contaminación, pero solo en cinco se ha evaluado el impacto de las mismas.
- El impacto de la contaminación del aire sobre la salud es un tema de alta o mediana prioridad, pero el nivel de conocimiento es limitado o mínimo.
- La información, capacitación y sensibilización pública en el tema calidad del aire y salud son áreas de baja prioridad.

El mayor desarrollo de la gestión de la calidad del aire en la Región ocurre principalmente en tres ciudades: Ciudad de México, Santiago y São Paulo. Estas ciudades cuentan con programas de vigilancia de la calidad del aire e impacto sobre la salud y se encuentran en la fase de implementación de planes viables de control y prevención. Ellas cuentan con amplia información y experiencia que pueden compartir con el resto de la Región.

Actualmente, hay dos programas regionales para el mejoramiento de la calidad del aire en América Latina:

- La Iniciativa de Aire Limpio para Ciudades de América Latina del Banco Mundial. Una de las principales metas de esta iniciativa es promover el desarrollo o fortalecimiento de los planes de acción para mejorar la calidad del aire en los grandes centros urbanos de América Latina. Actualmente, se están desarrollando o fortaleciendo planes para las ciudades de Lima-Callao, Ciudad de México, Río de Janeiro y Buenos Aires.
- El Programa Aire Puro en Centro América financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y ejecutado por la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact). El objetivo principal de este programa es el mejoramiento de la calidad del aire urbano en Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador y Panamá a través de la capacitación de profesionales en el sector automotriz, establecimiento de un sistema de inspección regular de automóviles y sensibilización de la población.

Además, varios países de la Región están desarrollando sus capacidades en el tema. Por ejemplo:

- La Fundación Nacional de Salud de Brasil está implementando un sistema nacional de vigilancia en epidemiología ambiental en forma descentralizada como parte del Proyecto VIGISUS.
- Perú, Trinidad y Tobago y Uruguay están preparando normas nacionales de calidad del aire en exteriores.
- La municipalidad de Quito en Ecuador está elaborando un programa de gestión de la calidad del aire hacia el año 2005.
- Cuba ha creado el Sistema Nacional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica (SINVCA).
- Las ciudades de Monterrey, Guadalajara, Valle de Toluca y Ciudad Juárez en México han desarrollado planes de acción para mejorar la calidad del aire basados en el marco conceptual del plan de acción para el Valle de México.
- Argentina ha establecido el Programa Nacional sobre Calidad del Aire y Salud basado en el programa GEMS de la OMS.
- La Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) de Chile ha llevado a cabo un diagnóstico de la calidad del aire en regiones urbano-industriales del país con el apoyo financiero de COSUDE.

## 4. ENFOQUE Y PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PLAN REGIONAL

Para fortalecer la cooperación con los países y entre los países, a fin de acelerar las acciones de manejo de la calidad del aire y proteger la salud de la población, la OPS promueve un enfoque global integrado en el Plan Regional sobre Calidad del Aire Urbano y Salud. El Plan describe las actividades que deben desarrollarse y ejecutarse en el nivel regional, nacional y local en los próximos 10 años para crear las condiciones que reduzcan los problemas de la salud causados por la exposición a contaminantes del aire.

En este contexto, la OPS consciente de la multisectorialidad e interdisciplinaria que requiere el Plan, invita a otros organismos nacionales e internacionales de cooperación técnica y desarrollo a dialogar en torno a cinco ejes estratégicos: políticas, normas y reglamentos; manejo de la calidad del aire; vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud; educación, capacitación y sensibilización pública; y financiamiento de los programas, con el fin de obtener y formular una estrategia concertada en este campo.

El Plan reconoce que el liderazgo nacional y local (gubernamental y de la sociedad civil) representa el núcleo central de la lucha contra la contaminación del aire a fin de mantener su calidad de tal manera que no afecte ni ponga en peligro la salud humana ni desaliente el desarrollo económico. El Plan se ubica entre la acción regional, por un lado, y la implementación nacional y local, por el otro.

Los principios orientadores sobre los cuales se sustenta el Plan son:

- Universalidad:** Mayor cobertura de los programas de calidad del aire y salud.
- Equidad:** Mejoramiento de la calidad del aire y la salud por encima de las diferencias de sexo, edad, etnia u otras.
- Participación:** Participación activa por parte de la comunidad en el diagnóstico, desarrollo e implementación de planes diseñados para minimizar la contaminación del aire y prevenir el deterioro de su calidad.
- Concertación:** Discusión y cooperación entre todos los sectores involucrados.
- Integridad:** Desarrollo de programas integrales sobre calidad del aire y la salud (prevención, vigilancia, control y educación).
- Coherencia:** Orientación de todos los esfuerzos de las distintas entidades comprometidas hacia un objetivo común.
- Oportunidad:** Soluciones precisas en el momento adecuado.

**Sostenibilidad:** Desarrollo de programas autosostenibles económicamente.

**Descentralización:** Desarrollo de programas descentralizados con componentes regionales, nacionales y locales.

**Compatibilidad:** Desarrollo de programas de calidad del aire y salud compatibles con la realidad regional, nacional y local.

## 5. FIN Y OBJETIVOS DEL PLAN REGIONAL

El fin del Plan Regional sobre Calidad del Aire Urbano y Salud es:

Contribuir tanto al mejoramiento de la calidad del aire como a la prevención de su deterioro en exteriores e interiores en los países de la Región de tal manera que, dentro del marco de desarrollo humano sostenible, se proteja la salud de la población con equidad.

El objetivo general del Plan es:

Contribuir al fortalecimiento de la capacidad técnica e institucional de los países y de los mecanismos de cooperación entre los países de la Región para que, dentro del marco de desarrollo humano sostenible, se ejecuten planes y programas para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro en exteriores e interiores, basados en normas y reglamentos orientados hacia la protección de la salud de la población.

Los objetivos específicos del Plan son:

- Incluir o fortalecer el concepto de calidad del aire y salud en las leyes, reglamentos, planes y estrategias nacionales de los países de la Región.
- Establecer o fortalecer programas nacionales y locales de manejo de la calidad del aire en exteriores e interiores.
- Establecer o fortalecer programas de vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud e implementar líneas de investigación operativa sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud.
- Informar, educar, capacitar y fortalecer la participación pública en todos los aspectos relacionados con la calidad del aire y salud, así como con la prevención y reducción de la contaminación del aire.
- Establecer mecanismos de sostenibilidad en los programas nacionales y locales de calidad del aire y salud.

## 6. ÁREAS PROGRAMÁTICAS

Basado en los principios orientadores y objetivos descritos, el Plan Regional ha sido estructurado en las siguientes cinco áreas programáticas interrelacionadas:

1. Políticas, normas y reglamentos
2. Manejo de la calidad del aire
3. Vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud
4. Educación, capacitación y sensibilización pública
5. Financiamiento.

Las áreas 1, 2 y 3 son la base del Plan y las áreas 4 y 5 apoyan a las tres primeras. Cada área tiene un objetivo específico, resultados esperados y actividades a desarrollar y ejecutar en los próximos 10 años. Para cada resultado esperado, se indican las actividades que la OPS debería promover en el nivel regional, por un lado, y en las actividades que las autoridades y la sociedad civil debería cumplir en el nivel nacional y local, por el otro. Las actividades a desarrollar por la OPS se coordinarán con los esfuerzos de otras agencias y programas de las Naciones Unidas, bancos e instituciones dedicadas al desarrollo de los países, el sector privado y organismos no gubernamentales con los cuales también se buscará establecer convenios. La OPS divulgará el Plan y sus resultados y evaluará periódicamente su progreso. Los países deberían elaborar informes periódicos sobre calidad del aire y salud como medio de monitorear los avances e impactos de sus programas.

Debido a la heterogeneidad de situaciones (recursos humanos y económicos, problemas de calidad del aire, etc.) y de niveles de desarrollo de la gestión de la calidad del aire entre y en los países de la Región, las actividades descritas a continuación deberán ser implementadas de acuerdo con las posibilidades y necesidades nacionales y locales.

### 6.1 Políticas, normas y reglamentos

#### 6.1.1 *Objetivo*

Incluir o fortalecer el concepto de calidad del aire y salud en las leyes, reglamentos, planes y estrategias nacionales de los países de la Región.

#### 6.1.2 *Resultados esperados y actividades*

##### ***Leyes y reglamentos nacionales sobre calidad del aire***

Para el logro de este resultado, la OPS promoverá el desarrollo e implementación de leyes y reglamentos nacionales sobre calidad del aire y brindará respaldo técnico a los países por medio de la publicación y distribución de las guías globales sobre calidad del aire de la OMS, la elaboración de un compendio de la legislación existente en la Región,

participación en consultorías y misiones y promoción del intercambio de experiencias y conocimientos entre los países.

En los países se debería:

1. Constituir comités técnicos multistitucionales e interdisciplinarios para apoyar la preparación y revisión de políticas, normas y reglamentos.
2. Establecer programas para la elaboración y revisión de normas, reglamentos y planes de urgencia atmosférica.
3. Desarrollar normas de calidad del aire y límites máximos permisibles de emisión y diseñar mecanismos para su difusión.
4. Desarrollar políticas y reglamentos que permitan elaborar programas para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro y diseñar mecanismos para su difusión.
5. Promover el cumplimiento de las normas ISO 14000.

***Instituciones nacionales y locales con capacidad para fiscalizar el cumplimiento de las leyes y reglamentos sobre calidad del aire***

Para el logro de este resultado, la OPS promoverá el establecimiento y fortalecimiento de instituciones nacionales y locales con capacidad para fiscalizar el cumplimiento de las leyes y reglamentos sobre calidad del aire y brindará respaldo técnico a los países a través de la formación de recursos humanos, participación en consultorías y misiones y promoción del intercambio de experiencias y conocimientos entre los países.

En los países se debería:

1. Establecer o fortalecer instituciones nacionales y locales con capacidad para fiscalizar el cumplimiento de las leyes y reglamentos.
2. Fortalecer las capacidades técnicas e institucionales para diseñar e implementar planes de acción en el nivel nacional y local.
3. Constituir comités técnicos multistitucionales e interdisciplinarios, cuya función será la de brindar permanente apoyo, seguimiento y monitoreo a las actividades.

***Calidad del aire incorporado en los planes y políticas de desarrollo regional, subregional, nacional y local***

Para el logro de este resultado, la OPS promoverá la incorporación del tema de la calidad del aire en los planes y políticas de desarrollo en el ámbito regional y subregional. Los países deberían incluir el componente de la calidad del aire en sus planes nacionales y locales de desarrollo y ordenamiento territorial y cumplir con los compromisos internacionales adquiridos.

## 6.2 Manejo de la calidad del aire

### 6.2.1 Objetivo

Establecer o fortalecer programas nacionales y locales de manejo de la calidad del aire en exteriores e interiores.

### 6.2.2 Resultado esperado y actividades

***Programas nacionales y locales de manejo de la calidad del aire en exteriores e interiores. Estos programas deberán contar con cuatro áreas específicas: vigilancia de la calidad del aire, control de las emisiones, prevención de la contaminación del aire e información, capacitación y comunicación pública***

Para el logro de este resultado, la OPS promoverá el intercambio de experiencias y conocimientos entre los países y la toma de acciones y medidas de control y prevención en los países y brindará respaldo técnico a través de la elaboración de instrumentos conceptuales y metodológicos y la participación en consultorías o misiones. Para ello identificará, organizará y pondrá en marcha una red de instituciones especializadas que colaboren con la OPS en el tema. Las principales funciones de la OPS, en coordinación con la mencionada red, serán:

- La elaboración de planes regionales para el aseguramiento y control de la calidad del muestreo y análisis de la calidad del aire, la acreditación de laboratorios y la estandarización del manejo de datos de la calidad del aire.
- La elaboración de guías para el desarrollo de programas de gestión de la calidad del aire.
- La promoción de programas de investigación entre los distintos miembros de la red.
- El apoyo técnico a los países en la elaboración y ejecución de los planes de acción.
- La formación de recursos humanos especializados en los países.
- El establecimiento de un centro regional de información sobre programas de manejo de la calidad del aire. Este centro estará estrechamente relacionado con el programa AMIS de la OMS.
- La elaboración de material de información, capacitación y sensibilización pública sobre medidas de prevención y reducción de la contaminación del aire en exteriores e interiores.

En los países se debería:

1. Desarrollar el diagnóstico de la situación de la contaminación del aire en exteriores e interiores en las principales áreas urbanas y entornos rurales asociados con la industria, minería y quema de biomasa.

2. Diseñar planes de acción nacionales y locales para mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro que tengan viabilidad técnica y económica.
3. Establecer sistemas nacionales y locales de vigilancia de la calidad del aire basados en los planes de acción. Estos sistemas de vigilancia deben contar con redes y protocolos para el muestreo meteorológico y de la calidad del aire, inventarios de emisiones actualizados periódicamente, catastro de fuentes de exposición en interiores y sistemas de pronóstico de la calidad del aire basados en información meteorológica estandarizada y el uso de modelos predictivos.
4. Elaborar un programa nacional de aseguramiento y control de la calidad del muestreo y análisis de la calidad del aire basado en los lineamientos del plan regional.
5. Implementar programas nacionales y locales de control de fuentes fijas y móviles basados en los planes de acción. Estos programas deben considerar estrategias de comando y control y de incentivos basados en el mercado.
6. Implementar programas nacionales y locales de prevención de la contaminación del aire basados en los planes de acción. Estos programas incluyen estrategias para el uso eficiente de energía, el uso de fuentes renovables de energía, la protección de fuentes generadoras de aire limpio como son los parques y bosques, el desarrollo urbano sostenible y el cambio de conductas de las personas.
7. Solicitar evaluaciones de impacto ambiental a los grandes proyectos de desarrollo que tengan un impacto significativo en la calidad del aire.
8. Organizar centros de información y capacitación nacionales y locales para el manejo de la calidad del aire.
9. Formar recursos humanos especializados.
10. Elaborar un programa nacional de estandarización del manejo de datos de la calidad del aire basado en los lineamientos del plan regional.
11. Establecer laboratorios certificados para el muestreo y análisis de la calidad del aire de acuerdo con los lineamientos del plan regional de acreditación de laboratorios de la OPS.

### **6.3 Vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud**

#### *6.3.1 Objetivo*

Establecer o fortalecer programas de vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud e implementar líneas de investigación operativa sobre los efectos de la contaminación del aire en la salud.

#### *6.3.2 Resultado esperado y actividades*

***Programas nacionales y locales de vigilancia de los efectos de la contaminación del aire sobre la salud. Estos programas deberán contar con: registros periódicos de los casos de morbilidad y mortalidad asociados con la contaminación del aire; evaluación de***

***riesgos; sistemas efectivos de información; y sistemas de cuentas del costo social de la contaminación del aire sobre la salud***

Para el logro de este resultado, la OPS promoverá el intercambio de experiencias y conocimientos entre los países y la toma de acciones en los países y brindará respaldo técnico a los países a través de la elaboración de instrumentos conceptuales y metodológicos y participación en consultorías o misiones. Para ello identificará, organizará y pondrá en marcha una red de instituciones especializadas que colaboren con la OPS en el tema. Las principales funciones de la OPS, en coordinación con la mencionada red, serán:

- La preparación de guías para la vigilancia en epidemiología ambiental y para la evaluación de riesgos, con la formulación de indicadores que reflejen el impacto de la contaminación del aire en la salud.
- La elaboración de protocolos para estudios multicéntricos y líneas de investigación operativa.
- El apoyo técnico a los países.
- La formación de recursos humanos especializados en los países.
- La elaboración de un plan regional para la estandarización del manejo de datos relacionados con la salud.
- La creación de un centro regional de información sobre los efectos de la contaminación del aire sobre la salud.

En los países se debería:

1. Establecer o fortalecer programas nacionales y locales de vigilancia en epidemiología ambiental que cuenten con registros periódicos de los casos de morbilidad y mortalidad asociados con la contaminación del aire e indicadores de salud ambiental basados en los lineamientos regionales.
2. Crear o apoyar programas nacionales y locales para evaluar los riesgos de la contaminación del aire sobre la salud y solicitar evaluaciones de riesgo a los grandes proyectos de desarrollo que tengan un impacto significativo en la calidad del aire.
3. Establecer centros de información y capacitación nacionales y locales sobre el efecto de la contaminación del aire sobre la salud.
4. Formar recursos humanos especializados e incluir el tema del efecto de la contaminación del aire sobre la salud en la formación general de los profesionales de la salud.
5. Estimar el impacto económico de los problemas de salud derivados de la contaminación del aire.

## **6.4 Educación, capacitación y sensibilización pública**

### *6.4.1 Objetivo*

Informar, educar, capacitar y fortalecer la participación pública en todos los aspectos relacionados con la calidad del aire y salud, así como con la prevención y reducción de la contaminación del aire.

### *6.4.2 Resultados esperados y actividades*

***Un sistema concertado de sensibilización dirigido a quienes toman decisiones, líderes políticos, empresarios y público en general sobre la importancia de la prevención y reducción de la contaminación del aire en exteriores e interiores***

Para lograr este resultado, la OPS apoyará la formación de recursos humanos entre estos grupos y diseñará los instrumentos necesarios; elaborará material de información y sensibilización pública sobre medidas de prevención y reducción de la contaminación del aire en exteriores e interiores y promoverá la toma de acciones en los países.

En los países se debería:

1. Desarrollar estrategias nacionales y locales para trabajar con los medios masivos de comunicación y fortalecer la participación de estos.
2. Formar recursos humanos especializados y lograr un efecto multiplicador (capacitación de capacitadores).
3. Diseñar mecanismos para la comunicación de riesgos y para la difusión de políticas, normas y reglamentos.
4. Establecer sistemas de alerta con índices de calidad del aire para informar a la población a fin de que tomen las medidas pertinentes.

### ***Calidad del aire y salud incorporado en los diferentes niveles de educación***

Para lograr este resultado, la OPS apoyará la formación de recursos humanos de grupos especializados y diseñará los instrumentos correspondientes; elaborará cursos de capacitación a distancia y promoverá la toma de acción en los países.

En los países, las instituciones responsables deberían:

1. Incluir el tema calidad del aire y salud en los planes de estudios de ciencias de la educación primaria y secundaria.
2. Desarrollar programas universitarios sobre calidad del aire y salud.
3. Desarrollar y promover programas de capacitación para las instituciones responsables de los programas de manejo de la calidad del aire y vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud.
4. Formar recursos humanos especializados.

5. Incorporar el tema calidad del aire y salud entre los temas prioritarios de investigación científica.

## **6.5 Financiamiento**

### *6.5.1 Objetivo*

Establecer mecanismos de sostenibilidad en los programas nacionales y locales de calidad del aire y salud.

### *6.5.2 Resultado esperado y actividades*

#### ***Programas operativos de corto, mediano y largo plazo que permitan la autosostenibilidad de los programas nacionales y locales de calidad del aire y salud***

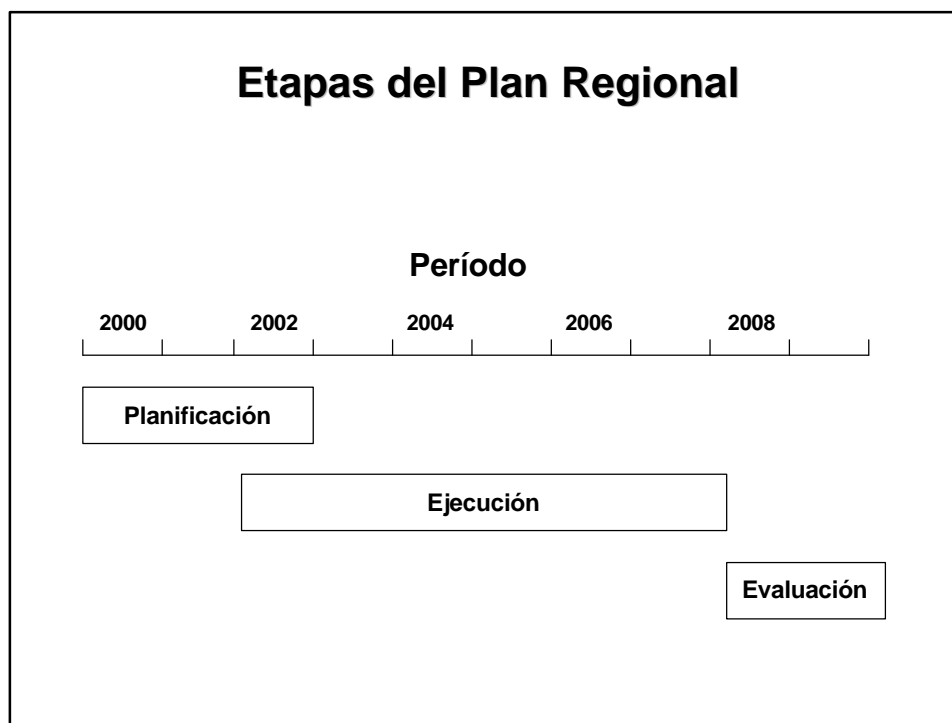
Para lograr este resultado, la OPS promoverá el desarrollo e implementación de programas operativos de financiamiento, elaborará un inventario de potenciales instituciones de financiamiento en el nivel internacional, facilitará el diálogo entre las instituciones nacionales y locales y las potenciales instituciones de financiamiento internacional y brindará el apoyo técnico a las instituciones nacionales y locales en la formulación de propuestas de financiamiento para los programas.

En los países se debería:

1. Elaborar análisis económicos y financieros y de costo-beneficio para los programas de calidad del aire y salud.
2. Definir programas de financiamiento de corto, mediano y largo plazo que permitan establecer y cumplir con los programas de calidad del aire y salud.
3. Sensibilizar a quienes toman decisiones acerca de la necesidad de financiar programas de manejo de la calidad del aire y de vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud.
4. Desarrollar mecanismos de incentivos económicos para la reducción de emisiones.

## 7. IMPLEMENTACIÓN

Como se ha descrito anteriormente, el Plan Regional tiene un horizonte de 10 años. En la figura se muestran las tres etapas básicas del plan: planificación, ejecución y evaluación. Debido a la heterogeneidad de situaciones (recursos humanos y económicos, problemas de calidad del aire, etc.) y de niveles de desarrollo de la gestión de la calidad del aire entre y en los países de la Región, las etapas descritas a continuación deberán ser implementadas de acuerdo con las posibilidades y necesidades nacionales y locales.



### *Planificación*

La etapa de planificación está programada para el período 2000-2002. Durante esa etapa, las principales funciones de la OPS serán:

- El establecimiento de una red de instituciones que colaboren con la OPS para facilitar la implementación del Plan Regional.
- El establecimiento de un centro regional de información.
- La preparación de guías y material de capacitación.
- La elaboración de un plan regional para el aseguramiento y control de la calidad del muestreo y análisis de la calidad del aire, la acreditación de laboratorios y la estandarización del manejo de datos de la calidad del aire.

- El apoyo técnico directo a los países.
- La formación de recursos humanos especializados en los países.

En los países, se debería:

- Fortalecer las capacidades técnicas e institucionales.
- Desarrollar políticas, normas y reglamentos.
- Definir programas de financiamiento de corto, mediano y largo plazo.
- Llevar a cabo estudios de diagnóstico.
- Elaborar planes de acción nacionales y locales para mejorar la calidad del aire.

### ***Ejecución***

La etapa de ejecución está programada para el período 2002-2007. Durante esa etapa, las principales funciones de la OPS serán:

- El apoyo técnico a los países en la ejecución de los planes de acción.
- La formación de recursos humanos especializados en los países.
- La evaluación periódica del progreso del Plan Regional.

En los países, se debería:

- Poner en marcha los planes de acción.
- Continuar fortaleciendo las capacidades técnicas e institucionales.
- Desarrollar programas de capacitación e información.

### ***Evaluación***

La etapa de evaluación está programada para el período 2008-2009. Durante esa etapa, las principales funciones de la OPS serán:

- La evaluación final del Plan Regional
- El apoyo técnico directo a los países.

En los países, se debería;

- Evaluar los sistemas de vigilancia y el impacto de las medidas propuestas en los planes de acción.
- Elaborar planes de acción para el período 2010-2019.

## 8. AGENTES Y ACTORES CLAVES

La calidad del aire es de competencia universal. Todos somos actores y agentes, parte del problema, de la solución o de ambos. De allí que los grupos de responsabilidad estén representados por:

- Los gobiernos nacionales y locales, que tienen la responsabilidad de dictar las políticas y el marco normativo y hacer cumplir las leyes y reglamentos al respecto; vigilar y prevenir el deterioro de la calidad del aire; controlar las emisiones; vigilar el impacto de la contaminación del aire sobre la salud, y educar, capacitar y sensibilizar a la población.
- Las organizaciones de transporte, energía e industria, que tienen la responsabilidad de hacer del mejoramiento y prevención del deterioro de la calidad del aire un objetivo estratégico de sus acciones diarias.
- La sociedad civil organizada y los organismos no gubernamentales, que tienen la responsabilidad de educar, capacitar y sensibilizar a la población.
- Las instituciones académicas y científicas, que tienen la responsabilidad de realizar investigaciones sobre los problemas tecnológicos, económicos, ambientales, sociales y de impacto sobre la salud en el campo de calidad del aire.
- Los organismos internacionales, que tienen la responsabilidad de prestar su apoyo técnico, financiero y humano.

## 9. REFERENCIAS

1. Banco Mundial. *Eliminación del plomo en la gasolina en América Latina y el Caribe; informe situacional*. Washington, DC: Banco Mundial, Programa de Asistencia para la Gestión del Sector de Energía (ESMAP), División Petróleo y Gas, Departamento de Industria y Energía; 1996.
2. CEPIS. *Curso de orientación para el control de la contaminación del aire; manual de auto-instrucción. Adaptado por Marcelo E. Korc de "SI:422 Air pollution control orientation course" del Instituto de Capacitación de la Contaminación del Aire (APTI) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. Lima: CEPIS; 1999.
3. CEPIS. *Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire (REDPANAIRES), informe final 1967-1980*. Lima: CEPIS; 1982.
4. CNUMAD. *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. Río de Janeiro, 2 al 14 de junio de 1992. (A/CONF.151.6 agosto de 1992).
5. Finkelman, Jacobo; Corey, Germán; Calderón, Rebeca. *Environmental Epidemiology: a Project for Latin America and the Caribbean*. Metepec: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud; 1993. Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (ONU/ILO/OMS), Global Environmental Epidemiology Network.
6. Korc, Marcelo E. *Situación de los programas de gestión de calidad del aire urbano en América Latina y El Caribe*. Lima: CEPIS; 2000.
7. OMS; PNUMA. *GEMS/AIRE Programa Mundial de Vigilancia y Evaluación de la Calidad del Aire Urbano*. Ginebra, OMS, 1993. Disponible en inglés y español.
8. Schwella, Dietrich. *The Air Management Information System (AMIS) and a global air quality partnership*. Ginebra: OMS; 1997.
9. *Summit of the Americas Declaration of Principles and Action Plan: Partnership for Development and Prosperity: Democracy, Free Trade and Sustainable Development in the Americas*. Miami, Florida, 9 al 11 de diciembre de 1994.
10. Weitzenfeld, Henryk; Romieu, Isabelle. *Resultados de la encuesta sobre la situación de la contaminación del aire en América Latina y El Caribe*. Metepec: ECO; 1990.

## **ANEXO 1**

# **Situación de los Programas de Gestión de la Calidad del Aire Urbano en América Latina y el Caribe**

**Marcelo E. Korc**  
**Asesor Regional en Control  
de la Contaminación del Aire**



**Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente**  
**División de Salud y Ambiente**  
**Organización Panamericana de la Salud**  
**Organización Mundial de la Salud**

**2000**

## Tabla de Contenido

	<u>Página</u>
1. Introducción .....	1
2. Antecedentes .....	1
3. Objetivo .....	2
4. Metodología .....	2
5. Resultados .....	3
5.1 Políticas, normas y reglamentos .....	3
5.2 Manejo de la calidad del aire .....	5
5.3 Impacto de la contaminación del aire sobre la salud .....	9
5.4 Educación, capacitación y sensibilización pública .....	10
6. Conclusiones .....	11
7. Recomendaciones .....	11
8. Referencias .....	12

## 1. Introducción

Estimados recientes de la OMS indican que más de 100 millones de personas en América Latina y el Caribe están expuestas a niveles de contaminantes del aire en exteriores que exceden los valores guía recomendados por la OMS<sup>4</sup>. Esto no incluye a millones de personas expuestas a la contaminación del aire en interiores debido a la quema de biomasa o de otras fuentes.

La contaminación del aire es una amenaza aguda, acumulativa y crónica para la salud humana y el ambiente. La exposición al aire contaminado puede generar o agravar afecciones respiratorias, cardíacas y ser especialmente dañina para personas con enfermedades pulmonares o cardíacas crónicas, embarazadas, adultos mayores y niños. Los problemas de salud causados por la contaminación pueden verse influidos por factores tales como: magnitud, alcance y duración de la exposición, edad y susceptibilidad de cada persona, entre otros.

A fin de minimizar el riesgo que representa la contaminación del aire para la salud humana, los países de la Región de América Latina y el Caribe intentan establecer estructuras institucionales y técnicas para mejorar las acciones de vigilancia, control y prevención. Este documento describe la situación de la gestión de la calidad del aire urbano en exteriores en la Región. El trabajo se ha preparado con los aportes de las Oficinas de Representación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en los países de la Región, que llenaron el cuestionario enviado por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) en enero de 1999 e incorpora información publicada en los países.

## 2. Antecedentes

El interés por la contaminación del aire en América Latina y el Caribe se inició en la década de los cincuenta, cuando las universidades y los ministerios de salud efectuaron las primeras mediciones de la contaminación del aire.

En 1965, el Consejo Directivo de la OPS recomendó a su Director establecer programas de investigación sobre contaminación del agua y aire, así como colaborar con los Países Miembros en el desarrollo de políticas adecuadas de control. La OPS inició su programa regional en un momento en que prácticamente ningún país era consciente de la magnitud de sus problemas de contaminación del aire. A través del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), la OPS acordó establecer una red de estaciones de monitoreo de la contaminación del aire<sup>2</sup>.

La Red Panamericana de Muestreo Normalizado de la Contaminación del Aire (REDPANAIRES) inició sus operaciones en junio de 1967. REDPANAIRES comenzó con ocho estaciones y hacia fines de 1973 contaba con 88 estaciones distribuidas en 26 ciudades de 14 países. En 1980, REDPANAIRES discontinuó sus actividades y pasó a formar parte del Programa Global de Monitoreo de la Calidad del Aire, establecido en 1976 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), como parte del Sistema Mundial de Monitoreo del Medio Ambiente (GEMS por sus siglas en inglés)<sup>6</sup>. En 1990, el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) de la OPS realizó una encuesta sobre el estado de los programas de calidad del aire en América Latina y el Caribe. Los resultados de esta encuesta indicaron que sólo seis países habían establecido estándares de

calidad del aire, diez habían desarrollado redes de monitoreo de la calidad del aire, nueve habían preparado inventarios de emisiones, cuatro habían establecido estrategias de control y cuatro habían llevado a cabo estudios epidemiológicos<sup>9</sup>.

Durante la década de los noventa, la OMS organizó el Sistema de Información sobre la Gestión de la Calidad del Aire (AMIS por sus siglas en inglés) que tiene presencia en el nivel mundial<sup>8</sup>. En 1997, el programa GEMS se incorporó al AMIS. Actualmente, el AMIS brinda la información global requerida para el manejo racional de la calidad del aire que incluye el monitoreo de la concentración de contaminantes del aire, desarrollo de instrumentos para elaborar inventarios de emisiones y modelos de calidad del aire, estimación de los efectos sobre la salud pública a través de estudios epidemiológicos y la propuesta de planes de acción detallados para mejorar la calidad del aire. La participación en el AMIS vincula automáticamente a los países con una red de apoyo que cuenta con recursos y experiencia.

En años recientes, en respuesta a las recomendaciones de la Agenda 21 de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo y los compromisos asumidos en la Cumbre de las Américas, la OPS, junto con los esfuerzos de otros organismos multilaterales y bilaterales, ha promovido, coordinado y apoyado varias actividades relacionadas con la mejora de la calidad del aire, como por ejemplo, la eliminación del plomo en la gasolina<sup>1</sup>.

Actualmente, hay dos programas regionales para el mejoramiento de la calidad del aire en América Latina:

- **La Iniciativa de Aire Limpio para Ciudades de América Latina del Banco Mundial.** Una de las principales metas de esta iniciativa es promover el desarrollo o fortalecimiento de los planes de acción para mejorar la calidad del aire en los grandes centros urbanos de América Latina. Actualmente, se están desarrollando y fortaleciendo planes para las ciudades de Lima y Callao, Ciudad de México, Río de Janeiro y Buenos Aires.
- **El Programa Aire Puro en Centro América.** Este programa es financiado por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y ejecutado por la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico (Swisscontact). El objetivo principal de este programa es el mejoramiento de la calidad del aire urbano en Guatemala, Honduras, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador y Panamá a través de la capacitación de profesionales en el sector automotriz, el establecimiento de un sistema de inspección regular de automóviles y sensibilización de la población.

### 3. Objetivo

Los esfuerzos para controlar la contaminación del aire y prevenir el deterioro de la calidad del aire en la Región no han sido uniformes. El objetivo de este trabajo es presentar en forma esquemática la situación de los programas de gestión de la calidad del aire urbano en exteriores y su relación con la salud en los países de la Región.

#### **4. Metodología**

En enero de 1999, CEPIS envió un cuestionario a 27 países de la Región sobre la situación de sus programas de gestión de la calidad del aire. El cuestionario cubrió cuatro áreas:

- a) Políticas, normas y reglamentos.
- b) Manejo de la calidad del aire.
  - Sistema de vigilancia de la calidad del aire.
  - Estrategias de control.
- c) Impacto de la contaminación del aire sobre la salud.
- d) Educación, capacitación y sensibilización pública.

Todos los países, con excepción de Brasil, Guyana, Haití, y República Dominicana, contestaron el cuestionario. Para Brasil las preguntas del cuestionario se respondieron basándose en la información publicada en este país<sup>3</sup>.

#### **5. Resultados**

En esta sección presentamos la consolidación de la información de los 24 países a través de cuadros ordenados por las cuatro áreas indicadas en la sección 4.

Además, en el área de manejo de la calidad del aire, se incluye un cuadro que describe las redes de monitoreo en los principales centros urbanos de la Región.

##### **5.1 Políticas, normas y reglamentos**

###### ***Preguntas***

Las preguntas sobre el área Políticas, normas y reglamentos son las siguientes:

- ¿Existe legislación sobre la calidad del aire?
- ¿Existen normas de calidad del aire?
- ¿Existen límites de emisión de fuentes móviles?
- ¿Existen límites de emisión de fuentes fijas?
- ¿Existen programas de inspección y mantenimiento de vehículos?
- ¿Se aplican las leyes y reglamentos en la práctica?
- ¿Se toman en cuenta consideraciones de calidad del aire en la toma de decisiones sobre programas de desarrollo económico?
- ¿Se realizan evaluaciones del impacto en la calidad del aire en los proyectos de desarrollo?

**Respuestas**

El cuadro 1 consolida las respuestas afirmativas a las preguntas (1) hasta la (8) indicadas anteriormente.

**Cuadro 1 - Políticas, normas y reglamentos**

País	Respuesta afirmativa a las preguntas enumeradas en la fila siguiente							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Argentina	X	X	X	X	X	X		
Bahamas							X	X
Barbados	X				X		X	
Belice	X	X		X				
Bolivia	X	X	X	X	X <sup>1</sup>	X		
Brasil	X	X	X	X	X	X	2	2
Chile	X	X	X	X	X	X		X
Colombia	X	X	X	X		X		
Costa Rica	X		X	X	X	X		
Cuba	X	X		X		X	X	X
Ecuador	X	X	X	X	X <sup>3</sup>	X	X	X
El Salvador	X		X		X			
Guatemala	X <sup>4</sup>		X		X	X		X
Honduras								
Jamaica	X	X		X				X
México	X	X	X	X	X	X	X	X
Nicaragua	X		X					
Panamá <sup>6</sup>	X		X			X <sup>3</sup>		X
Paraguay								
Perú	X			X		X		
Surinam								
Trinidad y Tobago	X					X <sup>3</sup>	X	X
Uruguay								X
Venezuela	X <sup>4</sup>	X	X	X		X		X
<b>Respuestas afirmativas</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>11</b>

1. El programa de inspección y mantenimiento de vehículos tiene problemas de implementación y está en juicio.
2. Se desconoce la respuesta.
3. Programas de inspección y mantenimiento de vehículos sólo en la ciudad de Quito.
4. Las leyes están actualmente en revisión.
5. Las leyes y reglamentos se han aplicado en forma limitada.
6. Las respuestas de Panamá corresponden a enero del 2001.

## 5.2 Manejo de la calidad del aire

### 5.2.1 Sistema de vigilancia de la calidad del aire

#### Preguntas

Las preguntas sobre el área Sistema de vigilancia de la calidad del aire son las siguientes:

1. ¿Existen redes de monitoreo de la calidad del aire en operación?
2. ¿Se monitorean las concentraciones de partículas totales en suspensión (PTS)?
3. ¿Se monitorean las concentraciones de partículas con diámetro nominal menor o igual a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>)?
4. ¿Se monitorean las concentraciones de partículas con diámetro nominal menor o igual a 2,5 micrómetros (PM<sub>2,5</sub>)?
5. ¿Se monitorean las concentraciones de plomo (Pb)?
6. ¿Se monitorean las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)?
7. ¿Se monitorean las concentraciones de monóxido de carbono (CO)?
8. ¿Se monitorean las concentraciones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>)?
9. ¿Se monitorean las concentraciones de ozono (O<sub>3</sub>)?
10. Se monitorean las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles (COV)?
11. ¿Existen programas de auditoría?
12. ¿Se han desarrollado inventarios de emisiones para fuentes móviles?
13. ¿Se han desarrollado inventarios de emisiones para fuentes estacionarias?
14. ¿Se han desarrollado modelos de calidad del aire?

#### Respuestas

El cuadro 2 consolida las respuestas afirmativas a las preguntas desde la (1) hasta la (14) arriba indicadas. El cuadro 3 consolida la información sobre redes de monitoreo de la calidad del aire en los principales centros urbanos de la Región.

**Cuadro 2 - Sistema de vigilancia de la calidad del aire**

País	Respuesta afirmativa a las preguntas enumeradas en la fila siguiente													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Argentina	X	X	X		X	X	X	X	X	X	1	X	X	X
Bahamas														
Barbados														
Belice														
Bolivia												X		
Brasil	X	X	X		X	X	X	X	X	X	1	X	X	X
Chile	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X
Colombia	X	X	X	X		X	X	X	X	X			X	
Costa Rica	X	X	X		X	X	X		X					
Cuba	X	X	X			X					X		X	X
Ecuador	X	X	X		X	X	X				X	X	X	X

País	Respuesta afirmativa a las preguntas enumeradas en la fila siguiente													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
El Salvador	X	X	X		X			X	X					
Guatemala	X	X	X				X	X	X			X	X	
Honduras	X	X	X		X			X	X		X	X	X	
Jamaica														
México	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nicaragua	X	X	X					X	X					
Panamá <sup>2</sup>	X	X	X		X			X						
Paraguay													X	
Perú	X	X	X		X	X	X	X				X		
Surinam														
Trinidad y Tobago												X	X	
Uruguay													X	
Venezuela	X	X			X	X		X						
<b>Respuestas afirmativas</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

1. Se desconoce la respuesta
2. Las respuestas de Panamá corresponden a enero del 2001.

### Cuadro 3 - Redes de monitoreo de calidad del aire en los principales centros urbanos de América Latina y el Caribe<sup>1</sup>

Localidad	No. de Estaciones	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	COV	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Pb	Hollín
<b>Argentina</b>											
Bahía Blanca	20	X	X		X	X	X	X	X		
Córdoba	5	X	X		X	X	X	X	X	X	
Mendoza	15	X			X			X	X	X	
Tucumán	4	X			X			X			X
San Lorenzo	4				X						
Santa Fe	1	X									
Puerto Madryn	3	X			X						
Trelew	1	X			X						
Ciudad de Bs. As.	5	X				X		X			X
<b>Brasil</b>											
São Paulo – Cubatão (automática) <sup>2</sup>	25		25		10	10	3	10	10		
São Paulo – Cubatão (manual)	19	11			8						8
Interior del Estado de São Paulo	19				19						19
<b>Colombia</b>											
Bogotá	12		9	1	8	6	2	8	4		
Municipios Condinamarca <sup>3</sup>	11	6	11		11	5		11	5		
<b>Costa Rica</b>											
San José	3		3		3	1			1	3	3
Cartago	1	1			1					1	1
Río Segundo Alajuela	1	1			1					1	1
<b>Cuba</b>											
Habana	4	2	1		4			4			1
Matanzas	1	1			1						
Varadero	1	1			1						
Camagüán	1	1			1						

Localidad	No. de Estaciones	PTS	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	COV	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	Pb	Hollín
Holguín	1	1			1						
La Palma	1		1		1			1	1		
Casablanca	1		1		1			1	1		
Colón	1		1		1			1	1		
Falla	1		1		1			1	1		
Santiago de Cuba	1		1		1			1	1		
<b>Chile</b>											
Santiago	15	5	12	4	9	9	7	9	9		
Calama	5	5	5		5						
Copiapó	4		4		4						
San Felipe	4		2		4						
Viña del Mar	6		6		6			2	2		
<b>Ecuador</b>											
Quito	3	3	1		2	1				3	3
Ambato	1	1			1						1
Cuenca	1	1			1						1
Guayaquil	1	1			1						1
<b>El Salvador</b>											
San Salvador	8	X	X					X	X	X	
Guatemala											
Ciudad de Guatemala	7	X	X		X	X		X	X	X	
<b>Honduras</b>											
Tegucigalpa	7	1	1					7	7	1	
<b>México</b>											
México (automática)	32		17		27	25		19	20		
México (manual)	19	19	5							10	
Guadalajara	8	8	8		8	8	8	8	8		
Monterrey	5		5		5	5	5	5	5		
Toluca	7	7			7	7	7	7	7		
Ciudad Juárez	5		5			3			3		
<b>Nicaragua</b>											
Managua	7	3	7					7	7	2	
Panamá											
Ciudad de Panamá	6	6	6			1	6	6	6	6	
<b>Perú</b>											
Lima <sup>4</sup>	3	1	1		2			1		1	
Ilo	6	1			6						
Arequipa	2	2								2	
<b>Venezuela</b>											
Zulia	1	1								1	
Aragua	1	1								1	
Caracas	4	4			4			4		4	
Lara	1	1								1	
Barcelona	1	1								1	
Guanta	1	1								1	
Puerto La Cruz	1	1								1	
Valencia	1	1								1	
San Cristóbal	1	1								1	
Puerto Ordaz	1	1								1	
Maracaibo <sup>5</sup>	3	3								3	

1. Se indica con "X" los parámetros que se monitorean pero se desconoce el número de estaciones.
2. La Región Metropolitana de São Paulo – Cubatão también cuenta con dos estaciones automáticas móviles.
3. Aún no está en operación.
4. Lima también cuenta con una estación automática móvil.
5. El Instituto para el Control y la Conservación de la Cuenca del Lago de Maracaibo está a cargo de seis estaciones de muestreo pero no se tiene información de los parámetros que se monitorean.

## 5.2.2 Estrategias de control

### Preguntas

Las preguntas sobre el área Estrategias de control son las siguientes:

1. ¿Se han establecido estrategias para las fuentes móviles de emisión?
2. ¿Se han establecido estrategias para las fuentes fijas de emisión?
3. ¿Se han establecido otros tipos de estrategias (ej., cinturón ecológico)?
4. ¿Se aplican las estrategias en la práctica?
5. ¿Se evaluó el impacto de las estrategias de control?

### Respuestas

El cuadro 4 consolida las respuestas afirmativas a las preguntas (1) hasta la (5) indicadas anteriormente.

**Cuadro 4 - Estrategias de control**

País	Respuesta afirmativa a las preguntas enumeradas en la fila siguiente				
	1	2	3	4	5
Argentina	X	X		X	
Bahamas					
Barbados					
Belice					
Bolivia					
Brasil	X	X	X	X	X
Chile	X	X	X	X	X
Colombia	X			X	
Costa Rica	X			X	
Cuba		X	X	X	X
Ecuador	X	X	X	X	X
El Salvador	X				
Guatemala	X				X
Honduras					
Jamaica					
México	X	X	X	X	X
Nicaragua	X				
Panamá <sup>1</sup>	X	X		X	
Paraguay					
Perú					
Surinam					
Trinidad y Tobago	X	X		X	
Uruguay					
Venezuela	X	X			
<b>Respuestas afirmativas</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

1. Las respuestas de Panamá corresponden a enero del 2001.

### 5.3 Impacto de la contaminación del aire sobre la salud

#### Preguntas

Las preguntas sobre el área Impacto de la contaminación del aire sobre la salud son las siguientes:

1. ¿Qué nivel de conocimiento se tiene sobre el impacto de la contaminación atmosférica en la salud? a) Muy bueno; b) Suficiente; c) Limitado; d) Mínimo
2. El impacto de la contaminación atmosférica en la salud es un tema de: a) Alta prioridad; b) Mediana prioridad; c) Baja prioridad.
3. ¿El impacto de la contaminación atmosférica en la salud forma parte del Plan Nacional de Salud?
4. ¿Se llevan a cabo estudios epidemiológicos relacionados con la contaminación atmosférica?
5. ¿Se llevan a cabo estudios económicos relacionados con el impacto de la contaminación atmosférica en la salud?

#### Respuestas

El cuadro 5 consolida las respuestas afirmativas a las preguntas de la (1) hasta la (5) indicadas anteriormente.

**Cuadro 5 - Impacto de la contaminación del aire sobre la salud**

País	Respuesta afirmativa a las preguntas enumeradas en la fila siguiente									
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	3	4	5
Argentina			X			X		X		
Bahamas	X				X					
Barbados			X				X	X	X	
Belize			X				X			
Bolivia				X			X		X	
Brasil								X	X	
Chile	X				X			X	X	X
Colombia			X							
Costa Rica			X				X	X		
Cuba			X			X		X	X	X
Ecuador		X				X		X		
El Salvador			X		X			X	X	X
Guatemala				X	X			X	X	
Honduras				X			X			
Jamaica				X			X	X	X	X
México			X		X			X	X	X
Nicaragua			X				X	X		
Panamá										
Paraguay			X				X			
Perú			X			X				
Surinam			X			X				
Trinidad y Tobago		X				X			X	
Uruguay			X			X				
Venezuela			X		X			X	X	
<b>Respuestas afirmativas</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

## 5.4 Educación, capacitación y sensibilización pública

### Preguntas

Las preguntas sobre el área Educación, capacitación y sensibilización pública son las siguientes:

1. ¿Los datos de las mediciones, inventarios de emisiones y resultados de los modelos son accesibles al público?
2. ¿Existen programas de educación primaria en el tema de la calidad del aire?
3. ¿Existen programas de educación secundaria en el tema de la calidad del aire?
4. ¿Existen programas de educación universitaria en el tema de la calidad del aire?
5. ¿Existen programas de educación a distancia en el tema de la calidad del aire?
6. La capacitación en el tema de calidad del aire es de:
  - a) Alta prioridad; b) Mediana prioridad; c) Baja prioridad
7. ¿Existen programas de difusión al público?

### Respuestas

El cuadro 6 consolida las respuestas afirmativas a las preguntas de la (1) a la (7) arriba indicadas.

**Cuadro 6 - Educación, capacitación y sensibilización pública**

País	Respuesta afirmativa a las preguntas enumeradas en la fila siguiente								
	1	2	3	4	5	6a	6b	6c	7
Argentina		X	X	X	X		X		X
Bahamas								X	
Barbados								X	
Belice								X	
Bolivia	X	X		X		X			X
Brasil	X	X	X	X					X
Chile	X	X	X	X			X		X
Colombia	X							X	
Costa Rica	X		X	X	X			X	X
Cuba		X	X	X	X		X		X
Ecuador	X			X				X	X
El Salvador						X			
Guatemala						X			
Honduras	X			X				X	
Jamaica	X							X	
México	X	X	X	X	X	X			X
Nicaragua				X				X	
Panamá <sup>1</sup>	X	X <sup>2</sup>	X <sup>2</sup>	X	X		X		X
Paraguay		X	X	X				X	
Perú	X			X			X		X
Surinam				X					
Trinidad y Tobago	X	X	X	X			X		X
Uruguay	X			X				X	
Venezuela	X	X	X	X	X	X			X
<b>Respuestas afirmativas</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

1. Las respuestas de Panamá corresponden a enero del 2001.
2. El tema de contaminación ambiental es parte de los planes de estudio, sin embargo no es específico en el área de calidad del aire.

## 6. Conclusiones

Los resultados de la encuesta indican lo siguiente:

- Generalmente, el nivel de conocimiento del impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud es limitado o mínimo.
- Generalmente, la capacitación en el tema de calidad del aire es de mediana o baja prioridad.
- Brasil, Chile y México cuentan con un marco legal bien definido. Tienen ciudades con un alto nivel de desarrollo en el manejo de la calidad del aire en donde el impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud es un tema de alta prioridad y cuentan con programas de educación, capacitación y sensibilización pública.
- Argentina, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Cuba, Ecuador y Venezuela tienen con un marco legal bien definido, pero el nivel de los programas de manejo de calidad del aire es limitado.
- Belice, Bolivia y Jamaica cuentan con un marco legal bien definido, pero no ejecutan programas significativos de manejo de la calidad del aire.
- El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá y Perú tienen ciudades con sistemas de vigilancia de la calidad del aire limitados.
- Bahamas, Barbados, Paraguay, Surinam, Trinidad y Tobago y Uruguay no ejecutan programas significativos de gestión de la calidad del aire.

## **7. Recomendaciones**

Los resultados presentados anteriormente indican que solo Brasil, Chile y México tienen ciudades con un programa de gestión de la calidad del aire bien desarrollado y dentro de estos mismos países hay una gran diferencia en la capacidad de gestión de una ciudad a otra.

Por lo tanto, se recomienda que en los países se desarrollen y fortalezcan los programas de gestión de la calidad del aire mediante la información y experiencia generada en Brasil, Chile y México y la elaboración de un plan nacional de calidad del aire y la salud. Para la elaboración de esos planes nacionales se recomienda usar las directrices del Plan Regional sobre Calidad del Aire y Salud de la OPS<sup>7</sup>. Este Plan constituye una base sobre la cual las instituciones nacionales e internacionales podrán establecer prioridades con respecto al desarrollo de la gestión de la calidad del aire; fortalecer la coordinación y cooperación con los programas actuales de calidad del aire en la Región y movilizar fondos y otros recursos para apoyar acciones concretas a fin de mejorar la calidad del aire y prevenir su deterioro. El Plan describe las actividades que deberían implementarse en el nivel regional, nacional y local en los próximos 10 años para crear las condiciones que reduzcan los problemas de salud causados por la exposición a contaminantes del aire.

## 8. Referencias

1. Banco Mundial. *Eliminación del plomo en la gasolina en América Latina y el Caribe; informe situacional*. Washington, DC: Banco Mundial, Programa de Asistencia para la Gestión del Sector de Energía (ESMAP), División Petróleo y Gas, Departamento de Industria y Energía; 1996.
2. CEPIS. Red Panamericana de Muestreo de la Contaminación del Aire (REDPANAIRES), informe final 1967-1980. Lima: CEPIS;1982.
3. CETESB. *Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo*. São Paulo: CETESB; 1998.
4. Finkelman, Jacobo; Corey, Germán; Calderón, Rebeca. Environmental epidemiology: a project for Latin America and the Caribbean. Metepec: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud; 1993. Programa Internacional de Protección frente a los Productos Químicos (ONU/ILO/OMS), Global Environmental Epidemiology Network.
5. Hernandez, Vasco Duke. Monitoreo del aire en Ciudad de Panamá. Panamá: Instituto Especializado de Análisis, Universidad de Panamá; 1999. Presentado en el Primer Encuentro Latinoamericano sobre Calidad del Aire y Salud en Santiago, Chile; setiembre, 1999.
6. OMS; PNUMA. *GEMS/AIRE Programa Mundial de Vigilancia y Evaluación de la Calidad del Aire Urbano*. Ginebra: OMS; 1993. Disponible en inglés y español.
7. OPS, HEP. Plan Regional sobre Calidad del Aire y Salud para el Período 2000-2010 (Versión preliminar). Washington DC: OPS; 1999. Disponible en inglés y español.
8. Schwella, Dietrich. The Air Management Information System (AMIS) and a global air quality partnership. Ginebra: OMS; 1997.
9. Weitzenfeld, Henyk; Romieu, Isabelle. Resultados de la encuesta sobre la situación de la contaminación del aire en América Latina y El Caribe. Metepec: ECO; 1990.