

ENSAYO

## Propuesta para establecer un sistema de vigilancia de contaminantes ambientales en Colombia

Jancy Andrea Huertas

Grupo de Gestión del Conocimiento y Fuentes de Información en Salud, Dirección de Epidemiología y Demografía, Ministerio de Salud y Protección Social, Bogotá, D.C., Colombia

La contaminación ambiental es un problema creciente que afecta negativamente la salud y tiene un alto costo social y económico, lo que exige una vigilancia articulada de las condiciones y los riesgos ambientales de la exposición y sus efectos en la salud, con el fin de orientar la adopción de decisiones. El objetivo de este ensayo fue describir un eventual sistema de vigilancia de contaminantes ambientales para Colombia y los antecedentes de su diseño. Con base en los lineamientos técnicos de la Organización Panamericana de la Salud, se hizo una revisión bibliográfica y normativa para detectar los elementos clave necesarios y ya existentes en el contexto colombiano, orientados a la formulación de tal sistema. Además, se compararon los elementos estructurales de experiencias exitosas en Latinoamérica.

El sistema de vigilancia requiere cinco componentes: la vigilancia epidemiológica, la vigilancia ambiental, la vigilancia biológica-sanitaria, la vigilancia clínica, y la orientación de políticas e intervenciones en salud ambiental. Los factores críticos de éxito son el trabajo interdisciplinario y entre los sectores involucrados y el establecimiento de funciones, actividades, fuentes de datos y flujos de información. La implementación del sistema será eficiente si se aprovechan las iniciativas regionales y las estructuras o herramientas existentes en el país. Las principales entidades implicadas en la creación del sistema, son las comisiones intersectoriales para la salud ambiental y la salud pública, y las instituciones técnicas gubernamentales relacionadas con la investigación y la vigilancia en salud, saneamiento, ambiente, regulación de medicamentos y alimentos.

En conclusión, Colombia cuenta con los recursos técnicos y normativos para desarrollar el sistema de vigilancia en salud ambiental. La acción articulada de los diferentes sectores asegura la idoneidad del sistema para orientar acciones costo-efectivas en salud ambiental.

**Palabras clave:** vigilancia sanitaria ambiental, sistema de vigilancia sanitaria, vigilancia en salud pública, vigilancia epidemiológica, salud ambiental, contaminación ambiental.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2449>

### Proposal to establish an environmental contaminants surveillance system in Colombia

Environmental pollution is a growing problem that negatively impacts health with social and economic high costs. In this sense, coordinated surveillance of conditions, risks, exposures and health effects related to pollution is a useful tool to guide decision-making processes.

The objective of this essay was to describe a surveillance system for environmental contaminants in Colombia and its design background. Using the technical guidelines proposed by the Pan American Health Organization, a literature review was conducted to identify the key elements to be included in such surveillance system and to establish which of these elements were already present in the Colombian context. Moreover, these findings were compared with successful experiences in Latin America.

The surveillance system includes five components: Epidemiological, environmental and biological surveillance, clinical monitoring and recommendations to guide policies or interventions. The key factors for a successful surveillance system are: interdisciplinary and inter-sector work, clear definition of functions, activities, data sources and information flow. The implementation of the system will be efficient if the structures and tools existing in each country are taken into account. The most important stakeholders are inter-sector public health and environmental commissions and government institutions working in research and surveillance issues related to health, sanitation, environment, drugs and food regulation and control.

In conclusion, Colombia has the technical resources and a normative framework to design and implement the surveillance system. However, stakeholders' coordination is essential to ensure the efficacy of the system so it may guide the implementation of cost-effective actions in environmental health.

**Key words:** Environmental health surveillance, health surveillance system, public health surveillance, epidemiologic monitoring, environmental health, environmental pollution.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2449>

El desarrollo científico y tecnológico en aras de una mejor calidad de vida, avanza exponencialmente y genera altos niveles de industrialización (1), lo que, aunado al consumismo desmesurado, altera el equilibrio ecológico del planeta, afecta la salud de las poblaciones y constituye una de las principales problemáticas que enfrenta actualmente la humanidad (1,2).

Alrededor de la cuarta parte de la carga mundial de morbilidad y más de un tercio de la carga de morbilidad infantil, son consecuencia de factores ambientales modificables. Hasta el 70 % de las principales enfermedades que aquejan a la humanidad se atribuye al ambiente y, sin embargo, todavía se requieren estudios sobre el efecto del ambiente en la salud (3).

Se estima que la población colombiana pierde anualmente 33 años de vida saludable a causa de factores ambientales, lo que significa un costo de casi 10 billones de pesos al año, cuya mayor porción corresponde a la contaminación del aire en exteriores e interiores, y a las condiciones del agua, de saneamiento y de higiene (4).

Las intoxicaciones por contaminantes ambientales, especialmente por plaguicidas, son una de las principales causas de muerte por intoxicaciones en el mundo, hecho que se ha establecido a pesar de la persistencia del subregistro (5). Entre el 2007 y el 2011, se notificaron en Colombia 74.556 casos de intoxicaciones por sustancias químicas, 99,2 % de los cuales fue corroborado en las investigaciones, con 833 muertes entre los casos confirmados. Las sustancias que originaron las intoxicaciones fueron: los plaguicidas (49,9 %), los fármacos (36,5 %), las sustancias psicoactivas (6,7 %), los solventes (3,4 %), el metanol (1,6 %), el monóxido de carbono (1,1 %) y los metales pesados (0,9 %) (Esta información está disponible en un cubo OLAP conformado por datos que migran desde el Sistema de Vigilancia Nacional al Sistema Integral de Información de la Protección Social, SISPRO, disponible en [www.sispro.gov.co](http://www.sispro.gov.co), junio de 2014).

Existen más de 140.000 compuestos químicos registrados que se usan en la industria y el comercio; además, hay compuestos que no están

registrados oficialmente y cada año aparecen nuevos (6). Un gran porcentaje de los compuestos químicos puede provocar efectos dañinos que, combinados, superan la suma de los respectivos efectos individuales (7); por ello, se requiere vigilar y regular su uso.

En Colombia los registros de intoxicaciones muestran el impacto en salud de los contaminantes ambientales, pero esta información es solo la punta del iceberg. El país requiere un sistema de vigilancia integral para valorar el riesgo y facilitar la toma de decisiones (8) y la adopción de soluciones eficaces y sostenidas que contrarresten los efectos negativos en la salud. En este artículo se exponen los elementos estructurales y funcionales pertinentes, consolidados en una propuesta para el establecimiento de un sistema de vigilancia de contaminantes ambientales en el país.

### Metodología

Se consultaron los lineamientos técnicos del Sistema de Vigilancia en Salud Pública de Colombia (9) y los de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) sobre vigilancia (10) y salud ambiental (11,12). Se revisó la normativa y la información disponible sobre el tema para el año 2013 y 2014, mediante consultas en Google Académico, SciELO y Pubmed, empleando los términos “vigilancia salud ambiental” y “sistemas vigilancia epidemiológica”; se revisaron, asimismo, otras fuentes como el Repositorio Institucional Digital del Ministerio de Salud y Protección Social y el sitio en internet del Instituto Nacional de Salud, y se compilaron los elementos necesarios para el diseño del sistema y aquellos ya existentes en Colombia. Se elaboró un inventario de experiencias acumuladas en este campo en la región latinoamericana; se analizó el contenido y se hizo una propuesta fundamentada en los lineamientos técnicos nacionales y en los de la OPS.

### Resultados y discusión

#### *Características y requisitos de la vigilancia en salud ambiental*

La recopilación sistemática, la comparación, el análisis de datos y la comunicación de la información epidemiológica constituyen la forma más simple y útil para deducir asociaciones entre factores ambientales y sus efectos en la salud, considerando la multiplicidad de factores que esto involucra (11,13); no obstante, es crucial que las funciones, procesos e instrumentos se concreten en actividades específicas para el logro de los objetivos.

#### Correspondencia:

Jancy Andrea Huertas, Carrera 72 N° 64H-05, Interior 1, apartamento 203, Bogotá, D.C., Colombia  
Teléfono: (571) 330 5000, extensión 3012  
[janahurquin@hotmail.com](mailto:janahurquin@hotmail.com); [jhuertas@minsalud.gov.co](mailto:jhuertas@minsalud.gov.co)

Recibido: 03/07/14; aceptado: 17/03/15

La vigilancia en salud ambiental articula la evaluación de las condiciones ambientales con la valoración de los riesgos y los efectos en salud, mediante la investigación y la vigilancia de las sustancias químicas presentes en el medio (por ejemplo, la concentración de contaminantes en el aire), la magnitud de la exposición de la población a dichas sustancias (por ejemplo, los niveles sanguíneos de CO<sub>2</sub>), y los efectos de dicha exposición (intoxicaciones u otros efectos mórbidos) (14,15). Además, la vigilancia ambiental debe focalizarse en grupos con características sociodemográficas específicas para detectar las poblaciones vulnerables y hacer eficiente la vigilancia, haciendo recomendaciones y divulgando la información en todos los sectores involucrados (figura 1).

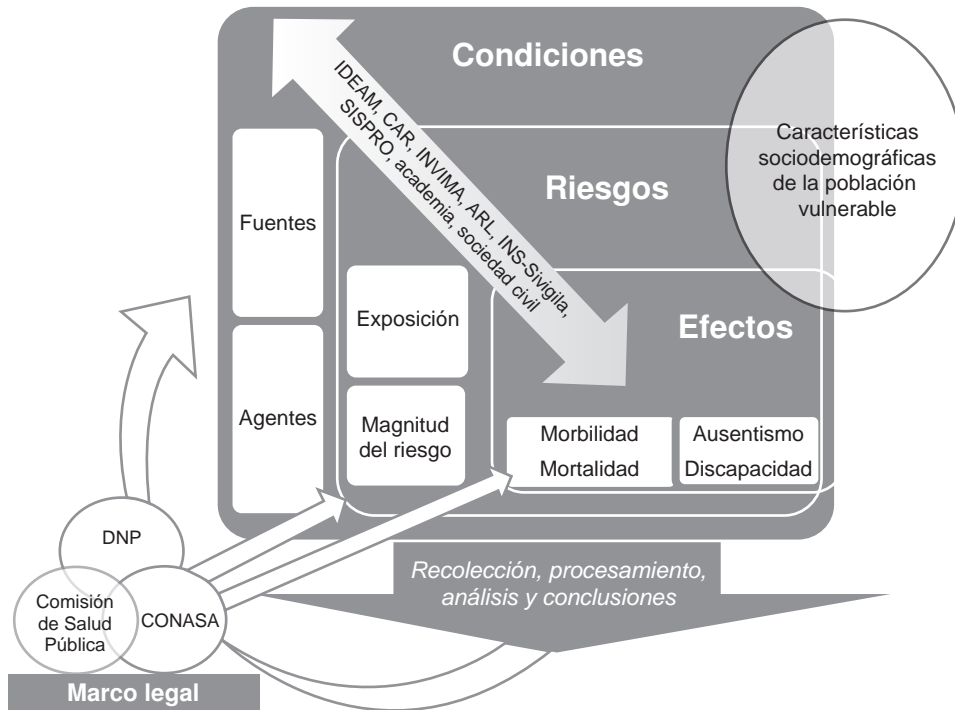
Las fuentes de información pertinentes deben facilitar los datos demográficos, geográficos y socioeconómicos de las comunidades expuestas, y los relativos a la morbilidad y mortalidad, a los niveles de contaminantes ambientales y a la exposición en puntos vulnerables, como escuelas, viviendas o sitios de trabajo cercanos a industrias o a lugares con residuos o desechos, espacios de actividad lúdica y deportiva próximos a calles congestionadas,

o lugares donde se llevan a cabo actividades que implican riesgos químicos, físicos o biológicos, entre otros (15). Para optimizar la confiabilidad de la información, se requiere del adiestramiento del personal médico y paramédico que realiza los diagnósticos y los registros, así como de la estandarización de los procedimientos, unidades e instrumentos de medición de los laboratorios.

Los sistemas de vigilancia ambiental suelen ser más complejos que los de enfermedades transmisibles porque requieren del trabajo interdisciplinario y coordinado entre diversos sectores. Igualmente, debe enfrentarse el hecho de que la información está dispersa en ámbitos institucionales diferentes (15). La implementación del sistema será más eficiente si se apoya en las fuentes de información, en las instituciones y en las estructuras de vigilancia existentes en cada país, y si se aprovechan las experiencias regionales exitosas.

**Recursos disponibles en Colombia para la vigilancia sanitaria ambiental**

La contaminación y sus efectos en la salud se han incluido en la agenda política del país, produciendo grandes avances en la última década



**Figura 1.** Componentes de la vigilancia ambiental  
 CONASA: Comisión Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental, DNP: Departamento Nacional de Planeación, IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, CAR: corporaciones autónomas regionales, Invima: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, ARL: administradoras de riesgos laborales, INS- SIVIGILA: Instituto Nacional de Salud y Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública, SISPRO: Sistema Integral de Información para la Salud y la Protección Social.

(16): una política integral de salud ambiental con énfasis en los componentes de calidad del aire, calidad del agua y seguridad química, contenida en el documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3350 del 2008 (17), y la dimensión ambiental del Plan Decenal de Salud Pública, 2012-2021 (18), que han llevado a la formulación de protocolos específicos para la vigilancia sanitaria y ambiental (19,20).

El país posee ahora un arsenal normativo (cuadro 1) que establece ámbitos de coordinación relacionados con la implementación exitosa de las políticas de salud ambiental, lo que facilita el uso de la información que el eventual sistema proveería para la toma de decisiones. Dichos ámbitos de coordinación incluyen la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental (Conasa) (21), la Comisión Intersectorial de Salud Pública (22), la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire (Conaire) (23), y la Comisión Intersectorial de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Comisión MSF) (24).

Este conjunto de normas también provee herramientas técnicas y tecnológicas para respaldar la vigilancia: el Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO), que compila y mejora los registros administrativos nacionales (25); el Sistema Nacional de Información Ambiental, el cual cuenta, entre otros, con el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire (Sisaire) (26), y el Observatorio Nacional de Salud (27). Se cuenta, asimismo, con investigaciones ambientales lideradas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (17), con la vigilancia de la calidad del agua para el consumo humano, con la gestión integral de residuos o desechos peligrosos (28) y con la vigilancia de intoxicaciones agudas causadas por medicamentos, metales pesados, metanol, monóxido de carbono, plaguicidas, plantas medicinales y plantas tóxicas, solventes, sustancias psicoactivas y otras (13).

En Colombia, la estructura del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (Sivigila) ofrece un marco apropiado para los procesos de un sistema de vigilancia ambiental. El Sivigila, coordinado por el Instituto Nacional de Salud, capta reportes individuales de casos nuevos en una ficha de notificación para cada evento de interés en salud pública, con base en las definiciones de caso sospechoso, probable o confirmado consignadas en los protocolos de cada evento, y, además, incorpora diferentes niveles de los sectores involucrados según la división política y administrativa del país (9,13).

El Ministerio de Salud y Protección Social tiene un inventario de fuentes de información captadas por norma legal, el cual incluye proyectos de fortalecimiento ya instaurados (25), con sus fuentes de información y datos relevantes para la vigilancia sanitaria ambiental, lo que evita tener que crear sistemas paralelos o reemplazar los existentes.

### ***Experiencias regionales en vigilancia sanitaria ambiental***

Los avances en salud ambiental en la región revelan iniciativas útiles para la construcción del eventual sistema de vigilancia de contaminantes ambientales, como son las áreas de vigilancia que Brasil instauró desde el 2005 en el Subsistema Nacional de Vigilancia en Salud Ambiental, mediante las cuales se vigila la calidad del agua para consumo humano, la contaminación del aire y del suelo, los desastres naturales, las sustancias químicas, los accidentes con productos peligrosos, el efecto de factores físicos y las condiciones saludables en el ambiente de trabajo, iniciativa que promueve el intercambio de experiencias y de conocimientos (29). También, existe la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, la cual controla medicamentos y tecnologías para la salud, sustancias tóxicas y saneamiento básico, cuyo equivalente en Colombia es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima).

México no cuenta con un sistema de vigilancia integrado en salud ambiental, pero ha adoptado una serie de normas oficiales técnicas en las que establece los eventos y sustancias objeto de vigilancia, para evaluar sus efectos en la salud y los factores de riesgo ambientales (30); por ejemplo, en lo concerniente a la contaminación del aire, vigila las concentraciones de ozono, nitrógeno, monóxido de carbono, dióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y plomo, y mantiene intercambio de experiencias con el Sistema de Información sobre la Calidad del Aire en Colombia.

Argentina analiza sistemáticamente las consultas por problemas de salud relacionados con factores ambientales, los cuales se identifican con códigos específicos en el sistema de información de los centros de salud mediante una metodología de captura de efectos (31).

### ***Propuesta de estructura del sistema de vigilancia de contaminantes ambientales***

**Definición.** Un contaminante ambiental es una sustancia, una energía, un organismo vivo o sus derivados, que al incorporarse a los componentes

**Cuadro 1.** Normatividad en salud ambiental que respalda la creación de un sistema de vigilancia de contaminantes ambientales

<b>Norma</b>	<b>Identificación de la norma</b>	<b>Tema tratado</b>
Constitución Política de Colombia	1991, capítulo 3 de los derechos colectivos y del ambiente	Fundamenta el derecho a un medio ambiente sano
Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	Decreto-Ley 2811 de 1974	El ambiente como bien común y disposiciones de protección ambiental
Código de sanidad	Ley 9 de 1979, Título VII	Información epidemiológica, disposiciones de vigilancia de los factores que afectan la salud
Aprobación del Protocolo de Montreal	Ley 29 de 1992	Relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono
Aprobación del Convenio de Basilea	Ley 253 de 1996	Control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación
Aprobación del Protocolo de Kyoto	Ley 629 de 2000	Acciones internacionales sobre el cambio climático
Ley orgánica de competencias de educación y sector salud	Ley 715 de 2001, Título III, sector salud, capítulo I: Competencias de la Nación en el sector salud, Art 43.3.8	Reglamenta las acciones de inspección, vigilancia y control de los factores de riesgo del ambiente
Aprobación del Convenio de Rotterdam	Ley 1159 de 2007	Aplicación del procedimiento de consentimiento previo para el uso de ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional
Aprobación del Convenio de Estocolmo	Ley 1196 de 2008	Acciones internacionales sobre los contaminantes orgánicos persistentes y sus implicaciones
Sistema para la protección y el control de la calidad del agua para consumo humano	Decreto 1575 de 2007	Determina los actores, recursos, procesos y demás aspectos relacionados con la calidad del agua para consumo humano
Creación de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire	Decreto 244 de 2006	Coordinación intersectorial a nivel público de las políticas para prevenir y controlar la contaminación del aire
Creación de la Comisión Intersectorial de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias	Decreto 2833 de 2006	Coordinación y orientación en la ejecución de la política de sanidad agropecuaria e inocuidad del país
Creación de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental	Decreto 2972 de 2010	Organismo coordinador intersectorial para la implementación efectiva de la política ambiental
Creación de la Comisión Intersectorial para la Salud Pública	Decreto 859 de 2014	Organismo coordinador intersectorial para la implementación efectiva y seguimiento del Plan Decenal de Salud Pública
Contaminación atmosférica. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Resolución 0909 de 2008	Normas y estándares de emisión de contaminantes en la atmósfera por fuentes fijas
Control de la calidad del agua para consumo humano	Resolución 2115 del 2007	Características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano
Adopción del Plan Decenal de Salud Pública 2012-2021. MSPS	Resolución 1841 de 2014	Establece objetivos, estrategias e indicadores en la dimensión prioritaria de salud ambiental
Declaración de Adelaida. 2010	Hacia una gobernanza compartida en pro de la salud y el bienestar, OMS	Salud en todas las políticas para la sostenibilidad ambiental y el bienestar de las poblaciones
Declaración política de Río. 2011	Conferencia mundial sobre determinantes sociales de la salud	Acuerdo político de acción sobre los determinantes sociales de la salud para lograr la equidad
Declaración de Helsinki. 2013	8° Conferencia mundial de promoción de la salud	Enfoque sistemático en las políticas públicas de todos los sectores para evitar efectos sanitarios nocivos y buscar sinergias que mejoren la salud de la población y la equidad relacionada
Plan de acción sobre "la salud en todas las políticas" 2014	154° Sesión del comité ejecutivo, OPS, OMS	Aplicación del enfoque de la "salud en todas las políticas" en los países de la Región de las Américas, el cual es fundamental para abordar varios problemas de la sostenibilidad del medioambiente y la equidad en salud

del ambiente representa riesgos para la salud humana, o causa daño en los recursos vivos, los sistemas ecológicos, los bienes y los paisajes (32).

Los contaminantes pueden ser biológicos (virus, bacterias, hongos, artrópodos, etc.), químicos (sustancias químicas sintéticas clasificables según toxicidad, origen, estructura y función), y físicos (ruido, temperatura, radiaciones, humedad) (11).

*Objetivo general.* El objetivo del sistema es recolectar, analizar e interpretar de forma sistemática la información sobre la dinámica de los eventos de contaminación ambiental que afecten o puedan afectar la salud de la población, con el fin de reportar el estado y las tendencias de la situación de salud y enfermedad relacionada con la contaminación, y orientar la implementación de medidas de prevención y control oportuno.

*Funciones y actividades.* En el sistema deberán estandarizarse y recolectarse los datos, las mediciones, los análisis y la interpretación de la información, así como hacer recomendaciones y llamar la atención sobre necesidades en salud ambiental. En el cuadro 2 se enumeran las actividades específicas.

*Niveles de operación.* En el nivel local, se cumplirían funciones operativas, y de recolección y análisis de la información de la respectiva jurisdicción. En el nivel nacional, se estaría a cargo de la supervisión, evaluación y análisis holístico de la información, y se generarían las recomendaciones con base en el diagnóstico global; además, se debe realimentar el sistema con los productos de su análisis. En el nivel regional, se haría la coordinación intermedia del sistema, combinando funciones tanto del nivel local como del nacional.

*Sectores involucrados e interrelaciones.* A nivel nacional, actuarían la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental (integrada por representantes de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Agricultura y Desarrollo Rural, Protección Social, Minas y Energía, Comercio, Industria y Turismo, Educación Nacional, Transporte, y del Departamento Nacional de Planeación, Colciencias; el IDEAM, el Invima, el Instituto Nacional de Salud y el Instituto Colombiano Agropecuario), con el apoyo de las secretarías técnicas de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire, de la Comisión MSF y de la Comisión Intersectorial de Salud Pública. Cabe resaltar que, para asegurar la viabilidad operativa,

el Instituto Nacional de Salud, como integrante de la primera de estas comisiones y ente rector del Sivigila, podría coordinar el sistema. Los sectores nacionales deben concertar los lineamientos y protocolos generales del sistema.

A nivel regional y local, estarían a cargo las direcciones departamentales, distritales y municipales de salud, con el apoyo técnico de los institutos regionales de salud, las inspecciones de trabajo y las corporaciones autónomas regionales.

*Componentes.* Los siguientes son los componentes del sistema.

1. Vigilancia epidemiológica: combina la información sanitaria y demográfica para determinar los grupos vulnerables (33); estaría a cargo del Instituto Nacional de Salud.
2. Vigilancia ambiental: determina los riesgos y condiciones tóxicas del ambiente (14); estaría a cargo del IDEAM, brazo técnico del Ministerio del Ambiente, con el apoyo de las corporaciones autónomas regionales.
3. Vigilancia biológica-sanitaria: vigila la magnitud del riesgo al que puede estar expuesta la población y, en general, la seguridad de la situación sanitaria; estaría a cargo del Instituto Nacional de Salud y el Invima, y recogería la información que provean las corporaciones autónomas regionales, especialmente en la gestión integral de residuos (28).
4. Vigilancia clínica o de efectos adversos en la salud: valora la presencia y la evolución de eventos de interés relacionados con la exposición a los contaminantes, mediante los registros clínicos y las fichas de notificación; estaría a cargo del Instituto Nacional de Salud y el Ministerio de Salud.
5. Orientación de las políticas de prevención y control de contaminantes ambientales y sus efectos adversos en la salud pública: este aspecto sería liderado por el Departamento Nacional de Planeación, con la asesoría de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental (34). Según el asunto que se trate en la mesa intersectorial, se contaría con la participación activa de la industria y el comercio de sustancias químicas, los centros especializados de investigación en la materia, las universidades, las organizaciones no gubernamentales ambientalistas, y los trabajadores y empresarios de los sectores productivos del sector, ya que son las diversas actividades

**Cuadro 2.** Funciones y actividades del sistema de vigilancia de contaminantes ambientales

<b>Funciones</b>	<b>Actividades relacionadas con la recolección de información</b>	<b>Especificaciones</b>
<p>1 Determinar los parámetros de la información que debe recolectarse con base en la mejor evidencia científica disponible</p> <p>2 Generar los lineamientos para la evaluación del impacto ambiental en la salud pública, con base en la mejor evidencia científica disponible</p>	<p>Definir los contaminantes ambientales y los límites establecidos en la clasificación de acuerdo con su naturaleza y toxicidad</p> <p>Establecer criterios de exposición según contaminante, vía (oral, tópica, etc.), circunstancia (laboral, sitio público, etc.) y tipo de exposición (aguda o crónica)</p> <p>Determinar los eventos que se considerarán como efectos negativos de los contaminantes en la salud o como riesgos ambientales, y codificarlos con base en el CIE-10</p> <p>Establecer los parámetros de las definiciones operacionales en la evaluación del impacto ambiental en la salud pública</p> <p>Establecer las poblaciones más vulnerables ante magnitudes específicas de contaminación (niños, ancianos, gestantes, enfermos cardiopulmonares, etc.)</p> <p>Caracterizar los riesgos de los contaminantes ambientales</p> <p>Estandarizar la cuantificación de los efectos negativos de los contaminantes ambientales en la salud</p>	<p>Tanto las prioridades como las técnicas empleadas en la vigilancia dependen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la persistencia del agente en el ambiente</li> <li>- el nivel de evidencia de la asociación entre el efecto y el contaminante</li> <li>- la gravedad o periodo de latencia del efecto</li> <li>- la urgencia y factibilidad de la vigilancia</li> <li>- la sensibilidad del evento a la prevención-intervención y su probabilidad de pronta respuesta</li> <li>- la posibilidad del uso de los métodos de vigilancia del ambiente y de la salud existentes</li> <li>- la utilidad y posibilidad de uso de la información por parte de los diferentes actores involucrados</li> <li>- consideraciones de costo-beneficio</li> </ul>
<p>3 Integrar y actualizar los instrumentos, condiciones y recursos necesarios para reunir la información y actualizarla para el cumplimiento de los objetivos</p>	<p>Documentar los protocolos de los eventos y los efectos objeto de evaluación</p> <p>Diseñar los planes y cronogramas de análisis y divulgación de la información</p> <p>Identificar posibles fuentes de información</p> <p>Seleccionar los datos que deberán recolectarse</p> <p>Establecer la periodicidad de la recolección de los datos</p> <p>Establecer las vías y los flujos de información</p> <p>Determinar los instrumentos y métodos de recolección de la información (manejo de indicadores biológicos o biomarcadores, minería de datos, notificación obligatoria, diseños de estudios observacionales y experimentales, etc.)</p> <p>Elaborar y actualizar las normas y pautas que sirvan para el perfeccionamiento y el ajuste del sistema</p> <p>Recolectar, compilar y consolidar la información predefinida en los tres niveles del sistema, así como los datos demográficos, ambientales, biológicos y sanitarios</p>	<p>Las fuentes de datos, los instrumentos y mecanismos de recolección, los flujos de la información, así como los actores y procesos de la vigilancia, se deben entender como factores dinámicos y adaptables al medio y las circunstancias, por lo que deben estar en permanente evaluación y evolución para garantizar un máximo desempeño del sistema.</p>
<p>4 Vigilar las dinámicas de la población y de los riesgos ambientales</p>	<p>Realizar el análisis exploratorio y descriptivo de la información recolectada, disponiendo los datos en cuadros y gráficos que permitan observar tendencias y distribuciones</p> <p>Evaluar las dinámicas demográficas para estimar los grupos vulnerables a los riesgos ambientales</p> <p>Evaluar los niveles, tendencias y distribuciones geográficas de los contaminantes o riesgos ambientales priorizados</p>	<p>Para obtener los insumos necesarios, es vital el trabajo articulado en la captura y transferencia de los datos por parte de los diferentes actores que integrarán el sistema.</p>

Funciones	Actividades relacionadas con el procesamiento, el análisis y la interpretación de la información	Especificaciones
5 Evaluar la magnitud de la exposición a contaminantes en las poblaciones prioritizadas	<p>Fijar patrones de comparación y calcular tasas específicas para determinar, mediante análisis comparativos y de asociación, las posibles relaciones entre las poblaciones y los contaminantes bajo vigilancia, así como las áreas de análisis de la exposición</p> <p>Identificar una población con curva aguda de dosis-respuesta</p> <p>Monitorizar las tendencias de las mediciones biológicas y de exposición de las poblaciones prioritizadas</p>	<p>Dado que la sensibilidad humana a factores nocivos tiende a variar significativamente, es crucial vigilar la reacción de las poblaciones de gran vulnerabilidad porque puede predecir la reacción de las poblaciones normales a magnitudes mayores de exposición a la contaminación.</p>
6 Medir, analizar e interpretar en tiempo, lugar y persona, la carga de enfermedad asociada a los contaminantes o riesgos ambientales	<p>Cuantificar la carga de morbilidad y mortalidad asociada a los contaminantes o a los riesgos preestablecidos</p> <p>Monitorizar las tendencias y distribuciones de los efectos negativos de los contaminantes o riesgos ambientales en la salud</p>	<p>La estandarización previa de la información objeto de recolección, es el factor crítico para el éxito en el desarrollo de esta función.</p>
7 Detectar las situaciones de alerta ambiental, evaluando las condiciones ambientales e identificando las poblaciones que pueden estar frente a un riesgo particularmente alto	<p>Identificar los contaminantes o riesgos ambientales y las fuentes contaminantes más frecuentemente relacionadas con intoxicaciones o efectos graves de morbilidad y mortalidad</p> <p>Identificar los grupos de alto riesgo y que concentran la mayor parte de los efectos negativos debidos a contaminantes ambientales de acuerdo a los antecedentes disponibles</p> <p>Aplicar con adecuada periodicidad la monitorización biológica y clínica en las poblaciones de alto riesgo de acuerdo a los niveles de contaminantes.</p>	
<b>Actividades relacionadas con las recomendaciones, la respuesta y las intervenciones</b>		
8 Investigar el origen de las situaciones de alerta ambiental, reportarlas y desplegar el bloqueo epidemiológico en caso de confirmación del evento	<p>Desarrollar investigaciones complementarias que contribuyan a precisar la situación bajo vigilancia</p> <p>Reportar de forma inmediata las situaciones de alerta ambiental a los organismos correspondientes</p> <p>Aplicar las medidas específicas de control y de prevención en el sector, así como las estrategias de coordinación con otros sectores y otras instituciones involucradas en la resolución del problema</p>	
9 Elaborar y divulgar las recomendaciones para orientar la implementación de políticas, y el diseño de estrategias de prevención y control sobre los contaminantes ambientales o las enfermedades que producen	<p>Preparar y presentar los informes y análisis para la Comisión intersectorial de salud ambiental y las demás instancias gubernamentales responsables de la toma de decisiones</p> <p>Divulgar los informes y análisis a todos los niveles y componentes del sistema</p>	<p>La entrega regular y oportuna de la información relevante fruto de los análisis del sistema, es crucial para impulsar la adopción de políticas de mejoramiento de la salud ambiental. De esta forma, se da uso a los productos derivados de las funciones anteriores.</p>
10 Orientar la investigación para determinar las implicaciones del empleo de sustancias contaminantes o tóxicas en la salud pública, y la efectividad de las distintas acciones de prevención y control que se realicen	<p>Publicar los datos e informes y divulgarlos a todos los actores y sectores interesados o involucrados en la salud ambiental</p> <p>Difundir en la comunidad científica los productos del sistema, garantizando su accesibilidad y fomentando la investigación en el tema</p> <p>Valorar y divulgar las necesidades concernientes a las investigaciones especializadas sobre los efectos de los contaminantes en la salud pública y las evaluaciones de la efectividad de las acciones de prevención y control</p>	<p>La publicación de los análisis de la información sobre salud ambiental y la divulgación de los hallazgos del sistema, deben reducir al mínimo el uso del lenguaje técnico y adaptarse a la comunidad a la que estén dirigidos.</p>



industriales, comerciales, vehiculares, sanitarias, domésticas, agrícolas, etc., las que generan contaminación ambiental y, por ende, riesgos y niveles de intoxicación en la comunidad.

*Fuentes y canales de información:* en el cuadro 3 se compilan las fuentes de información útiles para el sistema en Colombia. Las unidades primarias generadoras de datos (UPGD) y las unidades notificadoras definidas para el Sivigila, deberán ser los principales canales de información para la captura de datos de morbilidad y exposición; no obstante, se requiere la información de los programas de salud ocupacional, higiene y seguridad industrial, la cual podría entregarse mediante un reporte periódico de las administradoras de riesgos laborales y las inspecciones de trabajo locales envían al Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO).

## Conclusiones y recomendaciones

La Organización Mundial de la Salud busca incrementar la capacidad de los sistemas de información existentes, para avanzar en la vigilancia en áreas de interés en salud pública (35); en este sentido, se hace imperativo orientar la vigilancia de los riesgos relacionados con el ambiente, teniendo en cuenta su acelerado deterioro (36).

Los gobiernos son responsables de la salud de su población, la cual se ve afectada por las condiciones en que las personas viven y trabajan (Organización Mundial de la Salud. Declaración política de Río sobre determinantes sociales de la salud. Conferencia Mundial sobre Determinantes Sociales de la Salud. Río de Janeiro (Brasil), 21 de octubre de 2011; The Helsinki Statement on Health in All Policies. The 8th Global Conference on

**Cuadro 3.** Caracterización de las posibles fuentes de información del sistema de vigilancia de contaminantes ambientales

Información necesaria	Utilidad de la información	Posibles fuentes	Institución que administra	Canal de información
Variables sociodemográficas: edad, sexo, procedencia (urbana o rural), ubicación geográfica, escolaridad, ocupación	Permite estimar tasas de mortalidad y estadísticas sobre causas de muerte, así como identificar patrones de ocurrencia y vulnerabilidad, mediante el análisis estadístico y epidemiológico de la distribución de la población según sus características sociodemográficas	Censos nacionales de población Base única de datos de afiliados (BDUA)	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS)	Sistema Integral de Información para la Salud y la Protección Social (SISPRO)
Nacimientos, defunciones y movimiento de poblaciones		Estadísticas vitales (EEVV)		SISPRO
Variables de estilo y condiciones de vida		Análisis de situaciones de salud municipales y departamentales	Direcciones locales de salud	SISPRO y Repositorio Institucional Digital (RID)
		Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS)	PROFAMILIA y MSPS	SISPRO
		Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN)	Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y MSPS	SISPRO
		Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales (SISBEN)	Departamento Nacional de Planeación (DNP)	SISPRO
Información proveniente del medio industrial, comercial y económico: instalación de nuevas fábricas, de zonas o parques industriales, registros de elaboración o importación de nuevas sustancias, volúmenes de producción de diversos productos químicos	El conocimiento de las sustancias industriales, sus volúmenes y áreas de generación permite accionar los sistemas de vigilancia temprana en torno a la presencia de agentes contaminantes en las poblaciones aledañas, así como la pesquisa sobre enfermedades específicas en ellas	Registro de cámara y comercio de los establecimientos e industrias Base de datos de comercio exterior (BACEX) (estadísticas y empresas colombianas de importaciones y exportaciones) Registro sanitario	Cámaras de comercio locales El Centro Empresarial de Negocios Zeiky Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima)	Cámaras de comercio locales Centro Empresarial de Negocios Zeiky Invima

Información necesaria	Utilidad de la información	Posibles fuentes	Institución que administra	Canal de información
Niveles de contaminación de aire, de aguas y de suelos; condiciones de saneamiento ambiental; concentraciones de sustancias tóxicas y contaminantes ambientales en el ambiente, los alimentos y otros vehículos	Identificar emisiones, descargas, disposición final y tratamiento de contaminantes y residuos industriales químicos, residuos o desechos peligrosos, y las relaciones que estos puedan tener con los abastecimientos de agua para uso humano o agrícola, las áreas residenciales y los alimentos, entre otros	Estudios de impacto ambiental en Colombia	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales (IDEAM)	IDEAM
		Resultados de la vigilancia ambiental de laboratorios agrícolas, industriales y medio ambientales	IDEAM	IDEAM
		Registro de residuos hospitalarios peligrosos y similares	Corporaciones autónomas regionales	Ministerio del Medio Ambiente
Denuncias de la vigilancia comunitaria sobre situaciones molestas derivadas de la presencia de contaminantes en el ambiente o exceso de enfermedades relacionadas con la exposición a agentes ambientales	Genera indicios sobre individuos expuestos y probablemente afectados por la exposición a sustancias contaminantes con base en eventos centinela o a la indagación de niveles peligrosos de agentes dañinos para la salud	Observatorios de derechos	Defensoría del Pueblo	Defensoría del Pueblo
		Servicios de atención a la comunidad (SAC)	Alcaldías municipales	Alcaldías municipales
		Noticias de situaciones de alerta en salud pública	Centro Nacional de Enlace del MSPS	MSPS
Variables de la exposición: hallazgos en análisis de laboratorio clínico y toxicológico concordantes con exposición, lugar y actividad en el momento de la exposición, fecha y hora de la exposición, vía de exposición, causa de la intoxicación (laboral, accidental, intencional)	Genera indicios sobre individuos expuestos y probablemente afectados por la exposición a sustancias contaminantes con base en eventos centinela o a la indagación de niveles peligrosos de agentes dañinos para la salud	Notificaciones de intoxicaciones por sustancias químicas	Instituto Nacional de Salud (INS) - SIVIGILA	SISPRO
		Notificaciones de intoxicaciones por alimentos	INS - SIVIGILA	SISPRO
		Resultados de estudios de laboratorio clínico y toxicológico	Invima- INS	INS
Efectos secundarios de vacunas, medicamentos, insumos o dispositivos médicos		Programa Ampliado de Inmunización	Dirección de Promoción y Prevención –MSPS	SISPRO
		Registros de fármacos, reactivos y vigilancia tecnológica	Invima	Invima
		Notificaciones de evento supuestamente atribuido a la vacunación o inmunización	INS - SIVIGILA	SISPRO
Variables de morbilidad: registros, estudios, encuestas o notificaciones de afecciones específicas (cáncer, afecciones respiratorias o cardiovasculares), atenciones en salud (consulta, urgencias, hospitalizaciones y procedimientos), incapacidades laborales y enfermedades profesionales relacionadas con los eventos mórbidos preestablecidos como relevantes para el sistema de vigilancia de contaminantes ambientales	Permite valorar las distribuciones de efectos de salud y facilita la identificación de variables clínicas y paraclínicas para la investigación de casos particulares.	Registro Individual de Prestación de Servicios (RIPS)	Entidades administradoras de planes de beneficios e instituciones prestadoras de servicios de salud	SISPRO
		Registros de incapacidades, accidentes y ausentismo laboral	Administradoras de riesgos laborales (ARL)	ARL
	Determinar los eventos mórbidos preestablecidos presentes a nivel nacional, que permitan hacer evaluaciones comparativas internacionales	Registro de pacientes con cáncer, seguimiento de cohortes	Cuentas de alto costo	SISPRO
		Encuesta Nacional de Salud (ENS)	MSPS	SISPRO

Health Promotion, Helsinki, Finland, June 10-14, 2013); por lo tanto, el manejo de la sostenibilidad del medio ambiente, la equidad en salud y los efectos sanitarios negativos que puedan generar las condiciones ambientales en la población, requiere del compromiso político de los sectores involucrados en la elaboración de políticas y programas, y en la determinación de la evidencia científica en la que deben sustentarse (37-39).

La posibilidad de generar recomendaciones eficaces en salud ambiental para quienes toman las decisiones, implica conocer las características de la población, identificar los grupos vulnerables y vigilar los eventos en salud pertinentes; es necesario rastrear las causas iniciales en el proceso de la enfermedad y detectarlas tempranamente o prevenir sus consecuencias para la salud, mediante la evaluación de la magnitud del riesgo, de las frecuencias de exposición y de las condiciones ambientales (clases y concentraciones de agentes tóxicos y sus fuentes).

La interdisciplinariedad, la coordinación entre sectores y la complejidad de los temas son las características determinantes de los sistemas de vigilancia de salud ambiental; por lo tanto, el trabajo articulado en todas las etapas del proceso mediante comisiones conformadas por representantes de los sectores pertinentes, es crucial para enfrentar los problemas.

La creación del sistema de vigilancia de contaminantes ambientales es una propuesta que trasciende la vigilancia de las intoxicaciones agudas por sustancias químicas para plantear una vigilancia holística de los contaminantes ambientales, dado que hoy el país cuenta con mejores recursos técnicos y tecnológicos que hacen posible esta transición.

Un sistema de este tipo podrá orientar la formulación de políticas e intervenciones, para prevenir y controlar la contaminación ambiental y sus efectos en la salud. La propuesta que se presenta debe entenderse como un marco técnico del “qué hacer”, el cual debe generar protocolos e instrumentos sistemáticos de captura de información cualitativa y cuantitativa sobre la exposición a los contaminantes y sus efectos en la salud, con la finalidad de definir “cómo hacerlo”.

La efectividad del sistema se asegurará en la medida en que logre orientar intervenciones oportunas, eficaces y, sobre todo, articuladas, para controlar la contaminación ambiental, proteger

los recursos naturales, y optimizar la salud, el derecho a la vida en condiciones dignas (40,41) y, en general, el bienestar de las personas.

### Conflicto de intereses

La propuesta presentada en este artículo es de la autora y no compromete la posición de la institución en la que trabaja.

### Financiación

Este estudio se financió con recursos propios.

### Referencias

1. **Wilches-Chaux G.** Fundamentos éticos de la gestión del riesgo. *Nómadas*. 2005;22:48-61.
2. **Organización Panamericana de la Salud.** Intoxicaciones agudas por plaguicidas en el Istmo Centroamericano, 1992-2000. *Boletín Epidemiológico*. 2002;23:5-9.
3. **Prüss-Üstün A, Corvalán C.** Preventing disease through healthy environments. Geneva: World Health Organization; 2006.
4. **Larsen B.** Cost of environmental damage: A socio-economic and environmental health risk assessment. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2004.
5. **Instituto Nacional de Salud.** Protocolo de vigilancia de intoxicación aguda por plaguicidas. Sistema de Vigilancia en Salud Pública - Sivigila. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2007. p. 1-19.
6. **National Accelerator Laboratory.** Solvent Management Plan. Redwood City, USA: Slac; 2010.
7. **United Nations Environment Program.** Global chemicals outlook, toward sound management of chemicals. 2012. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: [http://www.unep.org/pdf/GCO\\_Synthesis\\_Report\\_CBDTIE\\_UNEP\\_September5\\_2012.pdf](http://www.unep.org/pdf/GCO_Synthesis_Report_CBDTIE_UNEP_September5_2012.pdf).
8. **Montoya DM, Olaya FM, Carvajal YV, Echavarría SJ, Arango A, Domínguez CM, et al.** Epidemiology and health-environment relationship: Reflections on environmental change, sustainable development and population health. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2009;27:211-7.
9. **República de Colombia.** Decreto 3518 de 2006. Diario Oficial. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=21859>
10. **Teutsch SM, Thacker SB.** Planificación de un sistema de vigilancia en salud pública. *Boletín Epidemiológico*. 1995;16:1-7.
11. **Corey G.** La vigilancia en la epidemiología ambiental. Washington, D.C.: OPS-OMS;1987.
12. **Organización Mundial de la Salud – Oficina Regional para Europa, Centro Europeo para el Ambiente y la Salud, División de Bilthoven.** Evaluación y uso de evidencia epidemiológica para la evaluación de riesgos ambientales para la salud. Bilthoven: OMS; 2001. Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2013. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/tutorial/fulltex/guia.pdf>.

13. **Instituto Nacional de Salud.** Lineamientos para el sistema de vigilancia y control de salud pública 2009. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2009 p. 44.
14. **Ballester F.** Vigilancia de riesgos ambientales en salud pública. El caso de la contaminación atmosférica. *Gac Sanit.* 2005;19:253-7.
15. **Garza A, Corey G.** Vigilancia epidemiológica en el campo de la contaminación ambiental. Washington, D.C.: OPS; 1985.
16. **Balladelli PP, Korc M, Rivera G.** Formulación de políticas intersectoriales. La experiencia del CONPES de salud ambiental. Bogotá: Nuevas Ediciones; 2009. p. 1-50.
17. **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.** Contaminación del aire y agua en Colombia e impactos sobre la salud. En: Informe del estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables, 2011. Bogotá: IDEAM; 2013. p. 148.
18. **Ministerio de Salud y Protección Social.** Resolución 1841 de 2013. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social; 2013.
19. **Doctorado Interfacultades de Salud Pública de la Universidad Nacional de Colombia, Organización Panamericana de Salud, Ministerio de Salud y Protección Social.** Lineamiento para la vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en la salud y la calidad de vida asociados a la contaminación por ruido en áreas urbanas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud y Protección Social; 2012.
20. **Universidad Nacional de Colombia, Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud y Protección Social.** Protocolo para la vigilancia sanitaria y ambiental de los efectos en salud relacionados con la contaminación del aire en Colombia. Bogotá, D.C.: Ministerio de Salud y Protección Social; 2012.
21. **República de Colombia.** Decreto 2972 de 2010. Por el cual se crea la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental, Conasa, y se dictan otras disposiciones. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40128>.
22. **República de Colombia.** Decreto 859 de 2014. Por el cual se reglamenta el paragrafo 1 del artículo 7 de la Ley 1438 de 2011. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2014/Documents/MAYO/06/DECRETO859DEL06DEMAYODE2014.pdf>.
23. **República de Colombia.** Decreto 244 de 2006. Por el cual se crea y reglamenta la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Prevención y el Control de la Contaminación del Aire. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=18926>.
24. **República de Colombia.** Decreto 2833 de 2006. Por el cual se crea la Comisión Intersectorial de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: <http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2006/46369/d2833006.html>.
25. **Rivillas JC, Huertas-Quintero JA, Montañó-Caicedo JL, Ospina ML.** Progresos en salud en Colombia: adopción del Sistema de Información Nacional en Cáncer. *Rev Panam Salud Pública.* 2014;35:442-8.
26. **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.** Sistema de Información Ambiental de Colombia. Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2013. Disponible en: [https://www.siac.gov.co/contenido/contenido\\_preview.aspx?conID=1723](https://www.siac.gov.co/contenido/contenido_preview.aspx?conID=1723).
27. **Instituto Nacional de Salud.** Observatorio Nacional de Salud. Marco de Implementación. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2013.
28. **Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.** Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. 2007. Fecha de consulta: 28 de febrero de 2015. Disponible en: [https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias\\_qu%C3%ADmicas\\_y\\_residuos\\_peligrosos/gestion\\_integral\\_respel\\_bases\\_conceptuales.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/sustancias_qu%C3%ADmicas_y_residuos_peligrosos/gestion_integral_respel_bases_conceptuales.pdf).
29. **Montekio VB, Medina G, Aquino R.** Sistema de salud de Brasil. *Salud Pública Mex.* 2011;53:s120-31. <http://dx.doi.org/10.1590/S0036-36342011000800008>
30. **Riojas-Rodríguez H, Schilman A, López-Carrillo L, Finkelman J.** La salud ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. *Salud Pública Mex.* 2013;55:638-49.
31. **Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.** Vigilancia Epidemiológica Ambiental. Fecha de consulta: 28 de febrero de 2015. Disponible en: [http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/saludambiental/riesgos\\_ambientales/vigilancia.php?menu\\_id=33402](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/saludambiental/riesgos_ambientales/vigilancia.php?menu_id=33402).
32. **Marchant-Martínez J.** Investigación sobre la contaminación del mar por basura de naves de crucero en la bahía de Valparaíso, años 2002-2009. Concepción: Universidad de Concepción; 2009.
33. **Carrel M, Rennie S.** Demographic and health surveillance: Longitudinal ethical considerations. *Bull World Health Organ.* 2008;86:612-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0042-96862008000800014>
34. **Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación.** CONPES 3350 de 2008. Bogotá D.C.: CONPES; 2008.
35. **Organización Mundial de la Salud.** Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra; OMS; 2002.
36. **Henao S, Arbeláez MP.** Sistema de vigilancia epidemiológica para intoxicaciones agudas por plaguicidas. *Boletín Epidemiológico.* Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: [http://www1.paho.org/spanish/SHA/be\\_v22n4-plaguicidas.htm](http://www1.paho.org/spanish/SHA/be_v22n4-plaguicidas.htm)
37. **Organización Mundial de la Salud.** Carta de Ottawa para la promoción de la salud. *Rev Sanid Hig Pública.* 1987;1:129.
38. **Organización Mundial de la Salud.** Declaración de Adelaida sobre la salud en todas las políticas. Adelaida: OMS; 2010.
39. **World Health Organization.** Health in All Policies (HiAP). Framework for country action. Geneva: WHO; 2014. p. 1-15.
40. **República de Colombia.** Código de sanidad. Ley 9 de 1979. Fecha de consulta: 10 de marzo de 2014. Disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>
41. **González JE.** Derecho ambiental colombiano. Bogotá: Universidad Externado de Colombia; 2006.