

# IQEN

INFORME QUINCENAL  
EPIDEMIOLÓGICO NACIONAL

Volumen 23 número 2 - Bogotá, D.C. - 31 de enero de 2018

Sistema de Alerta Temprana Ambiental y Efectos en Salud – SATAES: una herramienta para la acción.....15

**Ministro de Salud y Protección Social**

Alejandro Gaviria Uribe

**Directora General Instituto Nacional de Salud**

Martha Lucía Ospina Martínez

**Director de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública**

Franklyn Edwin Prieto Alvarado

**Comité Editorial**

Franklyn Edwin Prieto

Oscar Eduardo Pacheco

Pilar Zambrano

Cecilia Saad

Luis Fernando Fuertes

Paola Elena León

**Diseño y Diagramación**

Claudia P. Clavijo A.

Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública, INS

**Instituto Nacional de Salud**

Avenida calle 26 n.º 51-20

Bogotá, D.C., Colombia

El Informe Quincenal Epidemiológico Nacional (IQEN) es una publicación de la Dirección de Epidemiología y Demografía del Ministerio de Salud y Protección Social y de la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud.

Los datos y análisis pueden estar sujetos a cambio. Las contribuciones enviadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad, y todas deberán ceñirse a las normas y principios éticos nacionales e internacionales.

El comité editorial del IQEN agradece el envío de sus contribuciones a la Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud; mayor información en el teléfono 220 77 00, extensiones 1382, 1486.

Cualquier información contenida en el IQEN es de dominio público y puede ser citada o reproducida mencionando la fuente.

**Cita sugerida:**

Gómez Ortega L. C., Muñoz Guerrero M. N., Soto Alegría L. F. Sistema de Alerta Temprana Ambiental y Efectos en Salud – SATAES: una herramienta para la acción; 23 (2):14 - 24 Disponible en: <http://www.ins.gov.co/buscador-eventos/IQEN/IQEN%20vol%2023%202018%20num%2002.pdf>

## Sistema de Alerta Temprana Ambiental y Efectos en Salud – SATAES: una herramienta para la acción

Luis Carlos Gómez Ortega<sup>1</sup>

María Nathalia Muñoz Guerrero<sup>1</sup>

Luisa Fernanda Soto Alegría<sup>1</sup>

### Resumen

**Introducción:** Los mecanismos de alerta y respuesta deben diseñarse para reducir el tiempo entre la emisión alertas y la activación en la respuesta. Objetivo: establecer un mecanismo de identificación, análisis y de evaluación de riesgo ambiental para la definición de las acciones a desarrollar en la emisión de alertas tempranas para situaciones ambientales que pueden afectar la población.

**Metodología:** Se diseñó y estructuró el Sistema de Alerta Temprana Ambiental y Efectos en Salud – SATAES –, teniendo en cuenta la Norma Técnica Colombiana –NTC ISO 31000:2011, la Guía de evaluación rápida de riesgos en salud pública de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Ley 1523 de 2012 y la opinión de expertos de los grupos de gestión del riesgo y respuesta inmediata; factores de riesgo ambiental y de evaluación de riesgo en inocuidad alimentaria del Instituto Nacional de Salud (INS), también, se realizaron talleres y pilotaje del sistema durante el primer periodo epidemiológico de 2018.

**Resultados:** Se realizó el piloto de valoración de riesgo de 18 situaciones ambientales notificadas. Las situaciones del componente climático “inundaciones”

fueron las alertas más reportadas en este periodo con 10 situaciones, seguida de los derrames de hidrocarburos. Sólo dos de 18 situaciones fueron valoradas como alerta amarilla, las restantes fueron clasificadas como alerta verde.

**Conclusiones:** El sistema de alerta temprana ambiental para efectos en salud es un primer intento de monitoreo de situaciones ambientales para generar alertas y optimizar los procesos de vigilancia con el fin de enriquecer la inteligencia epidemiológica sobre el tipo de acciones a desarrollar cuando se presentan riesgos ambientales que pueden afectar potencialmente la salud.

**Palabras clave:** Alerta temprana, medición de riesgo, factores de riesgo, vigilancia sanitaria ambiental, contaminación ambiental.

<sup>1</sup>Grupo de Factores de Riesgo Ambiental. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud.

## Introducción

Las alertas son estados que se declaran con anterioridad a la manifestación de un evento peligroso basándose en el monitoreo del comportamiento de dicho evento. Esto se realiza para que las entidades y la población preparen procedimientos establecidos que se activaran cuando se hace inminente un evento peligroso que amenaza a una población (1).

Muchas de estas amenazas son consecuencia de la degradación y manejo inadecuado del ambiente debido a actividades antrópicas o naturales que pueden ser anticipadas con alguna precisión (2). La vulnerabilidad de una población al cambio de una condición ambiental puede reducirse reforzando los mecanismos de respuesta mediante el establecimiento de sistemas de alerta temprana. El Grupo de Factores de Riesgo Ambiental (GFRA) del INS detecta y realiza el seguimiento de amenazas de tipo ambiental que pueden desencadenar eventos en la salud o catástrofes que afecten a las poblaciones.

La alerta temprana y respuesta de las amenazas de factores de riesgo de tipo ambiental, se concibe como un mecanismo de integración de los datos recopilados del componente ambiental y poblacional para guiar la respuesta de salud pública (3), por lo cual, se requiere que el mecanismo de alerta temprana y respuesta de las amenazas de tipo ambiental, sea sensible para detectar señales en la etapa más temprana posible; esto requiere ampliar las fuentes de información de lo sectorial a lo intersectorial, y de fuentes formales, a fuentes informales.

El mecanismo de alerta y respuesta debe estar diseñado para reducir el tiempo entre la emisión de la alerta y la participación en la respuesta, evitando la aparición del daño. Cuando el daño está en la población se debe disminuir el tiempo de respuesta frente a los eventos de salud pública, optimizando su detección, verificación por el sistema, y ejecución de medidas de control. La emisión de una alerta temprana fundamentada en la recopilación, el análisis, la comunicación sistemática de la información, la detección, r, y la evaluación de riesgos críticos que puedan impactar la salud pública son acciones que responden a los objetivos de la inteligencia epidemiológica.(4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la OPS han enmarcado dos tipos de vigilancia que se enlazan en el SATAES; estos son: la vigilancia basada en indicadores o vigilancia rutinaria, y la vigilancia basada en eventos. La primera se basa en la recopilación sistemática de información predefinida acerca de las enfermedades; la segunda aprovecha distintas fuentes de información oficiales y no oficiales para detectar conglomerados de casos con signos y síntomas clínicos similares que pueden no coincidir con la presentación de enfermedades fácilmente identificables (3).

Para evaluar el riesgo se requirió conocer las condiciones de las amenazas y las vulnerabilidades de la población expuesta. Este riesgo ha sido definido como la probabilidad de que se presente un daño, corresponde a la magnitud de la amenaza, multiplicado por la vulnerabilidad de los elementos o personas expuestos (5).

El riesgo puede estimarse de diferentes formas, de acuerdo con la estrategia para la estimación del riesgo basada en vigilancia de eventos se consideraron tres tipos de variables que aumentan la capacidad de presentar un daño; estos son: la evaluación de la amenaza, la evaluación de la exposición y la evaluación del contexto (ver figura 1).

Figura 1. Proceso de la evaluación de riesgos



Fuente: OMS/OPS, 2012

En el análisis del riesgo para la salud asociado a situaciones ambientales se incluyó la capacidad de respuesta en salud pública como factor protector que reduce el riesgo de presentar un daño o mitiga el riesgo presente. La valoración de riesgo se obtiene a partir de la siguiente función:

Desde esta perspectiva se establece un mecanismo de identificación, análisis y evaluación de riesgo ambiental para la definición de estrategias y acciones que permitan emitir alertas tempranas en situaciones de amenaza de tipo biológico, químico y físico que pueden afectar a la población.

## Metodología

Para poder establecer el Sistema de Alerta Temprana Ambiental para Efectos en Salud – SATAES-, se siguieron los siguientes pasos:

- Identificación de los componentes del sistema de alerta temprana ambiental y su relación con la salud pública, con base en la revisión de literatura científica relacionada con la instauración de sistemas de alerta temprana y gestión del riesgo asociado a variables ambientales que impacten la salud. Se

priorizó la Ley 1523 de 2012 y la Norma Técnica colombiana NTC- ISO 31000:2011 sobre gestión del riesgo.

- Diseño y estructuración del sistema de alerta temprana ambiental de efectos en salud con base en el concepto de expertos y la revisión de literatura. Se consideró la valoración de expertos del grupo de gestión del riesgo, respuesta inmediata y comunicación del riesgo; grupo de factores de riesgo ambiental y grupo de evaluación de riesgo en inocuidad alimentaria del INS. Los conceptos y recomendaciones de expertos se obtuvieron a través de la realización de talleres de identificación de variables y articulación de procesos.
- Pilotaje del sistema de alerta temprana ambiental y sus efectos en salud durante el primer periodo epidemiológico de 2018. Para el pilotaje se tuvieron en cuenta las herramientas de evaluación de riesgo estructuradas para el SATAES. Las situaciones de riesgo ambiental comunicadas al GFRA a través de medios de comunicación e información provenientes de otros sectores, se valorarán una a una, para definir el nivel de alerta y el tipo de acción a desarrollar.

## Resultados

De acuerdo con la revisión bibliográfica, se deben tener en cuenta cuatro componentes para la evaluación y el análisis del riesgo en salud pública: la amenaza, la exposición, el contexto y la evaluación de la capacidad respuesta.

1. La amenaza: se encuentra en función de la capacidad de daño del agente por lo que es necesario identificar la magnitud del daño que puede ocasionar. Se tienen en cuenta indicadores como letalidad, gravedad, capacidad de expandirse ambientalmente, frecuencia de presentación, entre otros.

La valoración de la amenaza en la matriz de evaluación de riesgo producto del SATAES estima la amenaza en cuatro preguntas:

- ¿El agente es conocido?: en este ítem se deberá definir si el agente ambiental de la situación en evaluación se conoce, en caso de ser desconocido tendrá una valoración ponderada superior.
- Probabilidad de daño en el tiempo: de acuerdo con el análisis que se haga del agente ambiental implicado se deberá establecer la probabilidad de daño en salud, teniendo en cuenta que las alertas tempranas deben ser de respuesta inmediata, la probabilidad de daño a corto plazo tendrá una mayor ponderación.
- Probabilidad de control: en el escenario de respuesta, aquellas amenazas con probabilidad de control a mayor corto plazo tienen menos riesgo que aquellas con menor posibilidad de control, por lo tanto, éstas últimas tienen mayor ponderación.

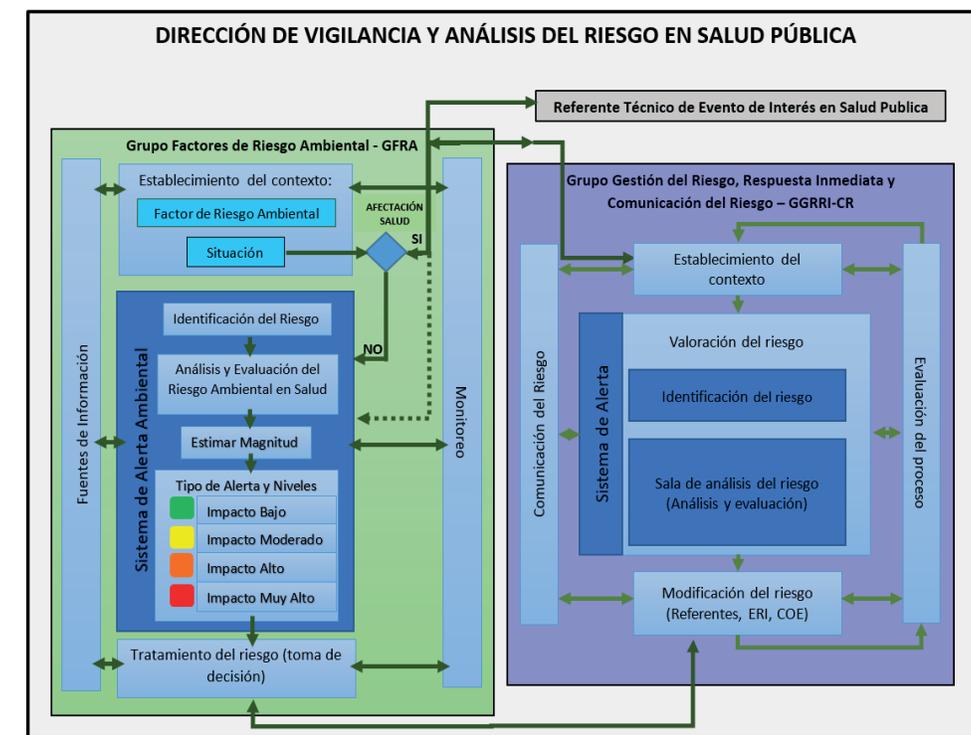
- Número de eventos en salud que pueden verse afectados por la situación: si bien para la salud pública, un evento de interés implicado ya genera una alerta, en riesgos ambientales, algunas situaciones pueden afectar varios eventos en salud, lo cual dependiendo el número van a estimar mayor inmediatez en la respuesta.
2. La exposición: se delimita en seis preguntas básicas:
- ¿Ha habido afectación de personas?: se enfoca en la repercusión directa y daño en personas, es así como, la afectación de personas tiene la mayor valoración.
  - ¿Existe potencial de afectación de personas?: esta pregunta se articula con la primera, tiene que ver con el potencial efecto o daño en las personas.
  - ¿Ha sido afectada población vulnerable?: se enfoca en la vulnerabilidad de la población, especialmente para personas privadas de la libertad, en alojamientos permanentes, pertenecientes a grupos étnicos indígenas, afrocolombianos, entre otros. Se prioriza población vulnerable que puede estar en riesgo por posible exposición a contaminantes.
  - Potencial afectación de personas por categoría municipal: existen condiciones propias de la población que las hace más propensas a una amenaza ambiental como la cantidad de población que se pueden afectar potencialmente, para ello se estima la cantidad de población de acuerdo con la categoría de cada municipio. Se asigna una mayor ponderación para la categoría con mayor cantidad de personas que se pueden afectar.
  - Área: área o ubicación de la situación. Hay componentes que tienen mayor repercusión en salud si están cerca de las grandes urbes, es así como se ponderó con mayor valoración aquellos componentes que tienen repercusión en el área urbana y rural.
  - ¿Existe afectación de animales de consumo?: finalmente, la seguridad alimentaria de la población tiene gran peso, es así como la afectación en animales de consumo va a tener gran implicación en la salud, por tal motivo, se pondero con mayor repercusión aquella situación donde hubiera afectación de dichos animales.
3. El contexto: fue de gran importancia identificar cada uno de los componentes ambientales y ponderar su afectación, no obstante, la primera pregunta para esta valoración tiene que ver con la cantidad de componentes que se encuentran implicados en la situación analizada. Tienen una mayor ponderación aquellas situaciones en las que se ve afectado más de un componente ambiental; es decir, aire, agua, suelo y clima. En segunda instancia se especificaron las preguntas por cada componente; la evaluación del riesgo en el componente agua debe valorarse conforme a su afectación, teniendo en cuenta si la fuente hídrica abastece el acueducto municipal. Asimismo, se valora el componente suelo, se asigna una mayor ponderación en caso de que este se vea afectado y que a partir de esto se vean perjudicados cultivos o fuentes de abastecimiento de alimentos. El componente aire, más allá de su afectación tiene como punto de interés si se presentan episodios críticos y si estos se mantienen por varios días. Finalmente, el componente climático per se, no ocasiona un cambio en la inmediatez de las poblaciones; sin embargo, si hablamos de variabilidad climática y fenómenos climáticos extremos cobra gran importancia en salud pública, motivo por el que hay mayor ponderación en su valoración de riesgo.
- Otro ítem que pesa en la valoración de riesgo de los componentes es la cantidad de municipios afectados por la situación ambiental, es de señalar que, si hay más de un municipio implicado en la situación valorada se asigna mayor ponderación que si sólo se afectara un municipio.
4. La evaluación de la capacidad de respuesta, dado que el riesgo en salud pública también se da en función de la capacidad que se tenga para responder, el último ítem de definición de las alertas es la relación entre

la capacidad de respuesta en salud pública del municipio implicado, la respuesta que dan otros sectores y la categoría municipal de respuesta, en caso de no tener respuesta afirmativa en cada uno de estos apartes, se deberá señalar la mayor ponderación.

Para estructurar el SATAES se utilizó como línea base el esquema de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 31000:2011 sobre gestión del riesgo, con el fin de articular los procesos con el grupo de Gestión de riesgo, respuesta inmediata y comunicación de riesgo. Esta estructura se enfoca en cuatro ejes: la identificación del riesgo, el análisis del riesgo, la evaluación del riesgo y el tratamiento del riesgo. Adicionalmente se tuvieron en cuenta los procesos de gestión del riesgo de desastres, los cuales son el conocimiento del riesgo, la reducción del riesgo y el manejo de desastres, no obstante, estos tres últimos no se señalarán puntualmente, sino que se encontrarán inmersos en el SATAES (6).

El SATAES articula procesos de gestión en predicción y respuesta relacionados con situaciones ambientales que puedan afectar la salud de la población (Ver figura 2).

**Figura 2. Estructura de Integración del Sistema de Gestión del Riesgo en Salud pública y Sistema de Alerta Temprana Ambiental para Efectos en Salud**



Fuente: Adaptado de Norma técnica Colombiana NTC-ISO 31000:2011 (6).

La estructura del SATAES se fundamenta en el establecimiento del contexto, en cuyo caso está determinado por el tipo de factor de riesgo ambiental (clima, aire, agua y suelo) y la situación; es decir, el componente trazará la dirección del análisis, de acuerdo con la información suministrada por medios de comunicación, referentes técnicos nacionales, referentes territoriales o referentes de otros sectores.

La identificación, análisis y evaluación del riesgo (valoración del riesgo), se realizará a través de la valoración de los componentes anteriormente descritos, para ello se debe establecer la magnitud, el tipo y nivel de alerta, con el fin de establecer acciones inmediatas de respuesta a nivel local, departamental y nacional.

Para evaluar las situaciones ambientales remitidas al INS se estableció una matriz de valoración de riesgo para situaciones ambientales y sus efectos en salud que de forma operativa busca implementar el SATAES. Esta matriz es administrada, operada y analizada por los referentes del GFRA. Las situaciones se estimarán mediante la función: Amenaza x Exposición x Contexto / Capacidad de respuesta ( $A \cdot E \cdot C / CR$ ). Para ello, se establecieron límites y ponderaciones por cada pregunta, según se refirió con anterioridad, no obstante cada componente se suma conforme a la ponderación y se divide en el componente de respuesta. De esta manera, se pilotearon diversas situaciones con base en la matriz anexa, identificando el mejor y el peor escenario.

En la valoración del mejor escenario el menor puntaje de alerta fue 30 y en el peor escenario el mayor puntaje fue 1742, esto nos da un rango de 1712. Con el fin de establecer cuatro categorías de alerta este rango se divide en cuatro ( $1712/4 = 428$ ). Este dato nos permite conocer el rango de puntaje para los intervalos de clase (ver tabla 1).

**Tabla 1. Relación de alertas e intervalos de clase de acuerdo con puntajes de valoración de riesgo**

Mínima	Máxima	Intervalo de clase	Verde	Amarilla	Naranja	Roja
30	1742	428	30 a 458	459 a 886	887 a 1314	1315 a 1742

Fuente: Grupo de Factores de Riesgo Ambiental

Asimismo, estas categorías tienen dentro de su función establecer esquemas de respuesta en salud pública, de acuerdo al esquema de respuesta de la OMS/OPS (ver tabla 2) (3).

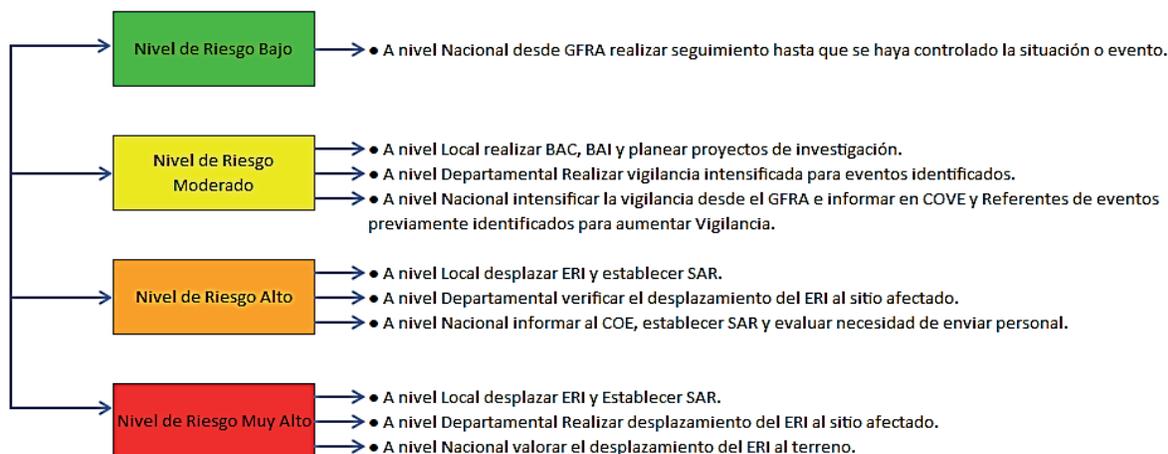
**Tabla 2. Clasificación general de riesgos en salud pública**

	Nivel de riesgo general	Acciones
	Riesgo bajo	Se maneja según protocolos estándar de respuesta, programas sistemáticos de control y reglamentación (por ejemplo, a través de los sistemas de vigilancia rutinaria)
	Riesgo moderno	Se deben especificar las funciones y la responsabilidad por la respuesta. Se requieren medidas de seguimiento y control específicas (por ejemplo, aumento de la vigilancia, campañas de vacunación adicionales)
	Riesgo alto	Requiere la atención del personal directivo superior: puede ser necesario establecer estructuras de comando y control; será necesario aplicar un conjunto de medidas de control adicionales, algunas de las cuales pueden tener consecuencias significativas
	Riesgo muy alto	Requiere respuesta inmediata incluso si el evento se notifica fuera de las horas habituales de trabajo. Requiere atención inmediata del personal directivo (por ejemplo, la estructura de comando y control se deberá establecer en horas); es altamente probable que se deban adoptar medidas de control con consecuencias graves

Fuente: OMS-OPS-2012 (3)

Sin embargo, en el proceso de decisión de alertas en salud pública se estableció con base en las funciones que se desempeñan a nivel local, departamental, nacional así:

**Figura 3. Acciones por desarrollar en salud pública en base a la clasificación de alertas.**



Fuente: Grupo de Factores de Riesgo Ambiental

\*GFRA: Grupo Factores de Riesgo Ambiental; BAC: Búsqueda Activa Comunitaria; BAI: Búsqueda Activa Institucional; COVE: Comité de Vigilancia Epidemiológica Nacional; ERI: Equipo Respuesta Inmediata; SAR: Sala Análisis del Riesgo; COE: Centro Operativo de Emergencias.

### Pilotaje herramienta SATAES

Se realizó el piloto de valoración de riesgo de las situaciones ambientales que pueden afectar la salud de la población remitidas de distintas fuentes al GFRA durante el primer periodo epidemiológico de 2018 (31 diciembre 2017 – 27 enero 2018) encontrando 18 situaciones. El principal factor ambiental o fuente de afectación fueron las inundaciones que afectan centros urbanos y rurales; seguida in por inundaciones que generan deslizamientos y avalanchas, las cuales incluyen dos componentes ambientales que aumentan el riesgo de las poblaciones. En segunda instancia se encuentran los derrames de crudo, la mortandad de peces y la inadecuada disposición de residuos, entre otros (ver tabla 3).

**Tabla 3. Distribución de situaciones remitidas al grupo de factores riesgo ambiental por fuente de afectación para la salud pública. Primer periodo epidemiológico 2018, Colombia**

FUENTE AFECTACION/IMPACTO		N° de situaciones
Inundaciones	Inundaciones en general	5
	Inundaciones/ Deslizamientos	3
	Inundaciones/ Avalanchas	2
Derrame de hidrocarburos		3
Incendio / material particulado		1
Aguas servidas y materia orgánica / contaminación cuerpos de agua		1
Asbesto		1
Mortalidad de peces		1
Suspensión servicio/Acumulación desechos		1

Fuente: Grupo de Factores de Riesgo Ambiental

El departamento de Antioquia fue el que reportó mayor cantidad de situaciones, en su mayoría relacionadas con condiciones climáticas. Finalmente, la mayor cantidad de las alertas en salud pública anteriormente expuestas fueron catalogadas como verdes; es decir, que se requirió de seguimiento rutinario, señalando que las acciones desarrolladas en su mayoría involucran la activación de sectores diferentes al sector salud. En dos situaciones de alerta amarillase requirió un seguimiento acucioso e intensificación de la vigilancia por el riesgo para la salud pública (ver tabla 4).

**Tabla 4. Valoración de riesgo según situaciones relacionadas con factores de riesgo ambiental, primer periodo epidemiológico, Colombia, 2018**

Entidad territorial / Región	Municipio	Componente Ambiental	Valoración de Riesgo
Antioquia	Varios	Inundaciones	Verde
Santander	Galán	Inundaciones	Verde
Región Caribe	Varios	Inundaciones	Verde
Nariño	Tumaco	deslizamiento	Verde
Antioquia	Samaná, San Pedro, San Jerónimo	deslizamiento	Verde
Antioquia	San Jerónimo	Inundaciones	Verde
Córdoba	San Antero	Muerte de animales	Verde
Chocó	Pueblo Nuevo	Inundaciones	Amarilla
Tolima	Ibagué	Inundaciones	Verde
Tolima	Varios	Inundaciones	Verde
Valle del Cauca	Varios	Lluvias	Verde
Bogotá	Bogotá	Disposición de residuos	Amarilla
Casanare	Aguazul	derrame de crudo	Verde
Antioquia	Varios	Fenómeno de La Niña	Verde
Santander	Floridablanca	Mortandad de peces	Verde
Santa Marta	Santa Marta	Incendios	Verde
Nariño	Mallama	Derrame de crudo	Verde
Cartagena	Cartagena	Disposición de residuos	Verde

Fuente: Grupo de Factores de Riesgo Ambiental

## Discusión

Los sistemas de alerta temprana se constituyen como una de las principales herramientas para establecer acciones inmediatas de respuesta y están basados en un conjunto de capacidades necesarias para generar y diseminar de manera oportuna y efectiva la información de alerta que permita a las personas, comunidades y organizaciones amenazadas, prepararse y actuar apropiadamente con suficiente tiempo para reducir la posibilidad de daño o pérdida, lo cual constituye especialmente el objetivo de la implementación del SATAES (7).

En Colombia se han desarrollado diferentes sistemas de alerta temprana que tienen en cuenta los componentes ambientales (aire, agua, suelo y clima) que pueden ser afectados por situaciones ambientales como sequias, inundaciones, derrames de crudo, incendios forestales, contaminación de fuentes hídricas o suelo con sustancias químicas, entre otros.

Los principales sistemas de alerta temprana desarrollados se enfocan en el monitoreo de eventos naturales o desastres generados por actividades antropogénicas que desencadenan situaciones ambientales adversas. Algunos ejemplos son los

siguientes: en la ciudad de Medellín se han desarrollado un sistema de alerta ambiental enfocado en calidad del aire. En el departamento del Cauca han instaurado sistemas de alerta temprana agroclimáticos. El departamento de Tolima también cuenta con sistemas de alerta temprana que informan sobre el estado de la cuenca de los ríos. En la ciudad de Bucaramanga existe un sistema de alerta temprana sobre sistema acústico de la ciudad. En la Guajira también se ha implementado un Sistema de alerta temprana.

Sin embargo, estos sistemas se han enfocado en la perspectiva de vigilancia ambiental y no a su relación con la salud pública, por esta razón el SATAES se constituye como una innovación en el análisis de la relación salud y ambiente en aras de fortalecer los procesos de respuesta en salud pública (8). El SATAES se ajusta a los procesos definidos desde el INS de acuerdo con protocolos e instructivos estandarizados en todas las líneas de respuesta nacional, lo cual permite evaluar de manera oportuna las diversas situaciones de carácter ambiental para brindar una respuesta inmediata, eficaz y efectiva. Asimismo, el diseño y puesta en marcha de una herramienta de valoración del riesgo, normalizará los procesos de estimación de la magnitud del riesgo y permitirá definir la estrategia más adecuada de respuesta, teniendo en cuenta las acciones que desarrollan otros sectores para mitigar el riesgo ambiental y disminuir las repercusiones que se puedan presentar en salud pública.

Los cuatro componentes del SATAES del INS son la columna vertebral para la valoración del riesgo, en función de: 1. La amenaza como la capacidad de daño del agente a la salud de la población, teniendo en cuenta si es conocido o no el agente; la probabilidad de daño en el tiempo; la probabilidad de control en el corto, mediano o largo plazo, y el número de eventos en salud que pueden verse afectados por la situación ambiental. 2. La exposición como las características de la población expuesta, teniendo en cuenta si ha habido afectación de personas; si existe o no potencial de afectación de personas; si ha sido afectada o no la población vulnerable; el potencial de afectación de personas por categoría municipal; el área o ubicación del sitio de desarrollo de la situación y, si existe o no afectación de animales de consumo. 3. El contexto como la identificación de los componentes ambientales (aire, agua, suelo y clima); si es afectado más de un componente simultáneamente y la cantidad de municipios afectados y por último 4. La evaluación

de la capacidad de respuesta en función de la capacidad de respuesta en salud pública por parte del municipio(s) afectado(s), la respuesta de otros sectores y la categoría municipal de respuesta.

Para efectos de validar el sistema de alerta temprana se realizó durante el primer periodo epidemiológico de 2018 el pilotaje de la herramienta, la cual permitió comprobar si los niveles de riesgo establecidos (riesgo bajo, riesgo moderado, riesgo alto y riesgo muy alto), se encontraban acordes a diversas situaciones ambientales que se pueden presentar, además de verificar la objetividad de las acciones a desarrollar en salud pública a nivel local, departamental y nacional. Durante el pilotaje se encontró que no fue necesario realizar ajustes a la herramienta, dado que la valoración y los criterios de respuesta planteados inicialmente van alineados con lo que se espera de un sistema de alerta temprana ambiental.

Las principales limitantes identificados en el proceso de implementación del SATAES se relacionan con la dificultad para identificar todos los factores que repercuten en salud pública porque la información de fuentes secundarias es escasa y algunas veces no permite caracterizar el riesgo por completo. Se presenta una situación similar para el establecimiento de medidas de control de otros sectores, debido a que no se tiene la información de primera mano, y en ocasiones exceden tiempos de respuesta e incluso en diversas oportunidades no envían confirmación de la información o respuesta; alguna en referencia con las situaciones ambientales, lo que puede generar un aumento del riesgo y la no preparación oportuna para una respuesta efectiva de la situación.

## Conclusiones

El SATAES del INS se estableció como un mecanismo de análisis y evaluación del riesgo ambiental para la definición de acciones tempranas y oportunas ante situaciones de tipo biológico, químico y físico que pueden generar eventos de interés en salud pública en la población.

EL SATAES permite el monitoreo de situaciones ambientales, con el objeto de alertar al componente epidemiológico sobre el tipo de acciones a desarrollar cuando intervenga un riesgo ambiental que

potencialmente puede afectar la salud; sin embargo, deberá ser validado periódicamente y gestionado conforme al comportamiento epidemiológico y natural de los eventos de interés en salud pública.

El propósito del SATAES es crear las condiciones necesarias para que los territorios actúen con suficiente tiempo y de manera oportuna ante un riesgo, reduciendo de esta manera las afecciones en salud pública.

Para el funcionamiento óptimo del SATAES es importante que sin importar el tipo de situación ambiental que se presente, exista una activa participación de las entidades territoriales de salud, el INS y otros sectores involucrados, desde la identificación y evaluación del

riesgo, el monitoreo del factor de riesgo ambiental, hasta la comunicación de la alerta y la respuesta a nivel local, departamental y nacional. Es decir que el SATAES debe estar estrechamente articulado y fortalecido.

Las herramientas en Excel permitirán realizar la concurrencia y capacitación de todos los entes territoriales para identificar el tipo de acciones que se pueden desarrollar desde salud pública.

El sistema de alerta temprana permite la articulación de las acciones en salud con la vigilancia de las condiciones ambientales para generar acciones de respuesta oportuna y acordes con la realidad de la situación.

## Bibliografía

1. Colombia. Congreso de la república de Colombia. Ley 1523 de 2012. Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres, abril 24 de 2012.
2. UN. United Nations Environment Programme. División de evaluación y alerta temprana (DEAT) [internet] 2017 [consultado en julio de 2016] Disponible en: <http://web.unep.org/es/rolac/divisi%C3%B3n-de-evaluaci%C3%B3n-y-alerta-temprana>
3. Organización Mundial de la Salud. Evaluación rápida de riesgos de eventos agudos de salud pública. Vol. 1, Evaluación rápida de riesgos de eventos agudos de salud pública. 2012. 52 p.
4. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Detección temprana, evaluación y respuesta ante eventos agudos de Salud Pública. World Health Organization; 2014.
5. UNGRD. Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo SNGRD. 2017.
6. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana Ntc-Iso 31000. Icontec 2011 p. 34.
7. Mendoza A, González H, Buevas J, Martínez Rueda S. Universidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Guía para la Implementación de Sistemas de alerta temprana. 2a Ed, 2016. ISBN: 978-958-59530-6-2.
8. Domínguez-Calle E, Lozano-Báez S. Estado del arte de los sistemas de alerta temprana en Colombia. Rev la Acad Colomb Ciencias Exactas, Físicas y Nat. 2014;38(148):321–33.