

## CIENCIAS EPIDEMIOLÓGICAS Y SALUBRISTAS

Centro Nacional de Toxicología (CENATOX)

### Subsistema de vigilancia toxicológica para casos de intoxicaciones masivas y/o desastres químicos

#### Surveillance subsystem for mass poisonings and chemical disasters

Adriana Mederos Gómez,<sup>I</sup> Héctor Lázaro Lara Fernández,<sup>II</sup> Osvaldo Miranda Gómez,<sup>III</sup> Mario Oduardo Lorenzo<sup>IV</sup>

<sup>I</sup> Licenciada en Ciencias Farmacéuticas. MSc. Toxicología Experimental. CENATOX. e.mail: adriana.mederos@infomed.sld.cu

<sup>II</sup> Especialista Primer Grado en Higiene y Epidemiología. Doctor en Ciencias Médicas. Unidad Central de Higiene y Epidemiología.

<sup>III</sup> Especialista Segundo Grado en Higiene y Epidemiología. Doctor en Ciencias Médicas. Unidad Central de Higiene y Epidemiología. e.mail: omiranda@infomed.sld.cu

<sup>IV</sup> Licenciado en Ciencias Farmacéuticas. MSc. Farmacia Clínica. CENATOX. e.mail: mariooduardo@infomed.sld.cu

---

#### RESUMEN

**Introducción:** la Toxicovigilancia constituye un proceso activo de identificación y evaluación de riesgo y de las medidas adoptadas para reducirlos o eliminarlos. Desde 1998, el Centro Nacional de Toxicología ha realizado acciones de vigilancia, pero aún existen problemas en el conocimiento real en cuanto al comportamiento de las intoxicaciones en el país.

**Objetivo:** diseñar un sistema integrado de toxicovigilancia, como herramienta fundamental para el desarrollo de la Toxicología en Cuba.

**Material y Métodos:** Se realizó una investigación de desarrollo con el objetivo de establecer un sistema de vigilancia que permita la recolección, análisis e interpretación de la información de incidencia de brotes de intoxicaciones agudas y desastres químicos-radiológicos en el país. Se empleó la metodología de diseño para sistemas de vigilancia, utilizada en el Sistema Nacional de Salud Pública. Se

diseñaron dos subsistemas de vigilancia: intoxicaciones masivas / desastres químicos e intoxicaciones agudas.

**Resultados:** quedaron diseñados los 2 subsistemas, en los cuales se describen: generalidades, objetos a vigilar, componentes y atributos del sistema, subsistemas y flujo de información.

**Conclusiones:** se diseñó un sistema de Toxicovigilancia conformado por dos subsistemas (desastres químicos-radiológicos e intoxicaciones agudas), para ser implementado en la Red Nacional de Centros Antitóxicos del Ministerio de Salud Pública, como herramienta fundamental para el desarrollo de la Toxicología en Cuba.

**Palabras clave:** Toxicovigilancia, sistema, consultas toxicológicas, toxicología, desastres químicos.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** toxic surveillance is an active process for the identification and assessment of the risk as well as measures taken to reduce or eliminate such risks. Since 1988 surveillance actions have been carried out at CENATOX (National Center of Toxicology). Since 1988, CENATOX have done actions for surveillance but until there are real knowledge problems in relation to the behavior of poisonings in our country.

**Objective:** to design an integrate system of toxic-surveillance like a fundamental tool for developing the Toxicology in Cuba.

**Material and Methods:** a developing research with the aim to set a surveillance system that allows the collection, analysis and interpretation of outbreak acute poisonings and chemistry \_ radiological disaster in our country. It was used the National Public Health Methodology to surveillance systems and were designed two sub systems of surveillance: Mass poisoning / chemical disaster and acute poisonings.

**Results:** the two subsystems were designed in which are described: generalities, goals to surveillance, components and system´s attribute, sub system and information flow.

**Conclusions:** a toxic \_ surveillance subsystem was designed and are composed by two subsystem (chemical \_ radiological disasters and acute poisonings) to be implemented in National network of anti-toxic Centers belonging to the Public Health Ministry as a fundamental tool for developing the Toxicology in Cuba.

**Key Words:** Toxic surveillance, system, toxicological consultation, toxicology, chemical disasters.

---

## INTRODUCCIÓN

La OMS utiliza los términos accidente químico/biológico/radiológico y emergencia química/biológica/radiológica, para hacer referencia a un acontecimiento o situación peligrosa que resulta de la liberación de una o más sustancias, que representan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente, a corto o largo plazo. Algunos

---

de los desastres que ocurrieron en los últimos años pusieron en evidencia la necesidad del conocimiento de la toxicidad de los compuestos usados en la industria. Este conocimiento es esencial para la aplicación de un tratamiento efectivo y rápido de los efectos tóxicos, como también para el tratamiento de intoxicaciones accidentales.<sup>1,2</sup>

Muchos países cuentan con planes de emergencia que abarcan toda la gama posible de catástrofes naturales o tecnológicas. Al facilitar información apropiada, los centros de información toxicológica contribuyen eficazmente a afrontar los incidentes graves relacionados con sustancias químicas, mientras que los servicios de toxicología clínica pueden participar en el tratamiento de las víctimas.

Desde sus inicios, el Centro Nacional de Toxicología (CENATOX), ha contado con un grupo de respuestas médicas ante los desastres, responsable de la confección del Plan de Recepción Masiva de Intoxicados y su implementación en las instituciones de salud del país; así como de la activación y actuación de las brigadas médicas toxicológicas para casos de desastres por sustancias peligrosas.<sup>3</sup> Sin embargo, no existía un sistema de vigilancia que pudiera recolectar sistemáticamente los datos de estos eventos, darle seguimiento, así como analizar e interpretar los datos para ser utilizados en la planificación, implementación y evaluación del programa de Vigilancia Toxicológica del país. Por tal motivo se realizó una investigación de desarrollo con el objetivo de establecer un sistema de vigilancia que permita la recolección, análisis e interpretación de la información de incidencia de brotes de intoxicaciones agudas y desastres químicos-radiológicos en el país. Este sistema permite establecer la alerta oportuna para la toma de decisiones a las autoridades en casos de brotes de intoxicaciones y/o desastres químicos, a las autoridades de salud y otras relacionadas con el evento, además de poder diseminar dicha información a los que necesitan conocerla para lograr una acción de prevención y control más efectiva y dinámica en los diferentes niveles de control.

## **OBJETIVO**

Diseñar un sistema integrado de toxicovigilancia, como herramienta fundamental para el desarrollo de la Toxicología en Cuba.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó una investigación de desarrollo, por cuanto se propone un subsistema de toxicovigilancia para aplicar en la Red Nacional de Centros Antitóxicos de Cuba, integrado al sistema de salud pública.

La investigación contó con dos etapas:

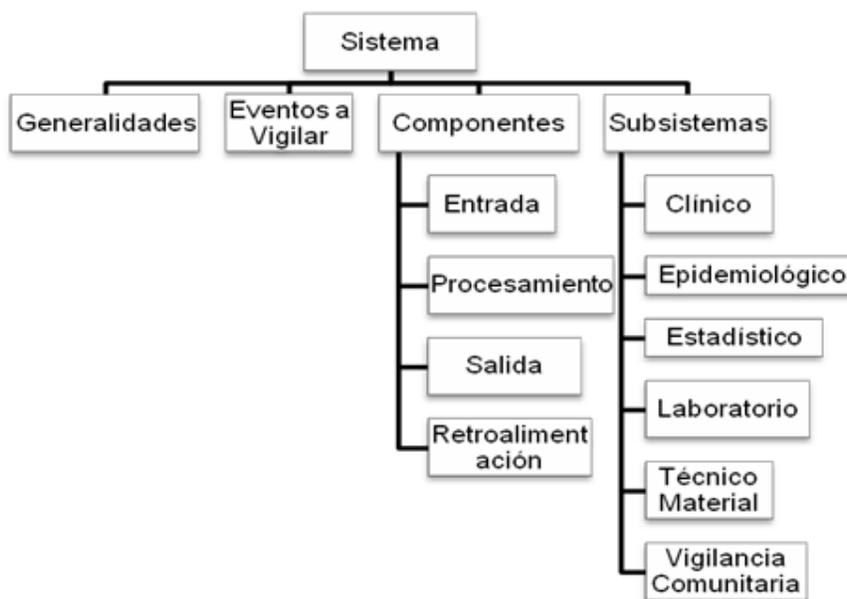
1) Etapa de diagnóstico: se llevó a cabo la búsqueda de información sobre los antecedentes de la toxicovigilancia en el país y se utilizó como base el Sistema de Información Estadística Integrado de Toxicología, implantado en el sistema de salud pública.

2) Etapa de planificación y diseño. Se tomaron como referencia las premisas para la elaboración de un sistema de vigilancia. Se establecieron los eventos a vigilar, así como los componentes y atributos del sistema. Se realizó la organización de los

subsistemas, según la metodología desarrollada en Cuba por el Dr. Edilberto González Ochoa y la Dra. Ana Teresa Fariñas.<sup>4</sup> Se tuvieron en cuenta las directrices para la lucha contra las intoxicaciones establecidas por la OMS, así como los sistemas de toxicovigilancia de otros países.<sup>1</sup>

Para la elaboración del sistema se desarrolló como técnica cualitativa, el método de Delphi (Anexos 1 y 2), lo que contribuyó al consenso de los expertos sobre los atributos e indicadores de evaluación. Para la aceptación del sistema se realizó una entrevista semiestructurada a siete especialistas, de más de 10 años de experiencia en la vigilancia epidemiológica y toxicología. (Anexo 3)

### Estructura general del Sistema



## RESULTADOS

### 1. Generalidades

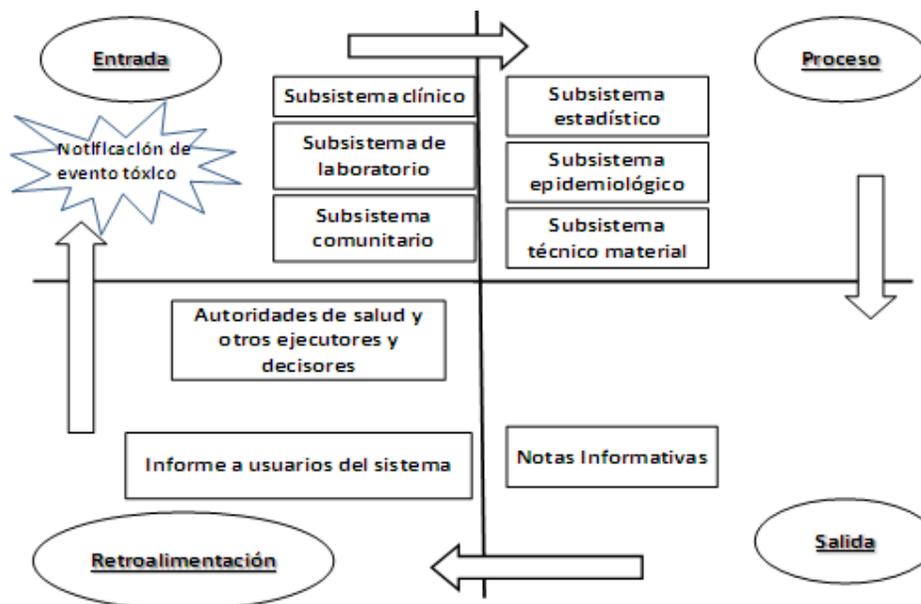
**Premisas del sistema:** Perfeccionar los mecanismos de actuación en casos de brotes de intoxicaciones masivas y/o desastres químicos. Garantizar un flujo de información oportuna entre el lugar del incidente, las instituciones y las autoridades de salud. El sistema funciona permanentemente, sin límites de tiempo.

Un evento tóxico puede ser notificado desde cualquier parte (población, institución de salud u otra) al CENATOX, Defensa Civil Nacional, centros regionales de toxicología, instituciones de salud, u otras instituciones. En estos casos cada uno de estos ejecutores cumple una función.

### 2. Eventos a vigilar

- Brotes de intoxicaciones masivas
- Desastres químicos

### 3. Componentes y atributos del sistema



El grupo de expertos, mediante la técnica Delphi, seleccionó la totalidad de los indicadores propuestos y construyeron los estándares de cada uno.

#### Atributos Indicadores Estándar

Oportunidad  $\frac{\text{Número de intoxicaciones masivas y/o accidentes químicos informadas antes de las 24 horas a la Red de Centros Antitóxicos}}{\text{Total de intoxicaciones masivas y/o accidentes químico-radiológicos detectados}} \times 100$  100%

Especificidad  $\frac{\text{Número de intoxicaciones masivas que no son de origen químico}}{\text{Total de casos notificados}} \times 100$  Menor o igual a 10%

Sensibilidad  $\frac{\text{Número de casos notificados}}{\text{Total de intoxicaciones masivas y/o accidentes químico-radiológicos notificados}} \times 100$  90%

Representatividad  $\frac{\text{Total de centros antitóxicos que participan en la vigilancia}}{\text{Total de centros antitóxicos}} \times 100$  90%

Flexibilidad  $\frac{\text{Total de centros antitóxicos que cumplen el reporte}}{\text{Total de centros antitóxicos que han recibido notificaciones}} \times 100$ . 90%

Simplicidad  $\frac{\text{Total de usuarios que responden positivo}}{\text{Total de usuarios encuestados}} \times 100$ . 85%

Aceptabilidad  $\frac{\text{Total de usuarios que consideran útil el sistema}}{\text{Total de usuarios encuestados}} \times 100$ . 85%

#### 4. Subsistemas

##### Subsistema de diagnóstico clínico

**¿Qué se vigila?** Intoxicaciones masivas y/o desastres químicos-radiológicos.

**¿Cómo?** Mediante la notificación de los eventos al CENATOX, red de centros antitóxicos, instituciones de salud y defensa civil nacional.

**¿Quién?** El CENATOX y los servicios de información toxicológica de urgencia de los centros antitóxicos regionales.

**¿Dónde?** En la red de centros antitóxicos.

**¿Cómo es?** Al recibirse la notificación de un evento en algunos de los centros antitóxicos regionales, se lo comunicará al CENATOX y este establecerá comunicación con las autoridades de salud y otras instituciones correspondientes.

**¿Cuándo?** Cuando se notifique un brote de intoxicación y/o desastre químico desde cualquier domicilio, institución de salud u otra, a cualquier centro antitóxico.

**¿Cuál?** La notificación se recogerá a través del llenado de la sección de Datos del Incidente Químico del Modelo "Consulta Toxicológica" del SIE Integrado de Toxicología.

##### Subsistema de laboratorio clínico

**¿Qué se vigila?** Estudios de toxicología analítica realizados para la determinación de sustancias involucradas en intoxicaciones masivas y/o desastres químicos-radiológicos.

**¿Cómo?** Recepción de muestras, según se requiera.

**¿Quién?** Los laboratorios de toxicología analítica.

**¿Dónde?** En la red de centros antitóxicos y alguna otra institución que posea este tipo de laboratorio.

**¿Cómo es?** Al recibirse la notificación de un evento en algunos de los centros antitóxicos, los directivos determinarán si es necesaria y/o posible la realización de algún estudio analítico-toxicológico.

**¿Cuándo?** Cuando los directivos de la red de centros antitóxicos lo consideren necesario y/o posible.

**¿Cuál?** Los resultados del estudio se demostrarán mediante el llenado de la sección del Laboratorio de Analítica Toxicológica del Modelo "Consulta Toxicológica" del SIE Integrado de Toxicología.

### **Subsistema estadístico**

**¿Qué se vigila?** Total de intoxicaciones masivas y/o desastres químico-radiológicos, total de expuestos, total de intoxicados, total de intoxicados por sexo, edad y provincia, total de fallecidos.

**¿Cómo?** Indicadores (Anexo 1).

**¿Quién?** Los especialistas de Estadística y/o Toxicovigilancia de la Red de centros antitóxicos, de las instituciones de salud.

**¿Dónde?** En la red de centros antitóxicos e instituciones de salud.

**¿Cómo es?** Al recibirse la notificación de un evento en algunos de los centros antitóxicos, se procesarán los principales datos e indicadores del evento.

**¿Cuándo?** Los directivos del CENATOX y la red de centros antitóxicos indicarán la realización de Notas Informativas, con una frecuencia establecida según la magnitud del evento tóxico, para las autoridades de salud y otras relacionadas.

**¿Cuál?** La recogida de los datos se realizará mediante el llenado de la sección de Datos del Accidente Químico del Modelo "Consulta Toxicológica" del SIE Integrado de Toxicología.

### **Subsistema epidemiológico**

**¿Qué se vigila?** Total de intoxicaciones masivas y/o desastres químico-radiológicos, total de expuestos, total de intoxicados, total de intoxicados por sexo, edad y provincia, total de fallecidos.

**¿Cómo?** Mediante la elaboración de informes a partir de los indicadores estadísticos.

**¿Quién?** Los especialistas de Estadística y/o Toxicovigilancia de la Red de centros antitóxicos y de las instituciones de salud.

**¿Dónde?** En la red de centros antitóxicos e instituciones de salud.

**¿Cómo es?** Con los principales datos e indicadores del evento procesados, tales como: tipo de evento, sustancia implicada y los indicadores se confeccionarán Notas Informativas.

**¿Cuándo?** Los directivos del CENATOX y la red de centros antitóxicos indicarán la realización de Notas Informativas, con una frecuencia establecida según la magnitud del evento tóxico, para las autoridades de salud y otras relacionadas.

**¿Cuál?** Los datos utilizados serán los procesados por el subsistema estadístico.

## **Subsistema de Vigilancia Comunitaria**

**¿Qué se vigila?** El estado de salud y opinión de la población afectada en casos de desastres.

**¿Cómo?** Mediante entrevistas públicas a líderes formales e informales.

**¿Quién?** Todas las autoridades de salud u otras, involucradas en la asistencia al evento.

**¿Dónde?** En el área del incidente, donde se encuentra la población afectada.

**¿Cómo es?** Se mantendrá a la población informada sobre las posibles causas, riesgos y consecuencias del incidente en cuestión; así como de las acciones tomadas por las autoridades, las medidas de prevención que deben llevar a cabo para evitar otros riesgos, etcétera.

**¿Cuándo?** Cuando ocurra una intoxicación masiva o desastre químico-radiológico.

**¿Cuál?** Los datos utilizados serán los del estado de salud de la población afectada, los posibles riesgos y consecuencias y las medidas a adoptar.

## **1. Flujo de Información**

### ***Instituciones de salud***

- Realizar la evaluación de los riesgos en su territorio. Informar sobre la situación existente y posible magnitud a las autoridades de salud, municipal, provincial y/o nacional según corresponda.
- Informar sobre la situación existente y posible magnitud a los Centros Antitóxicos Regionales y/o al Centro Nacional de Toxicología.
- Desencadenar el Plan de Recepción Masiva de Intoxicados.
- Movilizar Brigadas Médico-Toxicológicas.
- Evaluar los recursos logísticos existentes en las instituciones del territorio y de ser necesario realizar solicitud al nivel superior (antídotos, medicamentos, transporte), en correspondencia con la evaluación de los riesgos identificados.

### ***Centros Antitóxicos Regionales***

- Los Centros Antitóxicos comunicarán al CENATOX, de manera inmediata, el incidente.
- Movilizar las Brigadas médico toxicológicas.

### ***Defensa Civil Nacional***

- Comunicarán al CENATOX, de manera inmediata, el incidente.
- Ambas instituciones mantendrán una estrecha comunicación y retroalimentación.

### **Centro Nacional de Toxicología**

- Con la información recibida, el CENATOX deberá conformar Notas Informativas de lo sucedido que será enviada a las autoridades de salud y/u otras relacionadas con el evento.
- Movilizar las Brigadas médico toxicológicas.
- Establecer espacio de tiempo en el que se mantendrá el seguimiento del evento.
- Mantener la retroalimentación con los notificadores del evento, instituciones de salud y Defensa Civil Nacional.

## **DISCUSIÓN**

A nivel internacional existen muchos países que cuentan con los servicios que ofertan los centros antitóxicos (CAT), en algunos solo hay un centro pero otros tienen un grupo de CAT y/o instituciones de salud que funcionan como redes. A pesar de la existencia de los CAT en diversos países como Chile, Argentina, España, Brasil, Suiza y Estados Unidos,<sup>5-9</sup> en la bibliografía consultada no se pudieron encontrar muchas referencias sobre cómo funcionan los sistemas para la actividades de toxicovigilancia y en especial para los casos de intoxicaciones masivas y/o desastres químicos.

España cuenta con un sistema de vigilancia epidemiológica de sustancias y preparados químicos peligrosos, cuyos organismos promotores son el Ministerio de Sanidad y Consumo, la Dirección General de Salud Pública, la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral y la Asociación Española de Toxicología, además de y estar conformado por más de 25 hospitales. Tienen una ficha única para la notificación voluntaria de los casos y su principal objeto de vigilancia lo constituyen los productos químicos por ser los mayores causantes de intoxicaciones agudas en su población. Dicho sistema funciona desde 1999.<sup>10,11</sup>

Brasil, desde 1980, cuenta con un Sistema Nacional de Información Tóxico-Farmacológica (SINITOX), conformado por centros regionales para la información y tratamiento de las intoxicaciones, apoyados por la Sociedad Brasileira de Toxicología y con la existencia de un sistema único de salud, lo cual, en conjunto con la incorporación de las nuevas tecnologías, le ha permitido desarrollar un sistema de Toxicovigilancia. Este sistema, por sus fortalezas (integración de un sistema único de salud y la red de CAT) se asemeja al propuesto en el presente trabajo. Además, en el mismo se describen los objetivos, las diferentes áreas de atención, estructura, flujograma legislación relacionada, ficha de notificación, procesamiento de la información, indicadores y posibles investigaciones epidemiológicas.<sup>12,13</sup>

Estados Unidos, por su parte, cuenta con la Asociación Americana de Centros para el Control de las Intoxicaciones (AAPCC), conformada por 60 centros regionales que brindan sus servicios a toda la población de los 50 estados americanos, Samoa Americana, Distrito de Columbia, Estados Federados de Micronesia Guam, Puerto Rico e Islas Vírgenes americanas. Todos los centros antitóxicos están conectados mediante el NPDS (*National Poisons Date System*), el cual se actualiza automáticamente con un intervalo de tiempo medio de 19 minutos, lo que permite ofrecer la información en tiempo real de la base de datos y el sistema de encuesta.<sup>14,15</sup>

Los centros de información toxicológica deben cooperar con otros organismos en el establecimiento de planes de contingencia para hacer frente a los accidentes de origen químico.

Algunos países, especialmente los más industrializados, disponen de planes de contingencia en los que se confían a dichos centros ciertas actividades concretas. En los numerosos países que carecen de un sistema establecido de respuesta a las emergencias puede ser todavía mayor la responsabilidad de los centros de información toxicológica.<sup>1,2</sup>

Por todo lo anterior se considera que el diseño de este sistema es de vital importancia para el desarrollo de la Toxicología en Cuba, ya que permite establecer, de forma organizada, las acciones a tomar en casos de intoxicaciones masivas y/o desastres químicos, con una estrecha relación entre la Red de Centros Antitóxicos y el sistema de salud pública.

## CONCLUSIONES

Se diseñó un sistema de Toxicovigilancia conformado por dos subsistemas (desastres químicos-radiológicos e intoxicaciones agudas), para ser implementado en la Red Nacional de Centros Antitóxicos del Ministerio de Salud Pública, como herramienta fundamental para el desarrollo de la Toxicología en Cuba.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Directrices para la lucha contra las intoxicaciones. Ginebra: OMS; 1998, p. 3-7; 39-45; 57-67.
2. Organization for Economic Co-operation and Development. Health aspects of chemical accidents. Guidance on chemical accident awareness, preparedness and response for health professionals and emergency responders. OECD Environment Monograph Paris: OECD Environment Monograph; 1994,(81).
3. Ministerio de Salud Pública. Resolución Ministerial No. 136. La Habana: MINSAP; 2001.
4. Fariñas Reinoso AT, Tárano León S. VIGIWEB. Alternativa de Educación Posgraduada [Internet]. La Habana: Escuela Nacional de Salud Pública; 2009. [Citado 12 dic 2012]. Disponible en: <http://files.sld.cu/boletincnscs/files/2009/07/respub2009draanateresa.pdf>
5. Herrejón E, Martínez MG. Toxicovigilancia. Revista Infarmate [Internet]. Mar-Abr 2007; 2(11):3 p. [Citado 12 dic 2012]. Disponible en: <http://www.unizar.es%2Fstc%2Ftoxicovigilancia%2Ftoxicovigilancia.html>
6. Fossaertz H, Llops A, Tigre CH. Sistemas de vigilancia epidemiológica. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. [Internet] Jun 1974; 76(6): 17 p. [Citado 12 dic 2012]. Disponible en: <http://hist.library.paho.org/spanish/Bol/v76n6p512.pdf?iframe=true&width=95%&height=95%>

7. Mena C, Bettini M, Cerda P, Conchja F, Paris E. Epidemiología de las intoxicaciones en Chile: una década de registros. Rev Méd Chile [Internet]. Abr 2004; 132(4):12 p. [Citado 12 dic 2012]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872004000400013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872004000400013&script=sci_arttext)
8. Sistema Nacional de Información Tóxico-Farmacológica. Estadística anual de casos de intoxicacao e envenenamento. Brasil 2005. [Internet]. Rio de Janeiro: SINITOX; 1997. [Citado 24 sep 2011]. Disponible en: [http://www.fiocruz.br/cict/informacao/intoxicaoeshumanas/sinitox\\_2001.htm](http://www.fiocruz.br/cict/informacao/intoxicaoeshumanas/sinitox_2001.htm).
9. Swiss Toxicological Information Centre. Annual Report 2004. Zurich: Swiss Toxicological Information Centre; 2005.
10. Ferrer A, Nogué S, Vargas F, Castillo O, Gascó P, De la Torre A, et al. Sistemas de vigilancia de riesgos ambientales para la salud. Rev Salud Ambient. 2004 ;4(1-2):69-72.
11. Ferrer A, Nogué S, Vargas F, Castillo O. Toxicovigilancia: una herramienta útil para la salud pública. Med Clin (Barc). 2000;115(6):238.
12. Nicolella A, Ferreira EM. Sistema regional de toxicovigilancia; volumen de atendimentos durante 1980 a 1983. Boletim da saúde [Internet]. Ago 1984; 11(2):9 p. [Citado 12 dic 2012]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/cgiin/wxis.exe/iah/>
13. Internacao hospitalar por intoxicacao e toxicovigilancia pela metodologia do evento sentinela, Maringa (PR), Año: 2002. Revista Brasileira de Toxicología. Bibliographic details. 2003; 16 (1):263.
14. Annual Report of the American Association of Poison Control Centers. 2005. National Poisoning and Exposure Database. Clinical Toxicology. 2006;49(6-7):803-932.
15. Annual Report of the American Association of Poison Control Centers. 2010 National Poisoning and Exposure Database. Clinical Toxicology. 2011;49:910-41.

## **ANEXO 1**

### **Expertos que participaron en la Técnica Delphi**

Se conformó un grupo multidisciplinario formado por siete profesionales entre 5 y 25 años de experiencia en las actividades de vigilancia y en la especialidad de Toxicología.

#### **Centro Nacional de Toxicología**

- Dr. Rafael Peláez Rodríguez. *Master* en Ciencias. *Master* en Toxicología. Especialista Segundo Grado en Toxicología.
- Dr. Alfredo Arias. *Master* en Ciencias. Máster en Toxicología. Especialista Segundo Grado en Toxicología.

· Dr. Pedro Fleites Mestre. Doctor en Ciencias de la Salud. Especialista Segundo Grado en Toxicología.

### **Instituto de Farmacia y Alimentos**

· Dra. María Antonia Torres Alemán. Doctora en Ciencias de la Salud.

### **Escuela Nacional de Salud Pública**

· Dra. Ana Teresa Fariñas Reinoso. Doctora en Ciencias de la Salud. Especialista Segundo Grado en Epidemiología.

### **Unidad Central de Higiene y Epidemiología**

· Dr. Osvaldo Miranda Gómez: Doctor en Ciencias Médicas. Especialista Segundo Grado en Higiene y Epidemiología.

· Dr. Héctor Lázaro Lara Fernández. Doctor en Ciencias Médicas. Especialista Primer Grado en Higiene y Epidemiología.

## **ANEXO 2**

### **Método de Delphi**

1. Elección del Grupo de Expertos: Se seleccionó un total de siete expertos. Su participación fue anónima, pues el no conocimiento de quiénes fueron los que respondieron, eliminó las posibles influencias de aquellos que pudieran ser considerados más conocedores del tema en cuestión.
2. Los expertos cumplieron los siguientes criterios:
  - Tener experiencia en la especialidad de Toxicología por más de 10 años.
  - Ser epidemiólogo con conocimientos de vigilancia de al menos 10 años de experiencia.
3. Elaboración de los atributos e indicadores.
4. Envío del cuestionario por correo electrónico o por entrega personal, en una primera ronda (de exploración), a todos los expertos.
5. Una vez obtenidas las respuestas de la primera ronda, estas fueron totalmente procesadas, de forma tal que se les ofrecieron nuevamente a los expertos, quienes conocieron los criterios de los otros encuestados. Esto permitió al experto revisar su valoración y mantenerla o modificarla en la siguiente ronda de preguntas, explicando sus razones.

Se emplearon medidas de tendencia central y dispersión: media, mediana, moda, máximo, mínimo y desviación estándar; ello permitió tener una visión de conjunto de los resultados obtenidos en cada una de las preguntas, aunque luego solo se utilizó como valor para la segunda vuelta la media o la mediana.

6. Se realizaron tantas rondas como fueron necesarias, hasta que el investigador consideró haber llegado a un consenso en las opiniones o los expertos consultados comenzaron a mantener sus criterios.

7. La información de la última ronda (de consenso) se analizó estadísticamente por el investigador y se presentaron los resultados.

### **Anexo 3**

#### **Indicadores del subsistema de vigilancia ante desastres químicos**

*Número de brotes atendidos Total de consultas de eventos que involucran más de un caso intoxicado.*

*Número de casos expuestos atendidos Total de todos los casos expuestos (intoxicados o no) atendidos por consultas.*

*Número de expuestos intoxicados atendidos Total de casos expuestos intoxicados (con manifestaciones clínicas), atendidos por consultas.*

*Número de intoxicados atendidos total y específico por grupos de edad, sexo, provincia de residencia Total de casos intoxicados, por grupos de edad, sexo y provincia de residencia.*

*Número de intoxicados fallecidos durante el evento Total de casos intoxicados fallecidos durante el evento.*

*% expuestos no intoxicados Cantidad de expuestos a tóxicos sin manifestaciones clínicas / total de casos expuestos X 100.*

*% expuestos intoxicados Cantidad de expuestos intoxicados / total de casos expuestos.*

*% intoxicados agudos (específicos por grupos de edad, sexo y provincia de residencia) Casos intoxicados según cada grupo de edad, sexo y provincia de residencia / total de casos intoxicados X 100.*

*% de intoxicaciones fatales Casos intoxicados fallecidos / total de casos intoxicados X 100.*

Recibido: 13 de febrero de 2014

Aprobado: 6 de octubre de 2014