CONSIDERACIONES PREVIAS AL DESARROLLO
DE SISTEMA DE VIGILANCIA

Es recomendable tener en cuenta algunos antecedentes y situaciones de interés al poner en marcha un sistema de vigilancia de efectos adversos en la salud causados por sustancias ambientales.

En mayor o menor grado, prácticamente en todos los países ha ocurrido en las últimas décadas un incremento importante de actividades asociadas a los compuestos químicos, ya sea en los aspectos de producción y distribución, como en los de ventas y uso. Esto ha significado una gran dispersión de sustancias en el medio, muchas de ellas tóxicas. Esta situación se ha visto favorecida, en muchos casos, por políticas de crecimiento específicas para algunos productos, por ejemplo los plaguicidas, las que, sin embargo, no han sido acompañadas de políticas de prevención y de control de los daños causados por ellos en los diferentes organismos y en la salud humana. De este modo, en la actualidad la lista de sustancias reconocidas como dañinas para la salud, o bien, que se sospecha que lo son, es importante y es progresivamente creciente. Esta situación representa un complejo problema actual de salud pública, que requiere la aplicación de procesos sistemáticos y programados si se pretende controlarlo.

Es por ello que, una de las primeras acciones que los interesados en la vigilancia al respecto necesitan efectuar es indagar localmente acerca del grado de desarrollo político e institucional existente para enfrentar la contaminación ambiental y, particularmente, para prevenir los efectos de ésta en la salud humana.

Luego, se debe considerar que, en general, en los países en desarrollo los programas de vigilancia, prevención y control de los factores ambientales adversos para la salud se encuentran poco o escasamente desarrollados y no han llevado un progreso paralelo al desarrollo socioeconómico de estos países ni al crecimiento de los problemas ambientales asociados. Esta situación se debe habitualmente a la escasa conciencia que se tiene sobre la misma, a la baja prioridad política y económica asignada a los asuntos de salud y ambiente, a recursos limitados, a la no aplicación de los métodos conocidos de control ambiental y a la falta de un sistema apropiado en el área de salud ambiental. Dos hechos relevantes en este contexto son la escasez general en la información local acerca de los efectos adversos de las sustancias sobre la salud y la falta importante de personal capacitado apropiadamente en esta área. Estas realidades deben ser consideradas adecuada y oportunamente y sobre ellas se señalarán a continuación algunas situaciones.

Debe analizarse la capacidad administrativa e institucional general existente para proponer con fundamento las actividades de vigilancia
epidemiológica; esto facilitará la selección de las actividades que se consideren adecuadas para un sistema de vigilancia. Al respecto, y a modo de ejemplo, la estructura local en cuanto a servicios de salud puede facilitar o dificultar en grado variable la vigilancia epidemiológica propiamente tal, según tienden a existir pocos servicios con amplias coberturas o múltiples servicios con coberturas fragmentarias y poco representativas de la población en su conjunto. Por otro lado, son frecuentes las limitaciones relacionadas con la información disponible y los recursos, que reducen en grado variable -habitualmente en forma notoria- las capacidades institucionales para vigilar, prevenir y controlar.

Además, la disponibilidad de servicios de salud para las poblaciones puede ser variable. Puede ir desde la inexistencia de servicios en ciertos lugares hasta la situación opuesta, en la cual la población cuenta con una red compleja de ellos. Sin embargo, independientemente de la disponibilidad de servicios de salud, la experiencia señala que es factible organizar programas de vigilancia epidemiológica y de control de enfermedades.

Una vez aclarados ciertos aspectos generales como los señalados, es recomendable evaluar enseguida las capacidades técnicas existentes para abordar la vigilancia de afecciones atribuibles a agentes químicos específicos. En este aspecto existe una situación adversa respecto al grado de capacitación de los profesionales de la salud sobre la materia, así como al desarrollo de laboratorios, para diagnosticar las diversas afecciones causadas por los contaminantes químicos del ambiente. Existe en general un desconocimiento tanto en la población general, en los trabajadores expuestos como en los profesionales y autoridades sanitarias acerca de la toxicología ambiental y de los efectos adversos de las sustancias en la salud humana.

En los servicios de salud existen habitualmente programas o actividades relacionados con la vigilancia de las enfermedades transmisibles. Esto puede representar una ventaja, ya que significa que existen infraestructuras sobre las cuales se pueden insertar los nuevos esquemas orientados a las sustancias químicas; sin embargo, lo más probable es que se tenga que efectuar ajustes y redistribución de personal y de funciones para absorber las nuevas tareas. Esto último obliga a elaborar un plan de actualización y capacitación para permitir la adecuada inserción de dichas tareas.

No obstante lo anterior, es conveniente estar alerta y cerciorarse respecto al nivel de eficiencia con que los sistemas de vigilancia de enfermedades transmisibles se encuentran funcionando, debido a que con cierta frecuencia están orientados casi exclusivamente a detectar situaciones anormales o se han convertido en mecanismos pasivos de notificación de casos, con coberturas insuficientes, con deficiencias en la coordinación y en las acciones de diagnóstico; incluso, a menudo, debido a la limitada capacidad administrativa, la información obtenida no genera acciones inmediatas (10).
Además, dado que los programas de vigilancia se hallan a menudo estrechamente vinculados a los programas de lucha contra determinadas enfermedades, abarcan restringidamente sólo los correspondientes grupos de población o las zonas geográficas en donde se llevan a cabo las actividades de estos últimos. También, algunos sistemas de vigilancia se han creado para actuar principalmente como sistemas de alerta o advertencia; en ellos, la detección de casos de una determinada enfermedad es más importante que el recuento exacto o el cálculo de tasas.

Situaciones como las señaladas pueden significar dificultades importantes para la introducción de nuevas actividades e incluso pueden ser negativas para el desarrollo de éstas.

En forma similar a lo señalado anteriormente para los servicios de salud, es muy probable que existan localmente -en especial en otros sectores u organizaciones- recursos ya desarrollados y en funcionamiento, tales como laboratorios, redes de mediciones ambientales, legislación avanzada, etc. El análisis de tales recursos y la posibilidad de su incorporación al sistema que se piensa desarrollar, puede constituir un avance importante desde un punto de vista presupuestario y desde el punto de vista del tratamiento multisectorial del problema.

Respecto a la sustancia sometida a vigilancia, deben agotarse los esfuerzos para obtener el máximo de información y antecedentes que existan sobre ella, tanto en los aspectos de su comportamiento en el ambiente como de su comportamiento en el organismo humano y en animales de experimentación. Esta información es fundamental para permitir la definición de las principales variables técnicas y operacionales que deben considerarse en las actividades de vigilancia. El diseño del sistema debe sustentarse en evidencias científicas razonables de la relación causal que se tiene bajo estudio.

En este mismo sentido, es aconsejable recopilar lo relativo a las evaluaciones de riesgo que se hayan efectuado sobre la sustancia, ya que cuando existen, son un elemento importante entre los antecedentes que contribuyen a decidir la incorporación de un agente tóxico a un proceso de vigilancia.

Igualmente es aconsejable obtener al comienzo un análisis integrado sobre los diversos costos implicados en la situación generada por una sustancia específica. Al respecto, interesa incorporar aspectos de producción, gastos por atención médica, daños al ambiente, gastos en las actividades de medición ambiental, costo-beneficio, costo-efectividad, costos del desarrollo de sustancias sustitutas, etc. Un análisis de este tipo puede ser trascendental para decidir la puesta en marcha del sistema de vigilancia y la aplicación de programas de prevención y de control.

El diseño de un sistema de vigilancia de esta naturaleza, que puede surgir como un programa nuevo, requiere de un acucioso estudio previo de los recursos humanos y materiales que serán necesarios. Algunos de éstos

---

1 Ver Anexo 13.
pueden ya existir, pero será conveniente precisar y valorar aquellos otros que deberán agregarse. En este sentido, es recomendable efectuar previa-
mente estimaciones de costo-beneficio, las que pueden contribuir a lograr
la aprobación de los nuevos recursos. Es frecuente observar el error de
proyectar nuevas actividades que se sustentarán sobre estructuras y
recursos preexistentes y para las que luego se demuestra la imposibilidad
de su desarrollo por ser éstos insuficientes para absorberlas.

Cabe adicionalmente recordar que, en el proceso preparatorio de un
sistema de vigilancia, es aconsejable promoverlo y buscar apoyo en las
diferentes entidades políticas, sociales, institucionales y de servicios que
potencialmente deben participar. Esta etapa puede determinar el mayor o
menor grado de participación de ellas y de sus profesionales, así como de
los trabajadores en particular y de la población en general.

Una investigación hecha por la OMS en distintos países respecto a las
condiciones para establecer y operar sistemas de coordinación ambiental
(11), muestra datos que son útiles. Según los resultados, los factores que
tuvieron una fuerte asociación positiva con la operación de estos sistemas
fueron:

- estabilidad de los gobiernos,
- infraestructura básica adecuada para los programas,
- leyes apropiadas,
- capacidad general de los gobiernos para coordinar las acciones,
- bases ideológicas o normativas para los valores ambientales,
- comprensión de la situación ambiental por el público y/o por los
gobiernos,
- existencia de un organismo ejecutivo técnico,
- extensión de las atribuciones de coordinación a niveles
inferiores,
- participación e incorporación del personal técnico involucrado
en las actividades.

Dentro de los factores que tuvieron una fuerte asociación con la falta de
operación de estos sistemas estuvieron:

- el bajo nivel de desarrollo económico,
- poca coordinación intersectorial,
- poca participación de la comunidad.

Esto da una idea adicional acerca de las causas por las cuales la
instalación de una vigilancia de agentes potencialmente peligrosos para la
salud puede no lograr resultados en muchas ocasiones.

Las situaciones mencionadas, algunas otras de carácter técnico y otras
más que deben detectarse oportunamente, necesariamente condicionan
las características estructurales y funcionales de un sistema de vigilancia epidemiológica. Tales situaciones se resumen brevemente en el Cuadro 5.

**CUADRO 5**

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA AMBIENTAL**

1. Decisión política para resolver el problema.
2. Grado de desarrollo institucional y cívico existente.
3. Grado de desarrollo institucional y administrativo del sector salud.
4. Existencia previa de otros programas de vigilancia.
5. Magnitud y características del problema de salud pública identificado.
6. Conocimientos técnicos de los profesionales.
7. Grado de desarrollo tecnológico alcanzado.
8. Recursos disponibles y necesarios.
9. Características de la(s) sustancia(s) implicada(s).
10. Posibilidad real de prevenir o controlar el problema de salud ambiental identificado.

Una vez resueltos los aspectos relativos a la magnitud del riesgo y a la estructura y funcionalidad del sistema, algunos aspectos básicos deben ser también definidos y delimitados antes del diseño de un sistema de vigilancia, primero, porque están condicionados por elementos relativos al ambiente, a la(s) sustancia(s) y a los efectos en salud y, luego, porque de ellos derivarán los elementos administrativos y presupuestarios que se requerirán para decidir incorporar una sustancia o un grupo de sustancias en un sistema de vigilancia. Estos aspectos se refieren a la definición de:

a) El tipo de ambiente que se vigilará:
   - ambiente general o ambiente ocupacional
   - ambiente urbano o ambiente rural
   - componente ambiental (aire, aguas, suelos, alimentos, etc.)

b) El tipo de poblaciones, según edad y sexo, trabajadores, población general, sanos o enfermos, grupos centinelas, poblaciones de alto
riesgo, poblaciones según sectores geográficos determinados, etc.

c) El tipo de efecto que se vigilará:

- defunciones o casos
- efectos agudos, subagudos o crónicos
- manifestaciones clínicas, subclínicas, bioquímicas, funcionales, etc.

d) El tipo y el número de agentes tóxicos que se incluirán en la vigilancia, lo que incidirá en el número de ámbitos a considerar y en los recursos de laboratorio que se necesitarán.

En general, las actividades de vigilancia respecto a sustancias sobre las cuales existe tradición y experiencia, han estado orientadas a detectar efectos agudos o a corto plazo por contaminación, preferentemente de aire, en ámbitos ocupacionales, en trabajadores de sexo masculino. Las experiencias sistemáticas en circunstancias diferentes a este esquema, son limitadas. La vigilancia de los efectos a largo plazo por acción de contaminantes, tales como el cáncer, las mutaciones y los daños por teratogénesis, tiene habitualmente limitaciones por razones de costo y por dificultades metodológicas.

Con frecuencia se observa una tendencia a trabajar con efectos agudos o subagudos. No obstante, conviene recalcar que, en gran medida, son los antecedentes acumulados sobre la sustancia seleccionada los que deberán sugerir cuáles son los aspectos más indicados para incorporar en un sistema estructurado para vigilar dicha sustancia y sus efectos. Se requiere, por lo tanto, de una revisión bibliográfica sobre las características del comportamiento de la sustancia tanto en el ambiente como en el organismo humano. Este conocimiento permitirá sugerir los momentos y las instancias más adecuados para desarrollar una acción o una actividad precisa, tanto de vigilancia como de prevención o control.

En ocasiones, una vigilancia integral podrá requerir del desarrollo de actividades simultáneas tanto en ambientes de trabajo como en el ambiente general. Para ello se debe tener presente que las metodologías de vigilancia ambiental y de detección de efectos en la salud en los ámbitos de trabajo son algo diferentes a las que deben usarse para la población general, en donde, además, se encuentran menos desarrolladas.

Algunos aspectos que condicionan diferentes acciones de vigilancia entre ambientes ocupacionales y ambientes generales se exponen en el Cuadro 6.

Aun cuando a veces sea recomendable separar operacionalmente las actividades de vigilancia en al menos las dos grandes áreas tradicionales
-ocupacional y general-, es aconsejable en las etapas primeras de los sistemas de vigilancia concebirlos y estructurarlos, de acuerdo con las condiciones locales, como un sistema único que, iniciándose con acciones relativas a una o pocas sustancias seleccionadas, permita la incorporación progresiva -a medida que parezca necesario- de acciones de vigilancia relativas a otras sustancias.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica, tal como normalmente se describen, son en gran medida estudios prospectivos. En caso que se estime recomendable disponer de un diagnóstico inicial de la situación que interesa, los estudios de corte transversal tienen especial indicación como una acción inmediatamente previa a la puesta en marcha de un sistema de vigilancia.

Teniendo en cuenta las consideraciones antes señaladas, más algunas otras relativas a la estructura, niveles y componentes del sistema, es recomendable también iniciar el proceso con la aplicación de una prueba piloto del sistema, de carácter reducido, antes de iniciar su operación a gran escala. Esta modalidad tiene la ventaja de permitir la identificación oportuna de problemas, lo que puede contribuir al perfeccionamiento y eficiencia del sistema definitivo (12).
CUADRO 6
ASPECTOS QUE CONDICIONAN ALGUNAS DIFERENCIAS
IMPORTANTES DE LAS ACTIVIDADES DE VIGILANCIA
EPIDEMIOLOGICA ENTRE AMBIENTE OCUPACIONAL Y
AMBIENTE GENERAL

<table>
<thead>
<tr>
<th>AMBIENTE OCUPACIONAL</th>
<th>AMBIENTE GENERAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>En general corresponden a grupos constituidos por adultos sanos.②</td>
<td>Poblaciones constituidas por individuos de todo el espectro etario y por individuos en diferentes estados socioeconómicos y de salud-enfermedad.</td>
</tr>
<tr>
<td>Poblaciones o grupos expuestos fácilmente identificables, delimitables y accesibles.</td>
<td>Poblaciones heterogéneas, dispersas y relativamente más móviles o migrantes.</td>
</tr>
<tr>
<td>En principio son grupos más dispuestos a colaborar.</td>
<td>Poblaciones que requieren una etapa de convencimiento para colaborar más dificultosa.</td>
</tr>
<tr>
<td>Poblaciones o grupos en donde la influencia relativa de los estilos de vida es menor.</td>
<td>Poblaciones en donde la consideración de los estilos de vida es de alta importancia.</td>
</tr>
<tr>
<td>Area más fácil de conceptualizar y de administrar bajo los criterios de análisis de sistemas.</td>
<td>Area más heterogénea para los fines de aplicar análisis de sistemas.</td>
</tr>
<tr>
<td>Poblaciones o grupos expuestos a agentes tóxicos ambientales preferentemente a través de, primero, vía respiratoria y, luego, de vía dérmica.</td>
<td>Poblaciones expuestas a agentes tóxicos ambientales preferentemente a través de, primero, vía digestiva y, luego, de vía respiratoria.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

② No obstante, en la mayoría de los países latinoamericanos existe un número importante de niños (menores de 15 años), estimado en unos 15 millones, conformando la fuerza de trabajo especialmente en agricultura, minería y servicios, (13).
<table>
<thead>
<tr>
<th>AMBIENTE OCUPACIONAL</th>
<th>AMBIENTE GENERAL</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Poblaciones o grupos habitualmente expuestos a agentes tóxicos ambientales en altas dosis y, en ocasiones, a muy altas dosis en situaciones accidentales.</td>
<td>Poblaciones expuestas a agentes tóxicos ambientales a bajas dosis y en forma prolongada.</td>
</tr>
<tr>
<td>Exposición simultánea múltiple a un número de agentes tóxicos ambientales relativamente reducido.</td>
<td>Exposición simultánea múltiple a un número de agentes tóxicos ambientales relativamente alto.</td>
</tr>
<tr>
<td>Identificación fácil de las fuentes contaminantes y de los contaminantes mismos. Habitualmente están identificados de antemano.</td>
<td>Difícil y compleja identificación y caracterización de fuentes y contaminantes. Habitualmente requieren de un proceso adicional para obtener estos datos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Area con mayores detalles disponibles respecto a límites de exposición y a indicadores biológicos de exposición.</td>
<td>Area con escaso desarrollo respecto a límites de exposición y a indicadores biológicos de exposición.</td>
</tr>
<tr>
<td>Area que tiene una mayor tradición en cuanto a investigación y evaluación de la exposición a agentes ambientales tóxicos.</td>
<td>Area que tiene un escaso desarrollo de la investigación en exposición a agentes químicos ambientales tóxicos.</td>
</tr>
<tr>
<td>Seguimiento prospectivo más fácil.</td>
<td>Seguimiento prospectivo más difícil.</td>
</tr>
<tr>
<td>Facilidad para estudios retrospectivos variable dependiendo del desarrollo de los servicios médicos ocupacionales.</td>
<td>Facilidad para estudios retrospectivos variable dependiendo de desarrollo y cobertura de los servicios generales de atención médica.</td>
</tr>
<tr>
<td>AMBIENTE OCUPACIONAL</td>
<td>AMBIENTE GENERAL</td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------</td>
<td>------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Cobertura de las actividades en general alta.</td>
<td>Cobertura de las actividades variables según factores de accesibilidad y de receptividad.</td>
</tr>
</tbody>
</table>