

REFLEXIONES SOBRE ALGUNOS CONCEPTOS DE EVALUACION DE RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD - ERAS: UNA FORMA PRACTICA DE ACTUAR CON BASE EN EL CONOCIMIENTO CIENTIFICO DISPONIBLE

Finkelman, Jacobo¹³
Corey, Germán, y
Galvão, Luiz Augusto¹⁴

RESUMEN

La base del proceso de Evaluación de Riesgos Ambientales (ERAS), son los hallazgos que se logran a través de la metodología científica. Esto hace que en la realidad la ERAS sea más bien un proceso para sistematizar y aplicar diferentes conocimientos relacionados con el tema, que propiamente una nueva tecnología. La Biología, Epidemiología, Ingeniería Ambiental y Toxicología, son áreas de conocimiento que utiliza métodos propios para hacer las evaluaciones de riesgos presentes en el medio ambiente y para proponer modelos que se puedan relacionar con la salud humana. Finalmente, se describen algunas experiencias sobre ERAS en las agencias de prevención y control ambiental y de sustancias tóxicas, y registro de enfermedades en Estados Unidos.

ANTECEDENTES

El proceso que se llama hoy en día "Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud" ERAS, ha sido objeto de mucha discusión y reflexión, sin que hasta el momento haya un acuerdo en cuanto a su estructura y aplicación. Al mismo tiempo, la ERAS es una respuesta práctica a la preocupación surgida en las dos últimas décadas en varias instituciones de países desarrollados dedicadas a la prevención de los riesgos relacionados con la contaminación ambiental, las cuales tienen la responsabilidad de tomar decisiones basadas en diagnósticos y resoluciones de salud en situaciones de contaminación. También ha sido objeto de estudio de varias disciplinas científicas.

El contenido básico de la ERAS, abarca la evaluación sistemática de los datos y de la información disponible sobre la identificación de los factores de riesgo para la salud, presentes en una situación concreta y que tienen relación con las condiciones del ambiente, de la población, de los agentes y de las interacciones entre ellos; y sobre la estimación de los efectos adversos y los daños a la salud que pudieran ocurrir en una población a corto, mediano o largo plazo, asociados a una situación concreta de contaminación ambiental. La información proporcionada por la ERAS sirve de base para priorizar los problemas de contaminación, así como para los procesos de regulación.

Para que se pueda proceder a una ERAS, es necesario que existan algunos antecedentes de la situación que se analiza. Lo primero es disponer de datos sobre el medio ambiente, la salud de la población y los problemas al respecto identificados por la comunidad. Además, se debe tener un buen sistema de monitoreo ambiental y de vigilancia epidemiológica, con el fin de garantizar la calidad de la información en la que se basará

¹³ Director Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS) Apartado postal 37-473 06696, México, D.F.

¹⁴ Consultores Epidemiólogos Ambientales ECO.

el estudio, y el éxito de los métodos empleados. El estudio tiene, usualmente los siguientes objetivos:

- Evaluar el posible impacto en la salud pública, actual o futuro, relacionado con el medio ambiente.
- Establecer y desarrollar recomendaciones o normas respecto a la salud pública y al medio ambiente.
- Identificar estudios o acciones que sean necesarios para evaluar, mitigar o prevenir efectos adversos para la salud humana.
- Establecer bases para la adopción de políticas de salud pública sobre la contaminación ambiental.

Aunque no se pretende agotar el tema en este documento, se procura, en forma breve y descriptiva, señalar algunos puntos básicos, que juzgamos se deben tener en cuenta para reflexionar respecto a las diversas formas de Evaluación de Riesgos Ambientales para la Salud que se pueden establecer.

LA EVALUACION DE RIESGOS Y SU RELACION CON ALGUNAS DISCIPLINAS CIENTIFICAS

BIOLOGIA

La biología es una de las áreas del conocimiento que utiliza métodos propios para hacer evaluaciones de riesgos presentes en el medio ambiente y para proponer modelos que se puedan relacionar con la salud humana.

Los objetivos de las Evaluaciones de Riesgos en la biología, son:

- Estudiar un medio natural bajo una situación de contaminación.
- Establecer los cambios en el equilibrio ecológico de las especies para determinar los posibles impactos por las alteraciones ambientales.
- Utilizar los cambios arriba citados como noción de riesgo para la salud humana.

Para cumplir con estos objetivos la información básica proviene de:

- Fauna y flora
- Poblaciones de diversas especies para estudio.
- Una base experimental para conocer los mecanismos de acción de los agentes químicos.

El área de la biología que es de interés para el tema de la salud ambiental es la ecología. Mediante la ecología se determinan las alteraciones en la fauna y flora asociadas con la contaminación en una región: a partir de lo cual se identifican los agentes involucrados, sus orígenes, concentraciones e impactos ambientales. A partir de esta información, se establecen los nexos a través de los cuales, los individuos pueden entrar en contacto con sustancias tóxicas por diferentes rutas y sus posibles impactos en los seres vivos

EPIDEMIOLOGÍA

La epidemiología es el área que en esencia se dedica a estudiar los riesgos para la salud en todos sus aspectos, inclusive el ambiental. En general, aún con sus limitantes metodológicas, los estudios epidemiológicos son los más definitivos, en términos de cuantificar los riesgos existentes para poblaciones humanas.

Como un instrumento básico de la salud pública, puede ser más fácilmente interpretada por los profesionales de salud, los cuales tienen familiaridad con la terminología que se utiliza en la epidemiología, lo que facilita los pasos que siguen después de la evaluación de riesgo por los servicios de salud.

Así como presenta ventajas, también muestra algunos aspectos desfavorables para los estudios ambientales. Uno de los más conocidos es la gran cantidad de sesgos que se presentan, los cuales pueden ser más o menos controlados en el diseño de la investigación como, por ejemplo, en los estudios en ambientes laborales, en donde es más fácil controlar las diversas variables de sesgo, resultando en conclusiones más precisas sobre datos de exposición y efectos en la salud.

Los objetivos de las Evaluaciones de Riesgo, que establece clásicamente la epidemiología y que deben mencionarse aquí, por sus implicaciones en el uso que se hace de estos datos en el proceso de las ERAS, son:

- Definir factores de riesgo entre los grupos de población, a partir de la utilización de datos de la toxicología, la ingeniería ambiental y de la ecología.
- Establecer diferencias entre tasas (incidencia, prevalencia y mortalidad) en las poblaciones o grupos de poblaciones.
- Utilizar estas diferencias como noción de riesgo para la salud.

La información básica proviene de los estudios en poblaciones humanas, la cual a través de las matemáticas y de la estadística, se estudia y establece las relaciones encontradas.

En las acciones de evaluación de riesgo, ya sea bajo el método tradicional de la epidemiología, o bajo el proceso de la ERAS, son importantes los datos generales de salud de la población y los datos específicos de la situación de exposición que se quiere estudiar. Así, en el marco de la epidemiología, son valiosas las caracterizaciones de los datos de salud general, que son objeto de estudio de la epidemiología general descriptiva y analítica. También son importantes los datos de salud específicos relativos a la exposición a contaminantes ambientales, lo que es objeto de estudio de la epidemiología ambiental y ocupacional.

La epidemiología general, sea descriptiva o analítica, busca establecer los datos comunes de salud de las poblaciones (mortalidad, morbilidad, esperanza de vida, etc.), ya sea a través del análisis de datos demográficos y de las estadísticas de los servicios de salud, o por medio de estudios específicos de campo; los cuales, además de proporcionar información sobre salud, también prueban hipótesis relacionadas con las formas de desarrollo del proceso de salud y enfermedad y que se establecen en la situación considerada.

La epidemiología ambiental busca, de forma sistemática, conocer los determinantes

de las enfermedades asociados a problemas de contaminación química, así como las relaciones existentes entre éstos, los niveles de salud de la población y los indicadores de efectos, estableciendo modelos matemáticos de predicción y descripción de matrices de las relaciones entre factores del medio, del individuo y del agente.

INGENIERIA AMBIENTAL

La ingeniería ambiental es una de las áreas que más ha contribuido a la obtención de datos respecto a las modificaciones que se observan en el ambiente, resultantes de diversas actividades de desarrollo. Al nivel de esta disciplina no se lleva a cabo una evaluación en el campo de la salud, sino que más bien se evalúan los daños al ambiente y, por deducción directa, se estima la presencia y los niveles de factores de riesgo para la salud en los distintos componentes ambientales.

Los principales objetivos de la ingeniería ambiental que interesan a la ERAS son:

- Conocer la situación de contaminación específica o de un proyecto de desarrollo, a través de los datos provenientes de la ingeniería de producción y civil, de la climatología, de la química y de la geología, principalmente.
- Tratar de establecer la presencia y el nivel de concentración de las (s) sustancia(s) tóxica (s) en los diversos componentes del medio y la probabilidad de contacto con la población.
- Utilizar la presencia y la probabilidad de contacto como noción de riesgo a la salud.

La ingeniería ambiental tiene básicamente dos formas de intervenir, siendo uno más de carácter preventivo -la Evaluación de Impacto Ambiental- y otro que se utiliza cuando ya existe una situación de contaminación y se requiere la corrección del problema -Control de la Contaminación-.

La Evaluación de Impacto Ambiental busca determinar las consecuencias de una actividad antropogénica en el ambiente, desde

el análisis de las características del proyecto de desarrollo, en términos de su determinación para cambios de importancia al ambiente físico, biológico o social. Para cumplir con ese objetivo, identifica los factores económicos, tecnológicos, sociales y los niveles de sustancias tóxicas en el medio (agua, suelo, aire, residuos), así como la dinámica ambiental de estas sustancias y la influencia de otros factores ambientales (clima, geografía, urbanización) en la dinámica del proceso de contaminación.

El Control de Contaminantes está abocado a determinar la localización e influencia de las fuentes contaminantes del medio, identificación de los tipos de contaminantes, formas de controlar su dispersión en el medio, determinación de los indicadores de calidad ambiental, y definición de reglas y tecnologías para el control de la contaminación.

TOXICOLOGÍA

La toxicología es la disciplina que se dedica al estudio de los efectos tóxicos de las sustancias peligrosas en organismos, así como a la determinación de sus límites de seguridad en el ambiente, con el fin de que no causen daños a los seres vivos.

Los objetivos de la toxicología importantes de considerar para su aplicación en la ERAS son:

- Buscar establecer límites mínimos y máximos de concentración para establecer la seguridad de una sustancia.
- Utilizar estos límites como noción de riesgo para la salud.

La información básica para alcanzar estos objetivos son:

- Una o más sustancias peligrosas, como objeto de estudio.
- Datos de la química y de la física para establecer las bases de las investigaciones.

- Diversas especies animales para el estudio.
- Una base experimental para conocer los mecanismos de acción de la sustancia.

Para generar los diversos estudios que forman parte del campo de la toxicología, ésta se divide en varias ramas, entre las que destacan las siguientes:

- Toxicología Básica Experimental: esa rama se dedica fundamentalmente al estudio de la toxicocinética, toxicodinámica y dosis críticas de las sustancias (DL50, DLM, nivel de efecto no observado-NOEL, nivel mínimo de observación de efectos adversos-LOAEL).
- Toxicología Analítica: ésta se desarrolla a nivel del laboratorio y tiene mucha importancia en la práctica de la ERAS. Sus contribuciones son, entre otras: la normatividad de métodos analíticos, el control y la seguridad de la calidad analítica, y la generación de información para determinar los niveles de agentes químicos en el medio ambiente y en el substrato orgánico.
- Toxicología Clínica: es la rama médica de la toxicología que se dedica básicamente a la descripción de efectos específicos, determinación de métodos de diagnóstico clínico y descripción de efectos sinérgicos o efectos antagónicos, ya sea a través de la práctica clínica cotidiana o a través de experimentación animal.
- Toxicología de Reglamentación: es el área legislativa de la toxicología y se dedica a analizar y determinar los límites legales permisibles (TLV, TWA, indicadores biológicos de exposición) y las reglas de seguridad de manejo, producción, transporte, almacenaje, consumo y eliminación de una sustancia o grupo de sustancias, con el fin de proteger la salud de una población.

LAS ERAS EN LAS AGENCIAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Como se mencionó al principio de este documento, se ha utilizado mucho el conocimiento científico disponible a través de las ERAS, para resolver situaciones prácticas de problemas donde existían riesgos o efectos en la salud de las poblaciones expuestas a sustancias peligrosas. En dichas situaciones, era necesario que las instituciones responsables llevaran a cabo un procedimiento racional con el objeto de establecer reglas para conocer y resolver los problemas, reglamentar las actividades potencialmente generadoras de riesgos, y/o para evitar el surgimiento de nuevos problemas para la salud de las poblaciones.

Para cumplir con sus objetivos las agencias de control ambiental y de salud, a través de la elaboración y la ejecución de diferentes métodos de ERAS, utilizan los datos e información existentes en el establecimiento de reglas, para organizar y orientar de manera sanitaria las diversas actividades que implican riesgos.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que la ERAS es una de las metodologías más importantes con las que cuentan, hoy en día, las agencias, para ejecutar sus tareas prácticas de control y prevención, así como para ayudar a hacer frente a problemas concretos de contaminación, donde no sólo son de gran importancia todos los datos técnicos y científicos disponibles, sino también las preocupaciones de la comunidad, ya sea en los aspectos sociales, como en los económicos y políticos de la comunidad.

Como ejemplo de esa práctica, citaremos a continuación los principios y formas en que se lleva a cabo, actualmente, en algunas agencias de influencia mundial.

LA ERAS EN LA AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS E.U.A.

Las agencias de protección ambiental, en general, tienen como su principal objetivo establecer reglas generales que permitan prevenir, controlar o disminuir los daños al

ambiente y a la salud humana ocasionados por situaciones de contaminación ambiental.

La EPA (siglas en inglés) utiliza los datos toxicológicos y epidemiológicos en modelos de experimentación biológica o en modelos estadísticos y matemáticos contruidos con base en los hallazgos poblacionales existentes en la literatura científica. Estos modelos están basados, a través de un método complejo y específico de aproximación de los datos reportados, en el modelo real que se quiere intervenir, para posteriormente calcular en forma numérica estimaciones de riesgos para la salud y para el medio ambiente.

A partir de esta estimación de riesgo, que es en forma muy sencilla la esencia de la ERAS que se realiza en la EPA denominada como evaluación de riesgos (Risk Assessment), se elabora una publicación completa en donde se describen todos los datos y el proceso de aproximación realizado y se concluye con el establecimiento de las normas y patrones que se juzgue adecuados para la prevención, control, corrección y mitigación de situaciones de contaminación que presenten un riesgo para la salud y el medio ambiente.

LA ERAS EN LA AGENCIA DE SUSTANCIAS TOXICAS Y REGISTRO DE ENFERMEDADES DE LOS E.U.A.

La ATSDR (siglas en inglés) es una agencia vinculada al Servicio de Salud Pública y al Centro de Control de Enfermedades de los EUA. Fue creada específicamente con el objetivo de evaluar los riesgos para la salud que se presenten en sitios o lugares del territorio norteamericano, en donde han sido depositados desechos sólidos o líquidos peligrosos, utilizando los datos obtenidos a través de las evaluaciones de impacto ambiental de la EPA o con base en estudios de campo que sean necesarios para esa tarea.

Para cumplir con este mandato, esta agencia desarrolló una metodología de ERAS apropiada a su realidad: sistematiza los datos existentes, a través de una perspectiva médica y de salud pública; considera los límites recomendados y establecidos para la salud y

el medio ambiente; y, sopesa y juzga los peligros existentes, con el fin de establecer conclusiones respecto a la existencia o no de un riesgo para la salud de la población asentada en el sitio bajo estudio. Además, considera y establece la necesidad de realizar estudios adicionales, pilotos o epidemiológicos, de los efectos en la salud de la población por el riesgo considerado.

El resumen del formato de la ERAS utilizado por la ATSDR, es el siguiente:

1. Antecedentes:
 - 1.1 Descripción e historia del sitio.
 - 1.2 Visita al sitio.
 - 1.3 Demografía, usos de la tierra y de los recursos naturales.
 - 1.4 Datos de salud locales y regionales.
2. Problemas de salud de interés de la comunidad.
3. Contaminación ambiental y otros peligros:
 - 3.1 Contaminación en el sitio.
 - 3.2 Contaminación fuera del sitio.
 - 3.3 Control y seguridad de la calidad de los datos utilizados en el estudio.
 - 3.4 Peligros físicos y otros.
4. Análisis de las vías de exposición:
 - 4.1 Vías de exposición establecidas - completas.
 - 4.2 Vías de exposición potenciales - incompletas.
5. Implicaciones para la salud pública:
 - 5.1 Evaluación toxicológica.
 - 5.2 Evaluación de los indicadores de salud.
 - 5.3 Evaluación de los principales problemas de salud de interés de la comunidad.
6. Conclusiones.
7. Recomendaciones.
8. Preparación del informe.
9. Referencias.
10. Apéndices.

LA ERAS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS E.U.A.

La agencia de protección a la salud y seguridad ocupacional (NIOSH, siglas en inglés) se dedica a establecer normas y patrones para los ambientes de trabajo que puedan prevenir, controlar o disminuir las enfermedades o accidentes que se producen como consecuencia de la actividad laboral del individuo en una actividad cualquiera del proceso productivo.

Esta agencia tiene la ventaja de disponer de una gran cantidad de información proveniente de estudios epidemiológicos y toxicológicos de buena calidad, lo cual facilita el cumplimiento de sus tareas. Cabe aclarar que todavía existen muchas situaciones de total o parcial desconocimiento, lo que hace que como en las otras instituciones de este tipo, se deban utilizar los datos experimentales existentes en la bibliografía.

Con base en los datos e información sobre los riesgos y las condiciones de trabajo existentes por sector o actividad productiva, el NIOSH elabora un documento de referencia que se somete a la consulta científica de un gran número de profesionales de instituciones científicas, sindicatos, empresas y agencias del gobierno. Esta consulta considera la inclusión de los comentarios y sugerencias en el documento surgidos en las reuniones a partir de la discusión de los participantes del proceso y, finalmente, establece la evaluación del riesgo para la salud relacionado con las sustancias peligrosas presentes en el ambiente ocupacional, recomendando para ello límites y procedimientos específicos que cumplan con los objetivos a los que se dedica el NIOSH.

CONCLUSION

Como ya se ha dicho al principio de este documento, la forma de evaluar los riesgos ambientales para la salud puede variar según sus objetivos y los instrumentos de que se dispone en ese momento. Esto hace que no exista un método más o menos completo para realizar una ERAS, mas si existe la necesidad de que en alguna forma se realice este procedimiento ya que puede identificar con

claridad los riesgos existentes, y traducirse en una práctica técnica y científica de trabajo en el área de la contaminación ambiental y la salud.

A nivel general, se puede decir que la ERAS más deficiente es aquella que no se realiza, que abre espacio a las especulaciones de legos sobre un problema y por lo tanto favorece la creación de un clima emocional negativo, lo cual muchas veces provoca el agravamiento y la prolongación de una situación crítica, originando daños todavía peores a la salud de las poblaciones.

Se puede decir que la mejor ERAS es aquella que permite establecer conclusiones de buena calidad, con los instrumentos y recursos disponibles en un momento dado; aunque la acción que se establece no sea la correcta en otra metodología de ERAS que esté adaptada a otras condiciones. En términos prácticos, se puede decir que es mejor tener un buen método de laboratorio cualitativo que apoye las evaluaciones de riesgo para una población, y de ahí hacer algunas deducciones que generen acciones prácticas de prevención, control y asistencia a la población bajo riesgo, que no establecer ninguna evaluación por no disponer de métodos complejos de laboratorio; o incluso, establecer una metodología compleja donde no se puedan garantizar sus resultados y, por lo tanto, establecer conductas sin ninguna base de evaluación de la realidad o establecer acciones equivocadas que no van a resultar eficientes a los objetivos básicos sobre los problemas de contaminación ambiental y riesgos a la salud.

Se recomienda a quien quiera profundizar en el tema o que necesite crear esa práctica en su trabajo, que conozca las otras experiencias existentes sobre ERAS, para que se pueda optar por el modelo que mejor se adapte a las características locales de trabajo o, en su defecto, que se pueda establecer uno nuevo y apropiado a sus condiciones específicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Silano, V. Evaluation of Public Health hazards associated with chemical accidents. ECO, México, 1985. 92 p.
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de América del Norte. Guías para evaluar tóxicos sospechosos que afectan la salud y el desarrollo. Traducción. ECO, México, 1988. 54 p.
- Weitzenfeld, H. K. Manual básico de evaluación del impacto en el ambiente y la salud de proyectos de desarrollo. ECO, México, 1990. 206 p.
- Corey, G. Vigilancia de epidemiología ambiental. Serie de vigilancia: No. 1. ECO, México, 1988. 200 p.
- World Health Organization. Principles for Evaluating Health Risk Progeny Associated with Exposure to Chemicals during Pregnancy. Serie: Environmental Health Criteria No. 30. Ginebra, 1985.
- World Health Organization. Guidelines on Studies in Environmental Epidemiology. Serie: Environmental Health Criteria No. 27. Ginebra, 1983. 351 p.
- De Koning, H. W. Establecimiento de normas ambientales: -pautas para la adopción de decisiones. Ginebra - OMS, 1988. 100 p.
- Agency for Toxic Substances and Disease Register. Health assessment case study. ATSDR. Atlanta, USA, 1991.
- Agency for Toxic Substances and Disease Register. Health assessment training manual. ATSDR. Atlanta, USA, 1991.
- Agency for Toxic Substances and Disease Register. Health assessment guidance manual. ATSDR. Atlanta, USA, 1991.

