

Guía comunitaria sobre los impactos acumulativos

Cómo utilizar la ciencia y la organización para impulsar las políticas de salud pública

Apéndice: Introducción a la ciencia y la terminología de los impactos acumulativos

Authors

Kristie Ellickson
Kathleen Curtis

Co-Developers

Elgin Avila,
Xavier Barraza
José Bravo
Eboni Cochran
Jeannie Economos
Beto Lugo Martinez
Atenas Mena
Carolina Ortiz
Jerome Shabazz
Felicia Fred
Loren White

October 2024

es.ucsusa.org/recursos/guia-comunitaria-sobre-los-impactos-acumulativos

www.ucsusa.org/resources/community-guide-cumulative-impacts

<https://comingcleaninc.org/reports/community-guide-to-cumulative-impacts>

<https://doi.org/10.47923/2024.220>

CONTENIDO

Acerca de la versión en español	3
El prólogo	4
Sección 1 La distintas formas en que la contaminación llega a las personas	5
Figura A-1. Las rutas de la contaminación	5
Exposición, proximidad y acciones preventivas	6
Sección 2 Efectos de las exposiciones acumulativas a la contaminación	7
Acumulación de contaminantes	7
Figura A-2. Exposición y acumulación de múltiples sustancias químicas nocivas	8
El daño que causan a las personas los impactos múltiples y persistentes en el suelo	9
El ciclo de vida de los productos puede perjudicar repetidamente a las personas	9
Figura A-3. Múltiples impactos en una comunidad	10
Sección 3 Peligro y riesgo: el principio de precaución	11
Sección 4 Riesgo acumulativo e impactos acumulativos	13
Figura A-4. Diagrama del proceso tradicional de evaluación del riesgo	13
Figura A-5. Comparación de la evaluación del riesgo acumulativo y la evaluación tradicional del riesgo	14
Figura A-6. Inclusión de factores estructurales y sistémicos que se suman a los impactos acumulativos	15
Sección 5 Factores que agravan los impactos de la exposición a la contaminación	16
Sección 6 Sustancias químicas nocivas en los reglamentos	17
Sección 7 La experiencia vivida y los relatos son datos	18

Acerca de la versión en español

Este apéndice se elaboró y redactó en inglés y luego se tradujo al español. Debido al carácter jurídico y negociado de las leyes, normas y políticas cuyos extractos aparecen aquí, su texto permanece en inglés. Algunos estados ofrecen herramientas en línea para traducir las leyes, lo cual señalamos en el texto de la guía completa.

La guía y el apéndice contienen muchos enlaces a otros recursos útiles, algunos de los cuales aparecen en español, pero al no estar disponibles en español, aparecerán en inglés. Los títulos y el texto de las figuras creadas específicamente para esta publicación se tradujeron al español; todos los demás permanecerán en inglés.

El prólogo

¡No hace falta ser un científico con un título avanzado para abogar a favor de las políticas sobre los impactos acumulativos en su comunidad! Este apéndice presenta algunos de los términos científicos y conjuntos de trabajos de investigación que usted debe conocer. Las redes de apoyo como aquellas que aparecen en la Tabla 1: Co-desarrolladores de la guía con experiencia en políticas públicas sobre impactos acumulativos de la Guía comunitaria sobre los impactos acumulativos pueden ayudarle a ponerse en contacto con los expertos que usted pudiera necesitar sobre la marcha. Usted puede obtener ayuda de científicos profesionales y expertos comunitarios que aportan una gran experiencia vivida y experiencia con políticas públicas. ¡Sí se puede!

Hay datos científicos que respaldan tanto el **cómo** como el **porqué** de los impactos acumulativos.

¿Cómo entran en contacto con la contaminación las personas?

¿Cuáles son algunas formas de estimar si la contaminación alcanza a las personas y en qué medida?

¿Cuáles son algunas formas de estimar los daños que les causan los contaminantes individuales a las personas?

¿Cuáles son algunos métodos para estimar los daños que les causan múltiples contaminantes a las personas e incluir otros estresores y cargas?

¿Qué puede empeorar los impactos de la contaminación?

¿Cómo puede nuestra campaña incluir mediciones y relatos de la comunidad en las evaluaciones del impacto acumulativo?

Sección 1

La distintas formas en que la contaminación llega a las personas

Las fábricas, las centrales eléctricas, las carreteras y otras fuentes contaminadas liberan polución. Una vez emitida, la contaminación puede desplazarse por el aire, el suelo o el agua y suspenderse o almacenarse en ellos o en otras superficies. Si las personas se acercan a esas superficies, pueden quedar expuestas al contaminante emitido o a sus productos de descomposición. Un ejemplo visible es cuando el humo de los incendios forestales se desplaza a lugares distantes del país o incluso a través de las fronteras nacionales. Algunos contaminantes suelen almacenarse durante más tiempo en ciertas partes del entorno, como el suelo y el agua, en la cual también puede que se encuentren disueltos. También hay contaminantes en los artículos que utilizamos en la vida cotidiana, como los muebles, cosméticos, alimentos y productos de limpieza.

Para abordar los impactos acumulativos, las políticas públicas ambientales deben incorporar todas estas posibilidades, incluyendo las fuentes de contaminación, los objetos cotidianos que pueden tener contaminantes, las rutas por las que se desplazan los contaminantes y otras fuentes potenciales de exposición (Figura A-1).

Figura A-1. Las rutas de la contaminación



Las sustancias químicas nocivas que emiten las diversas fuentes se desplazan o se acumulan en diferentes partes de nuestro entorno. Sus propiedades químicas y físicas determinan la velocidad a la que se desplazan y los lugares dónde pudieran acumularse. Si conocemos sus rutas, esto puede ayudarnos a apoyar y orientar las políticas públicas y las decisiones sobre las mismas.

Las leyes y normas de los siguientes estados ejemplifican el lenguaje utilizado en las políticas públicas para proteger a las personas de la contaminación procedente de múltiples rutas:

- **Connecticut** (Estado de Connecticut 2023): "Estresor ambiental o de salud pública" significa **cualquier fuente de contaminación ambiental** que esté asociada a un impacto potencial en la salud pública.
- **Minnesota** (Legislatura de Minnesota 2023): "Impactos acumulativos" se refiere a los impactos de los niveles agregados de la **contaminación pasada y presente del aire, el agua y el suelo** en un área geográfica definida a los que están expuestos los actuales habitantes.
- **Nueva Jersey** (Legislatura de Nueva Jersey 2020): "Estresores ambientales o de salud pública" se refiere a las fuentes de contaminación ambiental, incluyendo áreas concentradas de **contaminación del aire**, fuentes móviles de **contaminación del aire**, **sitios contaminados**, estaciones de transferencia u otras instalaciones de residuos sólidos, instalaciones de reciclaje, depósitos de chatarra y fuentes puntuales de **contaminación del agua**, lo que incluye la **contaminación del agua** procedente de las instalaciones o del desbordamiento del sistema de alcantarillado; así como las condiciones que puedan causar impactos potenciales en la salud pública, entre otros.

Exposición, proximidad y acciones preventivas

Cuando las personas se aproximan o interactúan con una sustancia, una superficie o un objeto contaminado, es más probable que se expongan a ese o esos contaminantes. La frecuencia y la cantidad de tiempo que pase una persona cerca de un contaminante también afectan a la probabilidad de exposición.

Sin embargo, las comunidades necesitan la acción protectora y preventiva de regulaciones y políticas públicas en materia de impactos acumulativos *en este momento y no después de que ocurra un daño*. En un artículo científico de 1965 (Hill 1965) sobre la teoría de cómo determinar las causas de las enfermedades, el epidemiólogo inglés Austin Bradford Hill expuso rotundamente la necesidad de tomar acciones preventivas.

Las herramientas de justicia ambiental e impactos acumulativos utilizan la "proximidad" (es decir, estar cerca de una fuente de contaminación) para indicar la exposición química y los demás impactos negativos de vivir cerca de sitios contaminados o de instalaciones contaminantes. Existen índices de las herramientas de justicia ambiental e impactos acumulativos que indican la proximidad de las personas a la contaminación. Dichos índices incluyen la proximidad a:

- Tráfico o densidad de tráfico;
- Un cuerpo de agua perjudicado;
- Vertido de aguas residuales;
- Sitios del Superfondo o instalaciones peligrosas. Los sitios Superfondo son lugares muy contaminados en los Estados Unidos y que requieren limpieza para proteger la salud; e
- Instalaciones que emiten contaminación tóxica.

Sección 2

Efectos de las exposiciones acumulativas a la contaminación

La exposición a una sola sustancia química puede ser perjudicial, pero nadie está expuesto únicamente a una sola sustancia química. Si hay múltiples sustancias químicas nocivas en nuestro organismo, éstas pueden interactuar entre sí de varias maneras:

- **Aditivo:** El efecto de la combinación de sustancias químicas es el que podría esperarse si se sumaran los impactos.
- **Sinérgico:** El efecto de la combinación de sustancias químicas es más que aditivo.
- **Antagonista:** Los efectos combinados son menores de lo que podría esperarse si se sumaran los impactos (menos que aditivo).
- **Potenciado:** Algunas sustancias químicas pueden ser tóxicas sólo si la exposición incluye otra sustancia química.

Un método común para evaluar las posibles interacciones consiste en sumar las *dosis*. La "suma de dosis" requiere que las sustancias químicas interactúen exactamente de la misma manera y causen exactamente el mismo tipo de impacto.

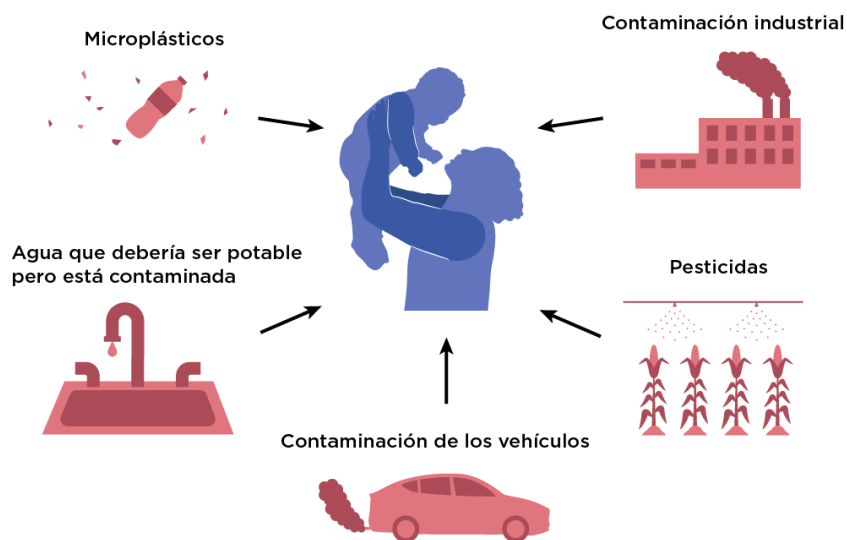
Otra forma de evaluar las interacciones es sumar las *respuestas*. La "suma de respuestas" agrega todas las sustancias químicas con el mismo tipo de respuesta. La suma de respuestas es menos restrictiva y ofrece una mayor protección en comparación con la suma de las dosis.

"En la dosis está el veneno" es uno de los principales pilares de la plataforma de toma de decisiones basada en el riesgo de la de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés). Sin embargo, este paradigma es cada vez más obsoleto (Grandjean 2016) con la creciente adquisición de conocimientos sobre los sistemas corporales cada vez más complejos, sus interacciones dentro del cuerpo y las interacciones humanas en los entornos y las comunidades.

Acumulación de contaminantes

Los contaminantes ingresan a nuestro cuerpo, en donde se metabolizan y luego se eliminan mediante la respiración, el sudor u otros procesos. Sin embargo, nuestros cuerpos retienen algunos contaminantes durante largos periodos de tiempo, y a veces los contaminantes se acumulan con el paso del tiempo ("bioacumulación"). Además, es posible que comamos animales o plantas que han acumulado contaminación a través de la cadena alimentaria ("biomagnificación"). Los contaminantes presentes en el organismo de las personas a veces se denominan "cargas contaminantes". Se requiere mucho tiempo además de intervención para eliminar estas cargas de las personas y del medio ambiente (Figura A-2).

Figura A-2. Exposición y acumulación de múltiples sustancias químicas nocivas



La exposición a las sustancias químicas nocivas y su acumulación en el organismo siguen múltiples rutas: desde las fábricas, el agua contaminada, los aerosoles y mucho más.,

Estas son algunas palabras en las que hay que fijarse para asegurar que las políticas públicas, normas y definiciones protejan de la acumulación de contaminantes: "carga histórica", "bioacumulativo", "biomagnificación", "exposiciones pasadas", "a lo largo del tiempo", "existente", "carga contaminante". Usted puede citar específicamente las sustancias químicas acumulantes que aparecen en esta [lista](#) de Toxic-Free Future (Toxic Free Future 2023), una organización nacional dedicada a la investigación y activismo a favor de la salud humana y ambiental.

Algunas políticas públicas e indicadores contemplan las cargas contaminantes presentes en una comunidad. Por ejemplo:

- Cal Enviroscreen (solo disponible en California) especifica el riesgo que el plomo en las viviendas representa para los niños, además de muchos otros indicadores (Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental de California 2020).
- El Índice de Justicia Ambiental de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) utiliza el potencial de exposición al plomo y la carga en los niños que residen en viviendas construidas antes de 1980 ("Indicadores del Índice de Justicia Ambiental (IJE)" 2023).
- La ley de impactos acumulativos de Nueva Jersey (Legislatura de Nueva Jersey 2020) se refiere específicamente a la inclusión del plomo en la sangre al considerar los límites y la concesión de permisos.
- La Ley de Control de Sustancias Tóxicas de Estados Unidos—TSCA sección 6(h), 15 U.S.C. 2605(h) (Código de Estados Unidos 2016) no es una ley de impactos

acumulativos, pero sí contiene algunos requisitos para regular las sustancias químicas según su clase. Esta ley requiere que la EPA tome acciones rápidas respecto a las sustancias químicas que tienen más probabilidades de almacenarse en nuestro organismo durante periodos más largos o de "persistir, bioacumularse y ser tóxicas" (PBT).

- La ley de impactos acumulativos de Minnesota (Legislatura de Minnesota 2023) define el término "área de justicia ambiental" haciendo referencia a las exposiciones históricas, incluyendo "el historial de la exposición acumulativa del área y sus residentes a los contaminantes".

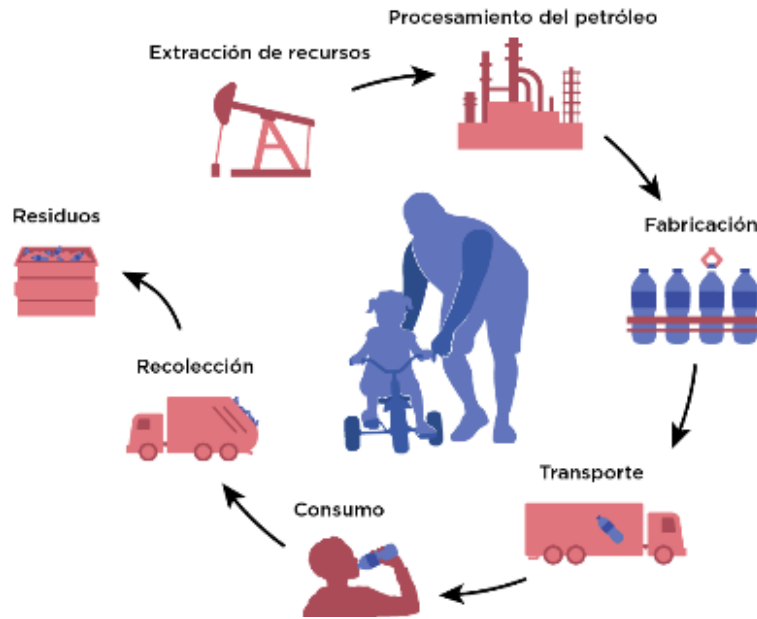
El daño que causan a las personas los impactos múltiples y persistentes en el suelo

Los impactos adversos en el suelo perjudican la salud de las personas a lo largo del tiempo y afectan todos los aspectos relacionados con sus vínculos con la tierra. Algunos ejemplos son la tala de bosques, la eliminación de la vegetación, la agricultura convencional, la minería y las industrias contaminantes. Estas prácticas despojan a la tierra de nutrientes y de su diversidad biológica, lo que afecta a las poblaciones humanas en las cercanías al perder la capacidad de cultivar, acceder a alimentos silvestres y beneficiarse de la cubierta de árboles y vegetación.

El ciclo de vida de los productos puede perjudicar repetidamente a las personas

Las personas expuestas a los contaminantes de manera frecuente o continua, incluso a niveles bajos, tienen una menor capacidad de recuperación y una mayor probabilidad de presentar un daño permanente. Sin embargo, los ciclos de vida de muchos productos pueden afectar a las comunidades varias veces: cuando los productos se fabrican, se transportan, se utilizan y se desechan (Figura A-3).

Figura A-3. Múltiples impactos en una comunidad



El ciclo de vida de algún juguete de plástico puede comenzar con la extracción y el procesamiento de los combustibles fósiles, seguido de la producción de energía y la fabricación. Todos esos pasos pueden liberar contaminantes a la comunidad. Posteriormente, una tienda vende el juguete que contiene y emite sustancias químicas tóxicas, lo que también resulta en la exposición de la familia del niño y la comunidad. Finalmente, el juguete termina su ciclo de vida en un vertedero o una incineradora, con lo que se liberan nuevamente los contaminantes. Cada paso del proceso afecta a las personas que viven en estas comunidades.

Sección 3

Peligro y riesgo: el principio de precaución

El punto 6 de la Carta de Louisville de Coming Clean (Coming Clean 2021) afirma lo siguiente: "Actúe con previsión para proteger la salud". Esta es la esencia del principio de precaución. El Centro de Excelencia en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Michigan resume el principio de precaución (Universidad de Michigan, Escuela de Salud Pública 2012) en una hoja informativa como "más vale prevenir que lamentar".

El principio de precaución plantea que, incluso si hay incertidumbre sobre la posibilidad de que ocurra un daño, es necesario tomar medidas para proteger la salud *siempre* que existan evidencias creíbles de un posible daño. Un ejemplo de la aplicación de este principio es una herramienta de mapeo de los impactos acumulativos que utiliza la proximidad en vez de requerir que se compruebe la exposición con un alto nivel de certeza. En palabras de Atenas Mena, líder de enfermería de Kansas City, Missouri, "Queremos ser preventivos y no reactivos".

Esta es una distinción importante entre peligros y riesgos:

- **Peligro:** El *potencial* de que ocurran daños o efectos adversos en la salud de las personas. A manera de analogía, podemos pensar en los peligros para las personas como si se tratara de una roca que se tambalea sobre un acantilado.
- **Riesgo:** La *probabilidad y magnitud* (grado) de que una persona pueda sufrir un daño o experimentar un efecto adverso para la salud si se expone a un peligro. Si continuamos con la analogía, el riesgo se relaciona con la probabilidad de que la roca caiga sobre una persona real, así como el tipo y la magnitud del daño que causaría.

Siempre es mejor eliminar el peligro que reducir el riesgo (Chemsec 2003). Por este motivo los científicos, expertos en salud pública, sociólogos y profesionales de justicia ambiental abogan a favor de los enfoques basados en el peligro. Estos especialistas cuestionan enfáticamente el modelo tradicional de evaluación de riesgos, ya que:

- No es preventivo;
- No protege la salud;
- No es un reflejo de la vida real de alguien;
- Es extremadamente costoso de realizar por cada sustancia química; y
- Lleva muchos años evaluar cada sustancia química individual.

Se necesitan más datos, pruebas y evidencias para determinar un riesgo que para determinar un peligro. Además, los datos nunca son totalmente exhaustivos, por lo que a veces subestiman el riesgo.

Sin embargo, la evaluación del riesgo es el método tradicional que utilizan la EPA y otras agencias para determinar si las sustancias químicas son demasiado peligrosas para permitir su producción, y hasta qué punto se permitiría su liberación en las comunidades. La evaluación del riesgo analiza las sustancias químicas específicas y determina cómo podrían liberarse, llegar a las personas, ingresar a su organismo y causar un daño. Los resultados pueden ser la probabilidad de que ocurra un daño, o bien, el análisis puede comparar el nivel de la sustancia química con un nivel considerado como "seguro" o "aceptable". Bajo este esquema de regulación, es extremadamente raro que se prohíban las sustancias químicas, incluso aquellas que son más dañinas.

Las evaluaciones del riesgo son demasiado limitadas y restringidas para proteger la salud humana o el medio ambiente. Además, las evaluaciones del riesgo tradicionales en las que solamente se valora un producto químico son **costosas, toman mucho tiempo y requieren que la carga probatoria del daño sea bastante elevada**. Debido a estas cuestiones y a su enfoque reduccionista, las evaluaciones del riesgo no ofrecen una protección adecuada. Las evaluaciones del riesgo:

- No toman en cuenta múltiples estresores como la adversidad social, el ruido, los olores, la carga química existente, la exposición al racismo y otros prejuicios, así como la falta de alimentos sanos o de una atención médica adecuada;
- No indican la exposición a múltiples sustancias químicas y ni contemplan cómo sus interacciones pueden tener un mayor impacto que los efectos por separado;
- Suelen desarrollarse sobre la base de promedios de población y no son representativos de las comunidades sobrecargadas; y
- Se adaptaron durante mucho tiempo para proteger a los hombres blancos sanos, en los cuales basaban los estudios de toxicidad, y no han evolucionado adecuadamente.

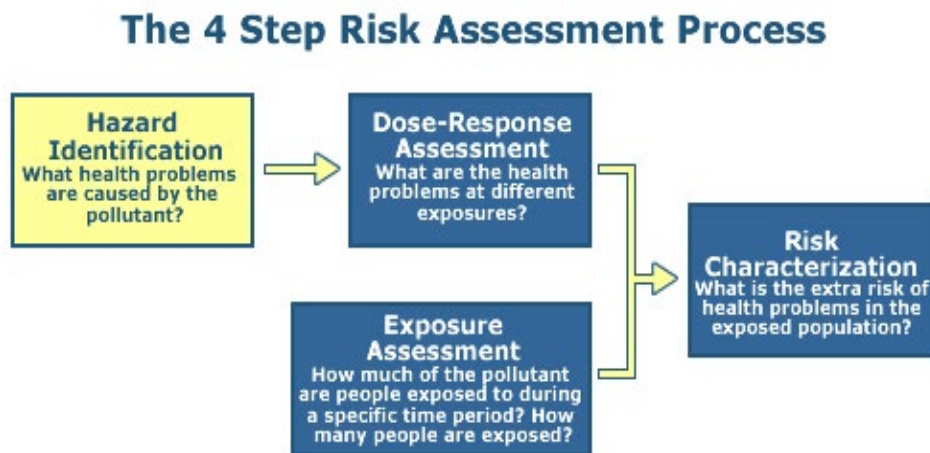
Sección 4

Riesgo acumulativo e impactos acumulativos

Queremos reiterar que **siempre es mejor eliminar el peligro que reducir el riesgo**. Sin embargo, algunas propuestas plantean ampliar el proceso tradicional de evaluación del riesgo para incluir más sustancias químicas y "estresores no químicos". Los estresores no químicos son cuestiones como la falta de acceso a los alimentos sanos, la falta de atención médica adecuada o la exposición a cualquier cosa que pudiera causar un daño pero que no sea una sustancia química (por ejemplo, la exposición a la radiación del radón en una vivienda o la exposición a organismos biológicos nocivos).

Esta ampliación, denominada "**evaluación del riesgo acumulativo**", podría seguir los pasos de la figura A-4. La herramienta AirToxScreen (USEPA 2020) de la EPA es un ejemplo de una evaluación sencilla del riesgo acumulativo de los contaminantes atmosféricos.

Figura A-4. Diagrama del proceso tradicional de evaluación del riesgo



El proceso de evaluación del riesgo de la EPA comienza con la identificación de un peligro y termina con la caracterización del riesgo.

FUENTE: CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN 1983, "EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EL GOBIERNO FEDERAL. CONTROL DEL PROCESOS". <https://www.epa.gov/risk/conducting-human-health-risk-assessment>.

La ampliación de las evaluaciones del riesgo para pasar de la valoración de una sola sustancia química a la evaluación de múltiples sustancias químicas y estresores no químicos (es decir, una evaluación del riesgo acumulativo) requiere información sobre la liberación de las sustancias químicas, la probabilidad de exposición en humanos, la toxicidad de cada sustancia química y los impactos potenciales de los estresores no químicos, así como información sobre cada posible interacción (Figura A-5). Los reguladores casi nunca llegan al último paso de este proceso. Para las comunidades de primera línea, hay un camino demasiado largo entre el inicio de una evaluación del riesgo acumulativo y cualquier reducción o eliminación de contaminantes peligrosos.

Figura A-5. Comparación de la evaluación del riesgo acumulativo y la evaluación tradicional del riesgo

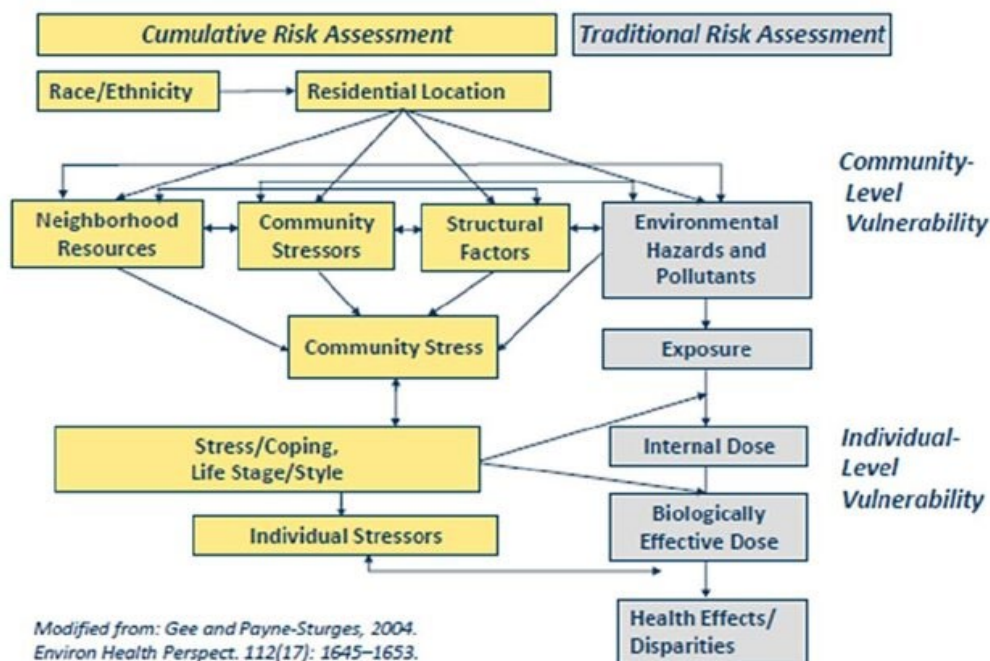


Figura 7: Esta ilustración muestra los estresores y las cargas sociales y de salud que forman parte de una evaluación del riesgo acumulativo en comparación con una evaluación del riesgo tradicional de una sola sustancia química.

Comentado en una presentación: Métodos y datos para la evaluación acumulativa en comunidades afectadas de forma desproporcionada, Geller, AM 2021 Figura original - (Gee y Payne-Sturges 2004), figura modificada - (Geller 2021).

Aquí es donde entran en juego las evaluaciones del impacto acumulativo. Los diagramas más recientes de los riesgos químicos toman en cuenta las injusticias históricas que afectan a las disparidades actuales en materia de salud (Figura A-6). Estos diagramas ofrecen una imagen más completa sobre las disparidades de salud, por lo que se adaptan mejor a los análisis que orientan el desarrollo de los reglamentos sobre sustancias químicas.

Cuando los responsables de las políticas públicas y los reguladores ven este tipo de diagramas, a veces restan importancia a los riesgos químicos ("Mire, los riesgos químicos son sólo una pequeña parte de la situación"). Sin embargo, los reglamentos sobre riesgos químicos deben tener en cuenta la *historia completa*, ya que los distintos tipos de adversidades pueden agravar el daño causado por la exposición a las sustancias químicas. Esta es la razón por la que las comunidades abogan a favor de las políticas sobre los impactos acumulativos, mismas que pueden ofrecer un enfoque holístico y protector en base a la presencia de múltiples peligros y estresores relacionados con los contaminantes ambientales, la adversidad social y las condiciones de salud.

Figura A-6. Inclusión de factores estructurales y sistémicos que se suman a los impactos acumulativos

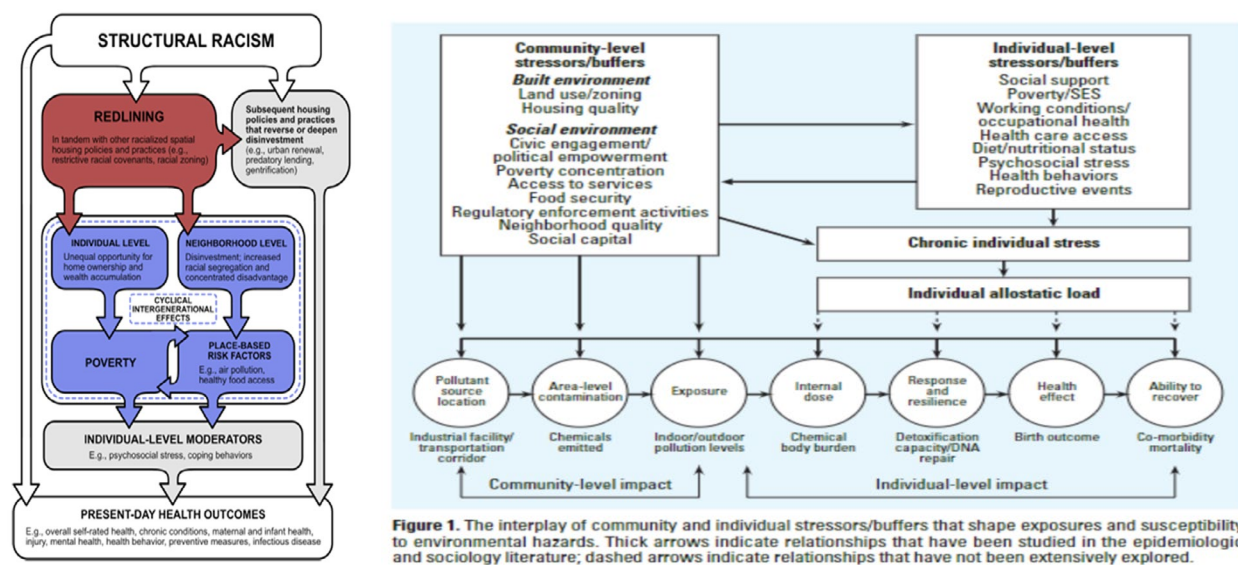


Figure 1. The interplay of community and individual stressors/buffers that shape exposures and susceptibility to environmental hazards. Thick arrows indicate relationships that have been studied in the epidemiologic and sociology literature; dashed arrows indicate relationships that have not been extensively explored.

Los diagramas que reflejan los impactos acumulativos con mayor precisión incluyen las interacciones entre la contaminación nociva y los resultados de salud, así como las barreras estructurales y sistémicas a la salud, tales como la exposición al racismo. (Swope, Hernández y Cushing 2022) y (Morello-Frosch y Shenassa 2006).

Sección 5

Factores que agravan los impactos de la exposición a la contaminación

La edad y las condiciones de salud existentes pueden agravar el impacto de los contaminantes. Las condiciones internas del cuerpo pueden afectar a nuestra sensibilidad ante los contaminantes, algo que puede variar en cada persona. Piense en las diferentes reacciones a una picadura de avispa: a algunas personas les duele, mientras que a otras les sale una gran roncha o se les dificulta respirar. Estos “factores intrínsecos” (Adams y Denton 2010) tienen un efecto en la sensibilidad, por lo que las evaluaciones que orientan a las normas basadas en la salud y las protecciones ambientales deben tomarlos en cuenta. La edad y las condiciones de salud preexistentes, como por ejemplo el asma, pueden agravar las exposiciones a la contaminación.

Las condiciones sociales pueden empeorar el impacto de los contaminantes. La contaminación ambiental por sí misma se relaciona con muchos impactos sociales, ecológicos y de salud (Instituto Los Jardines 2022). Además, los impactos están relacionados entre sí. Hay evidencias epidemiológicas que indican que la exposición a las sustancias químicas es más perjudicial para las personas que viven con adversidades (por ejemplo, racismo, pobreza, dificultades materiales).¹ El lenguaje que utiliza la EPA para describir los impactos acumulativos se refiere a estas adversidades como “estresores no químicos”, básicamente cualquier cosa perjudicial que no sea una sustancia química. La ciencia que conjuga todas estas cosas impulsa y apoya las evaluaciones del impacto acumulativo.

Sin embargo, es imposible poner a prueba cada combinación de contaminante y adversidad social. Incluso si esto fuera posible, es algo que llevaría mucho tiempo. Nuestras comunidades no pueden esperar a que se reduzca la contaminación. Mientras tanto, es importante incluir las evaluaciones del impacto acumulativo que determinen el potencial de *todos* estos tipos de posibles daños. Los indicadores del potencial de daño pueden consistir en la medición de la pobreza en un vecindario, la distancia a los servicios de salud, el estatus migratorio, las barreras a las actividades al aire libre y el acceso a los alimentos saludables. Los datos existentes pueden captar todos estos indicadores, mientras que los relatos comunitarios sobre las experiencias vividas pueden orientarlos directamente.

¹ La epidemiología estudia las relaciones entre las exposiciones y los resultados. Por ejemplo, cuando una población está expuesta a la contaminación, los epidemiólogos buscan un mayor nivel de enfermedades al que habría en esa población sin dicha exposición o con un menor nivel de exposición. Los científicos han empezado a considerar las comparaciones entre poblaciones (por ejemplo, ingresos bajos vs. ingresos más altos) y cómo ese factor cambia el nivel de enfermedad o los resultados bajo las mismas exposiciones. Estas investigaciones se conocen como pruebas de interacciones o modificación de efectos.

Sección 6

Sustancias químicas nocivas en los reglamentos

La mayoría de las protecciones ambientales en Estados Unidos aplican a una sustancia química a la vez o a un tipo de fuente de contaminación a la vez. No toman en cuenta otros contaminantes o fuentes, otros peligros y estresores en una comunidad, ni los determinantes sociales de la salud (USHHS 2020) que pueden hacer que una comunidad sea más susceptible a sufrir de daños ambientales. Por lo tanto, subestiman considerablemente los impactos acumulativos. Una acción para abordar los impactos acumulativos sería regular las sustancias químicas según su clase (Ellickson 2023).

Algunos compuestos químicos tienen los mismos átomos pero dispuestos de forma diferente, por lo que pueden tener propiedades distintas. El grafito (mina de lápiz) y los diamantes son un buen ejemplo de esto: ambos son formas de grafito. (Juegue al juego 'Pop Organic' (Science Game Center 2018) para aprender más). Las estructuras son uno de los factores que determinan los rasgos químicos y físicos, como por ejemplo si un compuesto puede disolverse en agua o persistir en el aire a temperatura ambiente. Algunas sustancias químicas pueden agruparse porque fueron formadas por procesos ambientales similares (USEPA 2023b), como ocurre cuando se queman combustibles o cuando se calienta agua clorada del grifo y se rocía en una ducha. Cuando ingerimos, inhalamos o absorbemos sustancias químicas a través de la piel, algunas de esas sustancias se desplazan por el organismo de forma similar o provocan resultados similares que son adversos para la salud, como irritación de las vías respiratorias o ciertos tipos de cáncer. Podemos utilizar eficazmente cualquiera de esas características compartidas para agrupar las sustancias químicas en clases, como los metales o los halógenos.²

En vez de regular las sustancias químicas individuales, la regulación de las sustancias químicas por clases (Maffini et al. 2023) evita que se realicen sustituciones lamentables cuando los fabricantes cambian (Toxics Free Futures 2019) un producto tóxico recién regulado por otro producto también tóxico pero menos estudiado y menos restringido. La agrupación de sustancias químicas con propiedades similares, como por ejemplo los efectos similares en la salud (USEPA 2023a), puede ayudar a prevenir estas situaciones perjudiciales y proteger a las personas y al medio ambiente.

El hecho de que las sustancias químicas no estén reguladas como una clase ayuda a explicar por qué no suelen tener éxito las demandas colectivas presentadas por las comunidades. Además, algunas demandas colectivas son ineficaces porque necesitarían vincular una sustancia química nociva procedente de una fuente específica a una persona que padece un efecto en la salud, y nadie está expuesto de esa forma tan sencilla. Como mencionó Jeannie Economos de la Asociación de Trabajadores Agrícolas de Florida: "Las demandas colectivas no tuvieron éxito [en nuestro caso] debido a los impactos acumulativos y...no hay un resultado claro que relacione un pesticida con un resultado de salud".

² Los halógenos son seis elementos no metálicos: flúor, cloro, bromo, yodo, astato y teneso.

Sección 7

La experiencia vivida y los relatos son datos

Hasta ahora, los métodos científicos utilizados para orientar las políticas públicas y los reglamentos ambientales se han basado principalmente en mediciones y modelos *cuantitativos* o numéricos. Sin embargo, también necesitamos el contexto y la validación de la comunidad para asegurarnos de contar con toda la información necesaria a fin de elaborar evaluaciones del impacto acumulativo eficaces y basadas en la realidad. Por consiguiente, además de los datos cuantitativos (en base a números), la ciencia basada en la comunidad también incluye datos *cualitativos*. Por ejemplo, los relatos, los autoinformes y la fotovoz³ pueden proporcionar información sobre la reducción significativa de la contaminación en comunidades sobrecargadas y con una inversión insuficiente. Podemos tomar elementos de las ciencias sociales para apoyar la recopilación y síntesis de los datos cualitativos.

Tanto los datos cualitativos como los cuantitativos que se basan en la comunidad pueden servir para validar procesos y resultados sobre el terreno, además de que pueden proporcionar por sí mismos un contexto vital para las evaluaciones. El [Programa de Métodos Mixtos](#) (Universidad de Michigan 2023) de la Universidad de Michigan analiza cómo integrar los enfoques cuantitativos y cualitativos para que las experiencias vividas y los conocimientos ecológicos locales y tradicionales se combinen con las mediciones cuantitativas y el modelado a fin de contar la historia completa. Esto es buena ciencia. Necesitamos todo tipo de conocimientos para evaluar los impactos acumulativos de los daños ambientales con el fin de garantizar que todas las valoraciones, intervenciones y evaluaciones se basen en las experiencias vividas por las comunidades en el mundo real.

Autores

Kristie Ellickson, PhD, fue becaria Kendall en el Centro para la Ciencia y la Democracia de la Unión de Científicos Conscientes, y ahora es científica sénior en el Centro. Kathleen A. Curtis, LPN, es una promotora de la salud y la justicia ambiental reconocida a nivel nacional. Ella es líder del equipo de Impactos Acumulativos/Reducción Obligatoria de Emisiones de la Red Coming Clean.

Co-desarrolladores

Los autores desean agradecer a quienes colaboraron en la elaboración de esta guía, ya sea participando en las entrevistas, revisando el contenido y/o aportando sus propias historias y consultas, incluyendo Elgin Avila, MPD, CPH; Xavier Barraza, Coordinador de Justicia Ambiental y Económica del Instituto Los Jardines; José Bravo, Director Ejecutivo de Just Transition Alliance; Eboni Cochran, Rubbertown Emergency ACTION (REACT); Jeannie Economos, Coordinadora del Programa de Seguridad de Plaguicidas y Salud Ambiental de la Asociación de Trabajadores Agrícolas de Florida; Beto Lugo Martínez, Director Ejecutivo de

³ La fotovoz consiste en compartir historias utilizando fotografías tomadas por los miembros de la comunidad.

Rise4EJ; Atenas Mena MSN, RN, CPN; Carolina Ortiz, Directora Ejecutiva Asociada de Comunidades Organizando el Poder y la Acción Latina (COPAL); Jerome Shabazz, Director Ejecutivo y Felicia Fred, Centro de Educación Ambiental Overbrook; y Loren White, Coordinadora de Transición Justa Indígena de la Red Ambiental Indígena.

Referencias

- Adams, Linda S., y Joan E. Denton. 2010. Cumulative Impacts: Building a Scientific Foundation". Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental de California.
<https://oehha.ca.gov/calenviroscreen/report/calenviroscreen-40-en-espanol>
- Agencia de Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades. 2023. Environmental Justice Index (EJI). Washington, DC: Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos.
<https://www.atsdr.cdc.gov/placeandhealth/eji/indicators.html>
- Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental de California. 2020. "Children's Lead Risk from Housing". Texto. OEHHA. 11 de diciembre del 2020.
<https://oehha.ca.gov/calenviroscreen/indicator/childrens-lead-risk-housing>
- Chemsec (Secretaría Internacional de la Química). 2003. Principles for a Toxic Free Environment.
<https://chemsec.org/app/uploads/2023/04/Principles-for-a-toxic-free-environment-2003.pdf>
- Coming Clean. 2021. The Louisville Charter for Safer Chemicals: A Platform for Creating a Safe and Healthy Environment through Innovation. <https://comingcleaninc.org/louisville-charter/la-carta-de-louisville-espa%C3%B1ol>
- Ellickson, Kristie. 2023. "It's Time for EPA to Regulate Chemicals by Class". *The Equation* (blog). 21 de abril. <https://blog.ucsusa.org/kellickson/its-time-for-epa-to-regulate-chemicals-by-class/>
- Gee, Gilbert C., y Devon C. Payne-Sturges. 2004. "Environmental Health Disparities: A Framework Integrating Psychosocial and Environmental Concepts". *Environmental Health Perspectives* 112 (17): 1645–53. <https://doi.org/10.1289/ehp.7074>
- Geller, Andrew M. 2021. "Methods and Data for Cumulative Assessment in Disproportionately Impacted Communities". Presentado en la Oficina de Investigación y Desarrollo de la USEPA, 1 de septiembre. <https://www.nationalacademies.org/documents/embed/link/LF2255DA3DD1C41C0A42D3BEF0989ACAEC3053A6A9B/file/DDD85A85B363E790FFFD25482F22DDB3869CFD2FC917?noSaveAs=1>
- Grandjean, Philippe. 2016. "Paracelsus Revisited: The Dose Concept in a Complex World". *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* 119 (2): 126–32. <https://doi.org/10.1111/bcpt.12622>
- Hill, Austin Bradford. 1965. "The Environment and Disease: Association or Causation?" *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 58 (5): 295-300.
- Instituto Los Jardines. 2022. "Domino Effects of Air Pollution: An Interactive Resource Guide". <https://img1.wsimg.com/blobby/go/cf12579c-f2fb-4dbd-abc6-4bbe39e941f1/DOMINOEFFECTAIRPOLLUTION.pdf>
- Maffini, Maricel V., Swati D. G. Rayasam, Daniel A. Axelrad, Linda S. Birnbaum, Courtney Cooper, Shari Franjevic, Patrick M. MacRoy, et al. 2023. "Advancing the Science on Chemical Classes". *Environmental Health* 21 (suplemento 1): 120. <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00919-y>
- Legislatura de Minnesota. 2023. Cumulative Impacts Analysis; Permit Decisions in Environmental Justice Areas.
- Morello-Frosch, Rachel, y Edmond D. Shenassa. 2006. "The Environmental 'Riskscape' and Social Inequality: Implications for Explaining Maternal and Child Health Disparities." *Environmental Health Perspectives* 114 (8): 1150–53. <https://doi.org/10.1289/ehp.8930>
- Legislatura de Nueva Jersey. 2020. New Jersey's Environmental Justice (EJ) Law, N.J.S.A. 13:1D-157, et Seq. <https://dep.nj.gov/wp-content/uploads/ej/docs/ej-law.pdf>
- Centro de Juegos Científicos. 2018. "Organic Pop". <https://www.sciencegamecenter.org/games/organic-pop>

Estado de Connecticut. 2023. An Act Concerning the Environmental Justice Program of the Department of Energy and Environmental Protection. <https://www.cga.ct.gov/2023/ACT/PA/PDF/2023PA-00202-R00SB-01147-PA.PDF>

Swope, Carolyn B., Diana Hernández y Lara J. Cushing. 2022. "The Relationship of Historical Redlining with Present-Day Neighborhood Environmental and Health Outcomes: A Scoping Review and Conceptual Model". *Journal of Urban Health: Bulletin of the New York Academy of Medicine* 99 (6): 959–83. <https://doi.org/10.1007/s11524-022-00665-z>

Futuro Sin Tóxicos. 2019. "A New Resource: Safer Paint Strippers for Consumers and Workers". <https://toxicfreefuture.org/blog/a-new-resource-safer-paint-strippers-for-consumers-and-workers/> --. 2023. "Get the Facts: Persistent, Bioaccumulative and Toxic Chemicals (PBTs)". <https://toxicfreefuture.org/toxic-chemicals/persistent-bioaccumulative-and-toxic-chemicals-pbts/>

Código de los Estados Unidos. 2016. *Toxics Substance Control Act. Edición del 2022*.

Universidad de Michigan. 2023. University of Michigan Mixed Methods Program. Recursos. <https://www.mixedmethods.org/resources.html>

Universidad de Michigan, Escuela de Salud Pública. 2012. "An Ounce of Prevention... The Precautionary Principle". <https://mlead.umich.edu/files/Precautionary-Principle.pdf>

USEPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos). 2020. USEPA AirToxScreen Webtool. <https://www.epa.gov/AirToxScreen>

---. 2023a. Eco-Health Relationship Browser. https://enviroatlas.epa.gov/enviroatlas/Tools/EcoHealth_RelationshipBrowser/index.html

---. 2023b. Exposure Assessment Tools by Chemical Classes - Other Organics. <https://www.epa.gov/expobox/exposure-assessment-tools-chemical-classes-other-organics>

USHHS (Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos). 2020. Social Determinants of Health. <https://health.gov/healthypeople/priority-areas/social-determinants-health>

es.ucsusa.org/recursos/guia-comunitaria-sobre-los-impactos-acumulativos

www.ucsusa.org/resources/community-guide-cumulative-impacts

<https://comingcleaninc.org/reports/community-guide-to-cumulative-impacts>

coming clean

Coming Clean is a nonprofit collaborative of environmental health and justice organizations and experts, working to transform the chemical industry so it is no longer a source of harm.

ONLINE



Unión de Científicos Conscientes

La Unión de Científicos Conscientes (Union of Concerned Scientists) realiza investigación científica independiente y rigurosa, y la pone en práctica para desarrollar soluciones y defender un futuro sano, seguro y justo.

ONLINE

