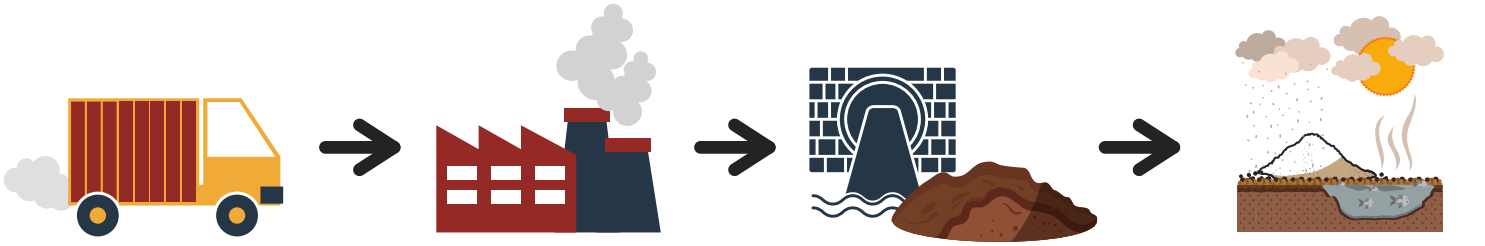
LA CONTAMINACIÓN Y EL IMPACTO EN LA SALUD DE LA INCINERACIÓN PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA



Emisiones por transporte de desechos hacia los incineradores

Emisiones por la quema de desechos en los incineradores

Generación de cenizas y aguas residuales

Eliminación de residuos en rellenos sanitarios

LA INCINERACIÓN RESULTA EN CONTAMINACIÓN EN CADA FASE DEL PROCESO, DESDE EL TRANSPORTE DE DESECHOS HASTA LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y LAS EMISIONES AL AIRE

TRANSPORTE DE RESIDUOS Los grandes camiones diésel de servicio pesado que recolectan y transportan desechos sólidos municipales liberan sustancias nocivas. Según el Instituto Nacional del Cáncer, son carcinógenos los vapores de diésel que contienen hasta 40 tipos de contaminantes peligrosos del aire, incluidos los óxidos de nitrógeno, el material particulado, el monóxido de carbono y los compuestos orgánicos volátiles. Las comunidades anfitrionas enfrentan cargas y riesgos para la salud asociados con la exposición crónica a dichas partículas de diésel.

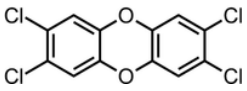
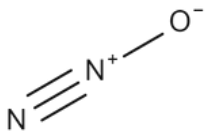
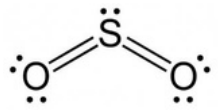
LA QUEMA DE BASURA EN INCINERADORES libera varios tipos de emisiones, incluidos el plomo, el mercurio, las dioxinas y los furanos, el material particulado, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, gases ácidos (es decir, SOx, HCl), metales (cadmio, plomo, mercurio, cromo, arsénico y berilio), bifenilos policlorados (PCB) e hidrocarburos poliaromáticos bromados (PAHS). La exposición directa a dichas toxinas pone en riesgo la salud de los trabajadores en las instalaciones y de los residentes en las comunidades cercanas, en tanto la exposición indirecta, a través de la cadena alimentaria, plantea riesgos globales.

CENIZAS Y RESIDUOS Si bien los equipos avanzados de control de la contaminación del aire eliminan algunos de los contaminantes tóxicos de los gases de escape, estos se concentran en otros subproductos, como cenizas y aguas residuales. Aproximadamente entre el 26 y el 40 % de los desechos se convierten en cenizas de fondo. Cuantos más contaminantes elimina un sistema de control de la contaminación del aire, más tóxicas son sus cenizas volantes. La incineración también genera nuevas sustancias químicas tóxicas, como las dioxinas y los furanos, que pueden filtrarse al suelo y a las aguas subterráneas y acumularse en las cadenas tróficas.

LOS RESIDUOS EXIGEN UN TRATAMIENTO ESPECIAL Y UNA ELIMINACIÓN POR SEPARADO, pero en su mayoría se envían a vertederos donde las cenizas pueden propagarse a través del viento y el aire. Parte de la ceniza se mezcla con el hormigón, se entierra en salinas, se combina con el asfalto para carreteras o incluso se esparce en tierras agrícolas con una etiqueta errónea de fertilizante para suelos.

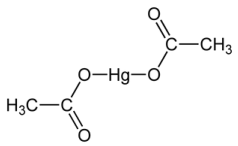
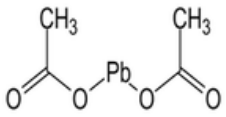
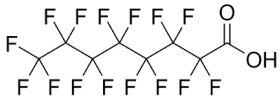
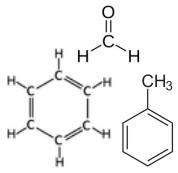
Fuente: The New School Tishman Environment and Design Center (2019). U.S. Solid Waste Incinerators: An Industry in Decline;
Center for International Environmental Law (2019). Plastic & Health: The Hidden Costs of Plastic Planet; Tait, P. W. et al. (2019). The health impacts of waste incineration: a systematic review. Australian and New Zealand Journal of Public Health; National Research Council (2000). Waste Incineration and Public Health; Michelle Allsopp, Pat Costner, and Paul Johnston (2001). Incineration and Human Health. Environmental Science and Pollution Research 8.2.

LOS CONTAMINANTES Y EL IMPACTO EN LA SALUD DE LA INCINERACIÓN DE DESECHOS

	Fuentes	Propiedades	Impacto en salud
 **DIOXINAS Y FURANOS**	Quema de plásticos o combustibles, como madera, carbón, aceite; se forman en gases de chimeneas de incinera-dores de desechos	Sumamente tóxicos, potentes carcinógenos, uno de los contaminan-tes más preocupantes emitidos por las instala-ciones que convierten desechos en energía	Cáncer y mortalidad rela-cionada con el cáncer; daño neurológico; defectos de crecimiento; daño al ADN; endometriosis; alteración de los sistemas reproductivo, inmunológico, y respiratorio.
 **NOx**	Desperdicios de alimentos y de jardín; se forma cuando los desechos que contienen nitrógeno reaccionan con el oxígeno del aire.	Principal contribuyente al smog, a la neblina, a la lluvia ácida y al material particulado; forma ozono a través de las reacciones con otros contaminantes en presencia de la luz solar.	Aumento de enfermedades respiratorias; problemas respiratorios, dolores de cabeza, función pulmonar crónicamente reducida, irritación de los ojos, pérdida de apetito y dientes corroídos
 **ÓXIDO Y DIÓXIDO DE AZUFRE**	Neumáticos y placas de yeso; surge de la quema de azufre o materiales que contienen azufre	Gases tóxicos con olor fuerte; incluye componentes químicos gaseosos y particulados; principal contribuyente a la lluvia ácida	Los componentes pueden dañar el tejido pulmonar; irritar la piel, los ojos, la nariz, la garganta y los pulmones; la exposición a corto plazo afecta el sistema respiratorio
PM10 PM2.5 **MATERIAL PARTICULADO**	Comprende principalmente material no combustible arrastrado por los gases de combustión y lo resultante de una combustión incompleta	Una mezcla compleja de partículas extrema-damente pequeñas y gotitas de líquido en el aire; las PM2,5 plantean riesgos para la salud incluso en concen-traciones muy bajas	Irritación del tracto respiratorio; asma agravada; enfermedad pulmonar obstructiva crónica; disminución de la función pulmonar; ataques cardíacos; mortalidad por enfermedades cardiacas

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention (2019). Air pollutants. Recuperado de: www.cdc.gov/air/pollutan
EPA (2019). Criteria Air Pollutants. Recuperado de www.epa.gov/criteria-air-pollutants.

LOS CONTAMINANTES Y EL IMPACTO EN LA SALUD DE LA INCINERACIÓN DE DESECHOS

	Fuentes	Propiedades	Impacto en salud
 **Mercurio**	Residuos que contienen mercurio, productos electrónicos, antigüedades, baterías, etc.	Metal pesado común y peligroso de color blanco plateado; se bioacumula, en especial, en la red trófica marina.	Daño a los sistemas nervioso, digestivo e inmunológico y al cerebro, los pulmones, los riñones, la piel y los ojos; toda exposición puede provocar trastornos neurológicos y del comportamiento.
 **Plomo**	Desechos que contienen plomo; pintura, juguetes, muebles, tuberías de agua, cerámica, etc.	Predomina en el medio ambiente y afecta a casi todos los sistemas de órganos en humanos y animales. No hay un nivel seguro de exposición al plomo.	Efectos cardiovasculares; hipertensión; disminución de la función renal; problemas reproductivos; neurotoxinas; en especial, peligroso para los niños y las mujeres embarazadas.
 **PFAS**	Envases de alimentos, tejidos repelentes de manchas y agua, productos antiadherentes (p. ej., teflón), lustradores, ceras, pinturas, productos de limpieza, etc.	Un grupo de sustancias químicas artificiales, como PFOA, PFOS, GenX; tanto el PFOS como el PFOA son muy persistentes en el medio ambiente y el cuerpo humano.	Aumento de los niveles de colesterol; efectos sobre el peso de los lactantes; daño al sistema inmunológico, cáncer (por PFOA) y alteración de la hormona tiroidea (por PFOS).
 **COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV)**	PVC, residuos alimentarios, productos de limpieza; degradación de las cadenas de polímeros cuando se quema plástico.	Químicos orgánicos que tienen una alta presión de vapor a temperatura ambiente, como resultado de un bajo punto de ebullición.	Irritación de ojos, nariz y garganta; dolores de cabeza; problemas res-piratorios; náuseas; daño al sistema nervioso central, hígado y riñón; cáncer en humanos y animales.

Fuente: Centers for Disease Control and Prevention (2019). Air pollutants. Recuperado de www.cdc.gov/air/pollutants.htm; U.S. EPA (2019). Criteria Air Pollutants. Recuperado de www.epa.gov/criteria-air-pollutants.

RESIDUOS DE LA INCINERACIÓN

La incineración crea otro problema en la gestión de residuos, ya que genera subproductos altamente tóxicos, como cenizas volantes, cenizas de fondo y aguas residuales. Los contaminantes que quedan en las cenizas amenazan la calidad del aire y el agua y plantean riesgos para la salud de los trabajadores y las comunidades cercanas, ya sea que acaben en vertederos, hornos de cemento, minas o tierras agrícolas. Si bien las cenizas deben tratarse y eliminarse en forma adecuada en rellenos sanitarios de desechos peligrosos para minimizar el impacto en la salud ambiental, muchas empresas intentan utilizar las cenizas tóxicas para material de carreteras y de construcción o para la producción de alimentos, lo que reintroduce las toxinas en el medio ambiente.

Cenizas de fondo

- La ceniza de fondo, también conocida como "escoria", proviene del horno. Consti-tuye entre el 75 y el 85 % del total de cenizas generadas en un incinerador.
- Representa aproximada-mente el 10% en volumen y el 20-35% en peso de los residuos sólidos.
- Las cenizas de fondo combi-nadas pueden transportar altos niveles de dioxinas y metales pesados, y la posi-bilidad de lixiviación de dioxinas y furanos también aumenta cuando las cenizas de fondo se mezclan con cenizas volantes.

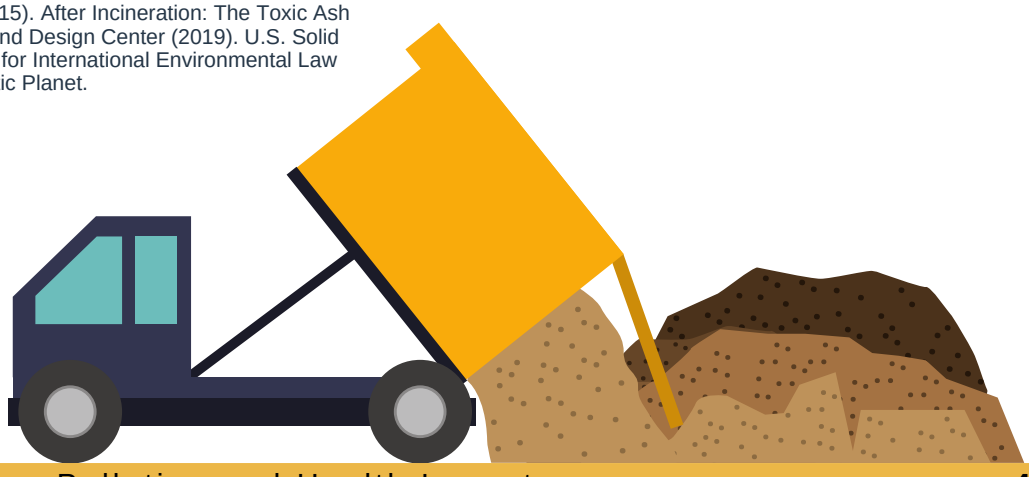
Cenizas volantes

- Las cenizas volantes son partículas en los gases de combustión, que contienen sustancias peligrosas como el mercurio, las dioxinas y los furanos.
- La toxicidad de las cenizas volantes es mayor que la de las cenizas de fondo porque los filtros y absorbe-dores capturan las toxinas de los desechos y las concentran en las cenizas volantes, que también son fácilmente transportadas por el viento y tienen más probabilidades de lixiviarse.

Otros residuos

- La incineración de residuos también produce otros desechos, como cenizas de calderas, y aguas residuales.
- Algunos incineradores producen sales de depuración, torta de filtración y lodos, según el sistema de control de la contaminación.
- Los residuos pueden contener dioxinas y altos niveles de otros contaminantes orgánicos persistentes.
- Las toxinas contenidas en los residuos pueden lixiviarse y viajar, en especial, en contacto con el agua de lluvia.

Fuente:
IPEN Dioxin, PCBs and Waste Working Group (2015). After Incineration: The Toxic Ash problem; The New School Tishman Environment and Design Center (2019). U.S. Solid Waste Incinerators: An Industry in Decline; Center for International Environmental Law (2019). Plastic & Health:The Hidden Costs of Plastic Planet.



VÍAS DE EXPOSICIÓN HUMANA

Los contaminantes en las emisiones de aire, en el agua y en los residuos pueden ingresar al cuerpo humano si:

Se respira aire nocivo

Se toma agua contaminada

Se comen alimentos cultivados en suelos contaminados

Se consume pescado, carne o lácteos en los eslabones más altos de la cadena alimentaria

ESTUDIOS SOBRE EL IMPACTO DIRECTO DE LA INCINERACIÓN EN LA SALUD

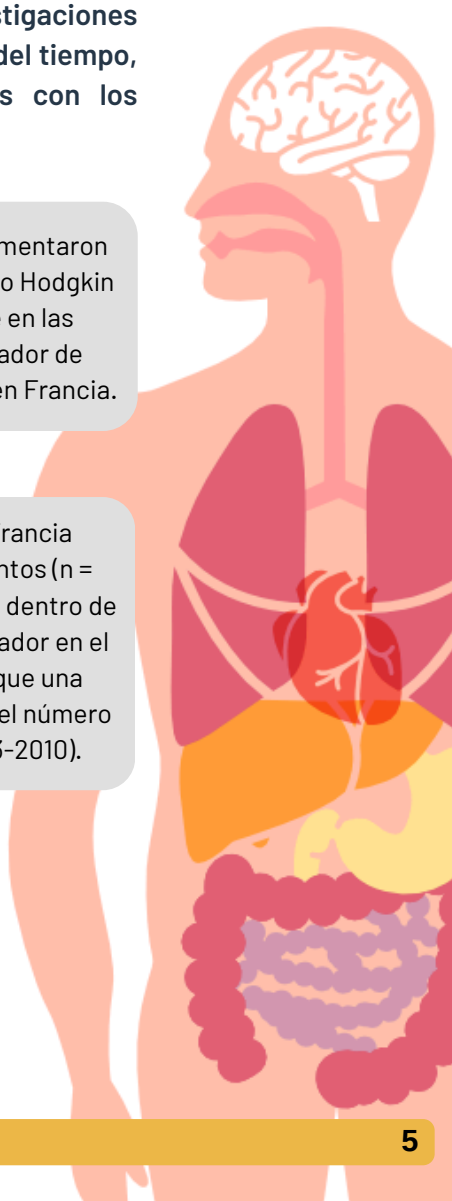
A pesar de las limitaciones en la metodología y las fuentes de datos, los estudios epidemiológicos existentes proporcionan evidencia suficiente respecto del impacto directo de los incineradores en la salud, que van desde neoplasias hasta anomalías congénitas, muertes infantiles y abortos espontáneos. Hasta que se puedan realizar más investigaciones en torno a los incineradores más nuevos y se recopilen suficientes datos a través del tiempo, los hallazgos de los estudios existentes sugieren riesgos graves asociados con los incineradores, tanto para las poblaciones cercanas así como para las más alejadas.

Un estudio analizó la incidencia de abortos espontáneos en mujeres de entre 15 y 49 años que residían cerca de siete incineradores en el norte de Italia (2002-2006), y se constató que un aumento de PM10 causado por los incineradores se asociaba con un mayor riesgo de aborto espontáneo.

Las emisiones de dioxinas aumentaron el riesgo de padecer linfoma no Hodgkin entre la población que vive en las proximidades de un incinerador de residuos sólidos municipales en Francia.

Un estudio realizado en Japón en 2005 encontró que la proximidad de las escuelas a las plantas de incineración de residuos municipales podría asociarse con una mayor prevalencia de sibilancias, dolor de cabeza, dolor de estómago y fatiga en escolares.

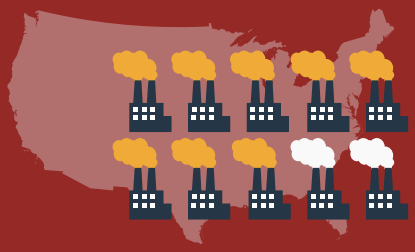
Otro estudio realizado en Francia consideró todos los nacimientos (n = 21.517) de mujeres que residían dentro de un radio de 4 km de un incinerador en el momento del parto, y halló que una mayor exposición aumentaba el número de partos prematuros (2003-2010).



Fuente: Tait, P. W. et al. (2019). The health impacts of waste incineration: a systematic review; Australian and New Zealand Journal of Public Health; National Research Council (2000). Waste Incineration and Public Health; The New School Tishman Environment and Design Center (2019). U.S. Solid Waste Incinerators: An Industry in Decline; Center for International Environmental Law (2019). Plastic & Health:The Hidden Costs of Plastic Planet.

JUSTICIA AMBIENTAL COMUNIDADES EN MAYOR RIESGO

Existe una construcción desproporcionada de incineradores en comunidades marginadas de bajos ingresos que viven en condiciones sociopolíticas vulnerables, exponiéndolas a la contaminación del aire proveniente de los incineradores y de camiones diésel que transportan desechos, además de cenizas tóxicas, contaminación acústica, accidentes, y otros impactos negativos.



En EE.UU., ocho de cada **10 incineradores de** RSM se encuentran en **comunidades de bajos ingresos y comunidades de color**.

Los residentes enfrentan efectos adversos para la salud ambiental, una deuda pública debido a los elevados costos de construcción y mantenimiento de los incineradores, y el estigma de convertirse en un basural.



A menudo, las comunidades ya se encuentran sobrecargadas con cantidades desproporcionadas de contaminación procedente de múltiples fuentes, como las centrales eléctricas a carbón y las plantas petroquímicas.



Fuente: The New School Tishman Environment and Design Center (2019). U.S. Solid Waste Incinerators: An Industry in Decline; See Lara Schwarz, Tarik Benmarhnia & Lucie Laurian (2015). Social Inequalities Related to Hazardous Incinerator Emissions: An Additional Level of Environmental Injustice, 8(6) Envtl. Just; Marco Martuzzi, Francesco Mitis & Francesco Forastiere (2010). Inequalities, inequities, environmental justice in waste management and health (2010), 21(6) The Eur. J. of Pub. Health 21, 21-26; Ana Isabel Baptista & Kumar Kartik Amarnath (2017). Garbage, Power, and Environmental Justice: The Clean Power Plan Rule, 403 Wm. & Mary Envtl. L. & Pol'y Rev. 41.

Esta publicación recibe el apoyo parcial de The JPB Foundation.