



Análisis Nacional del TRI de 2021



[Esta página se ha dejada intencionalmente en blanco]

Introducción al Análisis Nacional del TRI de 2021

Las industrias y las empresas en los EE. UU. utilizan varias sustancias químicas para elaborar productos de los que dependemos, como fármacos, computadoras, pinturas, prendas de vestir y automóviles. Aunque la mayoría de las sustancias químicas incluidas en la [lista de sustancias químicas del Inventario de Emisiones Tóxicas \(TRI, por sus siglas en inglés\)](#) son manejadas por instalaciones de tal forma que se minimicen las emisiones al medioambiente, las emisiones siguen ocurriendo como parte de su funcionamiento normal.

Usted tiene derecho a saber qué sustancias químicas del TRI se utilizan en su comunidad, cómo se manejan los desperdicios químicos, incluso a través de emisiones medioambientales, y si estas cantidades han cambiado a través del tiempo.

El TRI hace el seguimiento de cómo las industrias manejan ciertas sustancias químicas tóxicas. La información que las instalaciones presentan cada año a la EPA informa sobre cómo las instalaciones realizan actividades industriales, como la fabricación, la minería de metales, la generación de energía eléctrica y el manejo de desperdicios peligrosos. Los datos del TRI están disponibles de forma pública. Para el año calendario 2021, más de 21 000 instalaciones presentaron informes al Programa del TRI.

Cada año, con el fin de apoyar su misión de proteger la salud humana y el medioambiente, la EPA analiza los datos más recientes del TRI, realiza análisis comparativos con los datos del TRI de años anteriores y publica sus resultados en el Análisis Nacional del TRI.

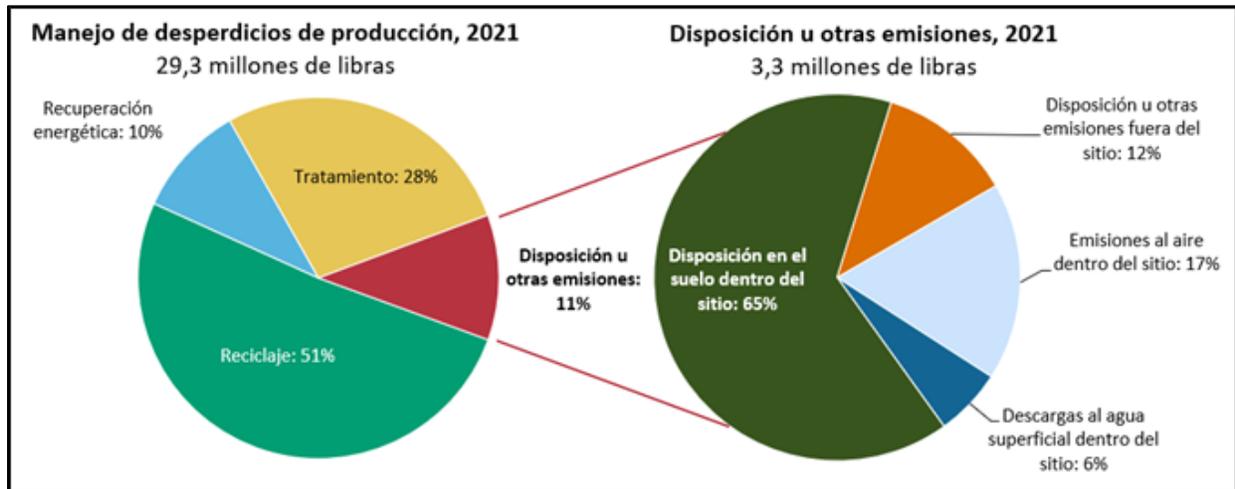
Visión general de los datos del TRI de 2021

Los dos gráficos circulares a continuación resumen los datos más recientes del TRI: el gráfico que aparece a la izquierda muestra la cantidad total de manejo de desperdicios relacionados con la

Notificación al TRI

Según lo estipulado en la Sección 313 de la [Ley de Planificación para Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad \(EPCRA, por sus siglas en inglés\)](#) y la [Ley de Prevención de la Contaminación \(PPA, por sus siglas en inglés\)](#), las instalaciones que cumplen con los requisitos de notificación al TRI deben informar al Programa del TRI de la EPA el 1 de julio del siguiente año sobre los detalles referentes a sus actividades de prevención de la contaminación y el manejo de desperdicios, incluidas las emisiones, de sustancias químicas de la lista del TRI que ocurrieron durante el año calendario.

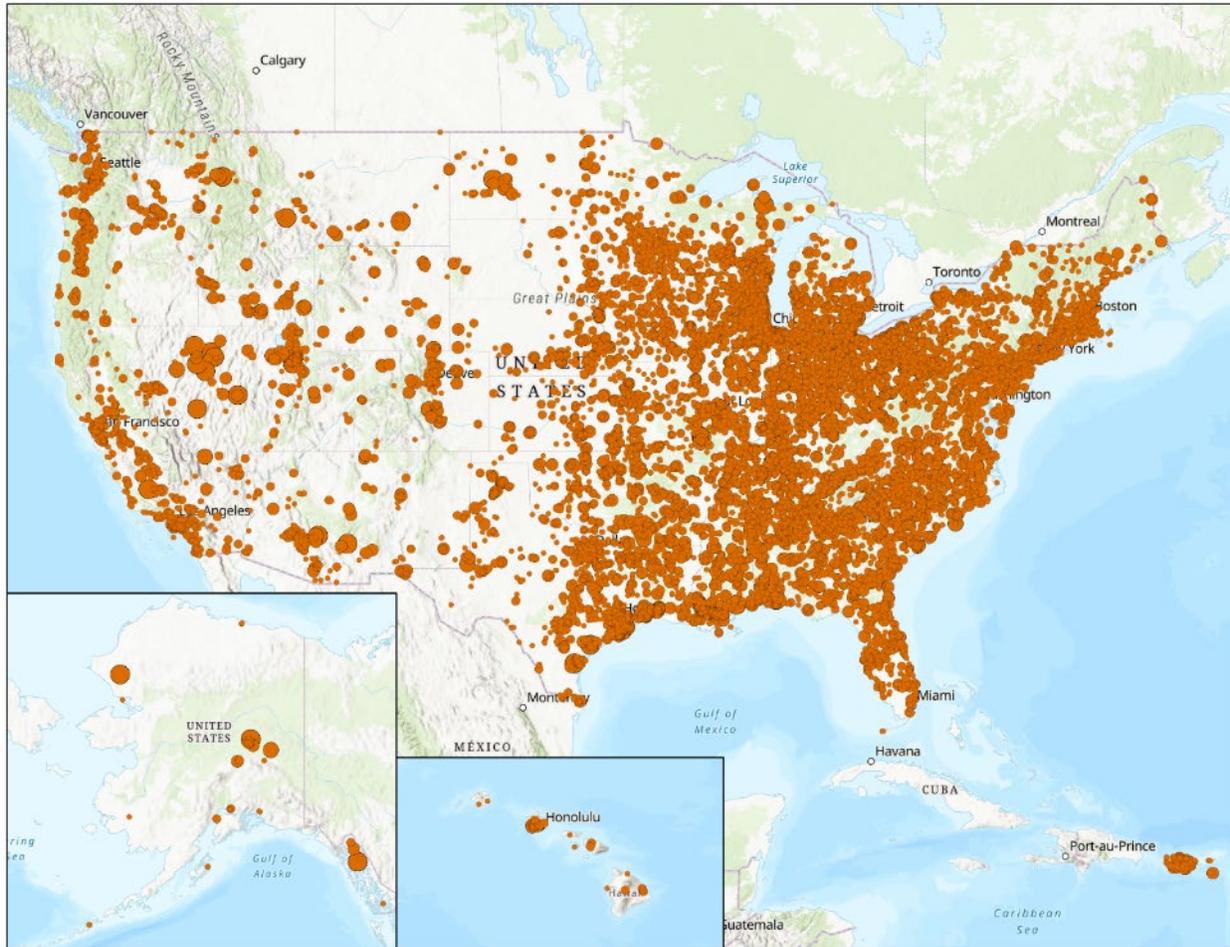
producción a través del reciclaje, la recuperación de energía, el tratamiento, y la disposición u otras emisiones. El gráfico que se encuentra a la derecha muestra las proporciones de desperdicios químicos del TRI emitidos al aire, agua y suelo, y transferidos fuera del sitio para su disposición.



Nota: Para evitar el conteo doble, en el gráfico circular "Disposición u otras emisiones" que aparece a la derecha se excluyen las cantidades de sustancias químicas del TRI trasladadas fuera del sitio de una instalación que notifica al TRI y posteriormente emitidas dentro del sitio por una instalación receptora que también presenta al TRI.

- Las instalaciones notificaron haber manejado 29.3 mil millones de libras de sustancias químicas del TRI como desperdicios de producción durante 2021. El manejo de desperdicios relacionados con la producción es la cantidad de sustancias químicas del TRI en los desperdicios resultando de las operaciones rutinarias. Las instalaciones manejan estos desperdicios mediante el reciclaje, la combustión para la recuperación de energía, el tratamiento, y la disposición o la emisión de otra manera al medioambiente.
 - De este total, el 89 % se recicló, se quemó para la recuperación de energía o se trató, mientras que el 11 % se desechó al medioambiente.
- Para las sustancias químicas del TRI en los desperdicios que se desecharon o emitieron de otro modo, las instalaciones informan las cantidades de estas emisiones y si se emitieron al aire, al agua o al suelo. La mayoría de las emisiones de sustancias químicas del TRI se realizan dentro del sitio en las instalaciones. Sin embargo, los desperdicios que contienen sustancias químicas del TRI también pueden enviarse fuera del sitio para su disposición, por ejemplo, en un relleno sanitario. Como se muestra en el gráfico circular que aparece a la derecha, la mayoría de los desperdicios químicos del TRI se desecharon en el suelo, lo que incluye rellenos sanitarios, inyección subterránea y otras prácticas de disposición en el suelo.

¿Dónde se encuentran las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021?



Consideraciones relativas a los datos del TRI

Como sucede con cualquier conjunto de datos, hay varios factores que se deben considerar al examinar los resultados o emplear los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI). Los factores clave relacionados con los datos presentados en el Análisis Nacional del TRI se resumen a continuación; para más información, véanse los [Factores a considerar cuando se utilizan los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas](#).

- **Sustancias químicas y sectores cubiertos.** El TRI no incluye información de todas las instalaciones o sectores industriales que pueden manejar sustancias químicas del TRI en los desperdicios, ni cubre todas las sustancias químicas. La [lista completa de sustancias químicas del TRI](#) y una [lista de los sectores cubiertos por el Programa del TRI](#) están disponibles en inglés en la página web del TRI.
- **Umbral de notificación.** Las instalaciones en los sectores cubiertos que fabrican, procesan o utilizan de otro modo las sustancias químicas del TRI en o por encima de las cantidades umbral y que emplean al menos diez empleados equivalentes a tiempo completo están obligadas a informar al Programa del TRI. Para la mayoría de las sustancias químicas del TRI, las cantidades umbral son de 25,000 libras de la sustancia química fabricada o procesada, o 10,000 libras de la sustancia química utilizada de otro modo durante un año calendario.
- **Tendencias del TRI.** La lista de sustancias químicas del TRI ha cambiado a lo largo de los años. Para garantizar que los datos de un año a otro sean optimizados para la comparación, los gráficos de tendencias en el Análisis Nacional del TRI incluyen solo las sustancias químicas que se debían notificar durante todo el período analizado. Los resultados que se centran solo en el año 2021 incluyen todas las sustancias químicas que se deben notificar para 2021. Por lo tanto, los resultados del análisis de los datos de 2021 pueden diferir ligeramente de los resultados que se muestran para 2021 en un análisis de tendencias de varios años.
- **Riesgo.** Los datos del TRI pueden ser un punto de partida útil para evaluar si las emisiones de sustancias químicas pueden presentar riesgos potenciales para la salud humana y el

La notificación al TRI es obligatoria

La notificación al TRI es legalmente obligatoria para las instalaciones que se ciñen a los criterios de notificación bajo la Sección 313 de la [Ley de Planificación para Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad \(EPCRA\)](#). La EPA investiga los casos de incumplimiento de la EPCRA y puede imponer sanciones civiles, incluso multas monetarias. Desde la creación del Programa del TRI, la EPA ha presentado más de 3,500 acciones de acatamiento de la ley referentes al TRI. Para más información, véase la página web de [Cumplimiento y acatamiento del TRI \(en inglés\)](#).

medioambiental. Sin embargo, la cantidad de una emisión química por sí sola no es necesariamente un indicador de la exposición a la sustancia química o de los riesgos potenciales para la salud o el medioambiente que presenta la sustancia química. En particular, tenga en cuenta que:

- Las sustancias químicas del TRI varían en toxicidad.
- El grado de la exposición a una sustancia química depende de muchos factores, como el lugar en el que se emite la sustancia química, cómo se emite (es decir, al aire, agua o suelo), las propiedades de la sustancia química y qué sucede con la sustancia química en el medioambiente.

Para obtener más información sobre el uso de los datos del TRI en las evaluaciones de exposición y del riesgo, consulte la página web del [TRI y la estimación del riesgo potencial](#) y los [Riesgos potenciales de las sustancias químicas del TRI](#) en la sección Emisiones.

- **COVID-19.** La emergencia de salud pública de COVID-19 que comenzó a principios de 2020 afectó las operaciones industriales de EE. UU. y posiblemente afectó las cantidades de desperdicios del TRI que se manejan. Para 2020 y 2021, muchas instalaciones enviaron comentarios sobre cómo COVID-19 afectó sus operaciones, las actividades de manejo de desperdicios y las actividades de prevención de la contaminación.
- **Calidad de los datos.** Las instalaciones utilizan sus mejores datos disponibles para determinar las cantidades de sustancias químicas que presentan al TRI. [Cada año, la EPA realiza un extenso examen de la calidad de los datos](#) que incluye comunicación con las instalaciones con respecto a posibles errores en la información presentada. Este proceso de revisión de la calidad de los datos ayuda a garantizar que el Análisis Nacional del TRI se base en información precisa y completa.
- **Presentaciones tardías, revisiones y revocaciones.** Es posible que los formularios de notificación del TRI presentados a la EPA o revisados después del plazo de notificación del 1 de julio no se tramiten a tiempo para incluirlos en el Análisis Nacional. Después de la revisión de la calidad de los datos llevada a cabo por la EPA, los datos del TRI se congelan en octubre, y este conjunto de datos se utiliza para desarrollar el Análisis Nacional. Las revisiones o las presentaciones tardías recibidas, o las revocaciones realizadas después de esta fecha, no se reflejarán en el Análisis Nacional, pero se incorporarán al conjunto de datos del TRI durante el repaso de los datos efectuado en la primavera y se reflejarán en el Análisis Nacional del año siguiente.



Impacto de las presentaciones tardías y las revisiones en el Análisis nacional de 2020

La EPA comparó los datos utilizados para el Análisis Nacional de 2020 con la versión actualizada de estos datos de octubre de 2022 para desarrollar el Análisis nacional de 2021. Esto permitió a la EPA evaluar cómo las presentaciones tardías y las revisiones de los datos enviados podrían haber cambiado la información presentada en el Análisis Nacional de 2020, si se hubieran incluido en el conjunto de datos. El manejo de desperdicios y las cantidades emitidas nacionales fueron <0.1 % diferentes de lo que se muestra en el Análisis Nacional de 2020.

Resumen de información de 2021



En este gráfico, el valor de "Disposición u otras emisiones" en el gráfico circular referente al manejo de desperdicios relacionados con la producción (3.283 mil millones de libras) es mayor que el valor de "Disposición u otras emisiones totales" (3.278 mil millones de libras). Hay varias razones por las que estas cantidades son un poco distintas, entre las que se incluyen:

- **Conteo doble.** La cantidad total de la disposición u otras emisiones (valor de 3.278 mil millones de libras en el gráfico) elimina el "conteo doble" que ocurre cuando una instalación informa la transferencia de desperdicios con sustancias químicas del TRI a otra instalación que también presenta informes al TRI. Por ejemplo, cuando la Instalación A transfiere una

sustancia química fuera del sitio a la Instalación B para su disposición, la Instalación A notifica la sustancia química como transferida fuera del sitio para disposición, mientras que la Instalación B notifica la misma sustancia química como desechada dentro del sitio. Cuando se procesan los datos, el Programa del TRI reconoce que se trata de la misma cantidad de la sustancia química y la incluye solamente una vez en la cantidad total de disposición u otras emisiones. Sin embargo, el valor del manejo de desperdicios relacionados con la producción en el TRI abarca todos los casos en los que se maneja la sustancia química del TRI en los desperdicios (primero como una cantidad enviada fuera del sitio para su disposición y luego como una cantidad desechada dentro del sitio), e incluye la transferencia fuera del sitio como la disposición dentro del sitio. Por lo general, el conteo doble explica la mayor parte de la diferencia entre las dos cantidades de emisiones en el gráfico "Resumen de información" del TRI.

- **Desperdicios no relacionados con la producción.** Los desperdicios no relacionados con la producción se refieren a los desperdicios químicos del TRI que provienen de eventos únicos, en lugar de actividades de producción estándar. Estos eventos pueden incluir acciones correctivas, eventos catastróficos u otros eventos no asociados con los procesos de producción normales. Los desperdicios no relacionados con la producción se incluyen en la disposición u otras emisiones totales de una instalación, pero no se incluyen en su manejo de desperdicios relacionados con la producción.

Para obtener más información sobre el TRI, los sectores industriales y las sustancias químicas que cubre, los requisitos de presentación de informes y el procedimiento para acceder a los datos, [visite la página web del TRI](#).

Prevención de la contaminación

La prevención de la contaminación, también conocida como "P2" o "reducción en la fuente", es cualquier práctica que reduce o elimina la contaminación en la fuente antes del manejo de desperdicios. Al generarse menos desperdicios, se reduce la probabilidad de impactos en la salud humana y el medioambiente. Además, a menudo es menos costoso para las instalaciones evitar la creación de contaminación que pagar por el control, el tratamiento o la disposición de desperdicios.

Según la [Ley de Prevención de la Contaminación de 1990 \(PPA\)](#), las instalaciones que informan al Programa de Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI) deben incluir información sobre cualquier actividad de P2 recientemente implementada. Muchas instalaciones también optan por incluir detalles opcionales que describen con más detalle sus acciones de P2. Como resultado, el TRI sirve como una herramienta sólida para identificar prácticas efectivas de P2 y resaltar aquellas que han sido exitosas.

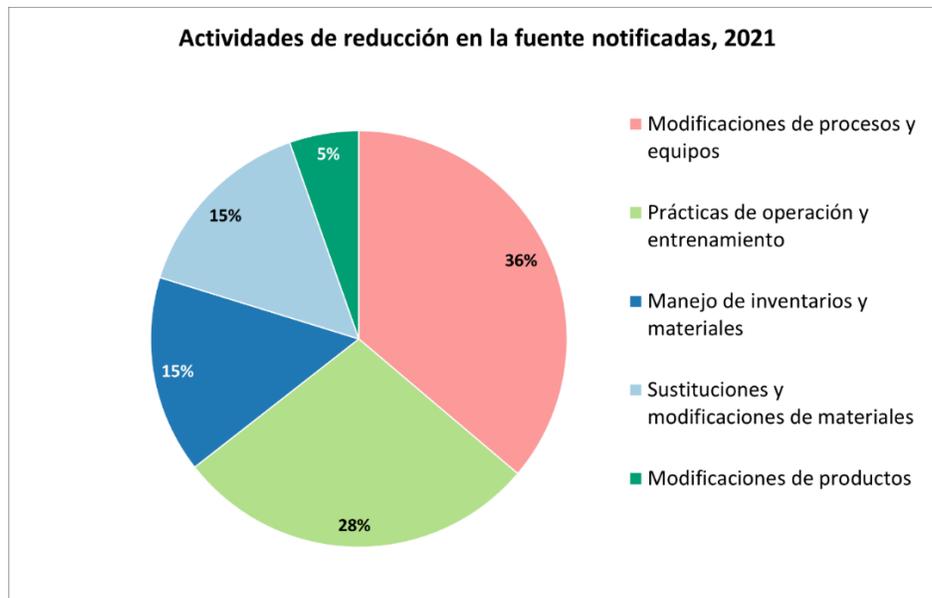
Aspectos destacados de 2021

- Las instalaciones del TRI implementaron 3,490 nuevas actividades de reducción en la fuente para reducir la contaminación en su fuente, un aumento del 24 % desde 2020.
- Los códigos de reducción en la fuente del TRI cambiaron para los informes de 2021. Las instalaciones ahora eligen de un conjunto simplificado y actualizado de 24 códigos para describir sus actividades de reducción en la fuente.

Como sucede con cualquier conjunto de datos, hay muchos factores que se deben considerar al utilizar los datos del TRI. Encuentre un resumen de los factores clave asociados con los datos utilizados en el Análisis Nacional en la Introducción. Para obtener más información, consulte los [Factores a considerar cuando se utilizan los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas](#).

Actividades de reducción en la fuente

La Ley de Prevención de la Contaminación de 1990 requiere que las instalaciones informen al TRI sobre las actividades de reducción en la fuente que iniciaron o completaron durante el año del informe. La información sobre reducción en la fuente puede ayudar a las instalaciones a aprender entre ellos cuales son las mejores prácticas y potencialmente llevar a una mejor administración medioambiental y la implementación de más acciones de prevención. Al informar las actividades de reducción en la fuente al TRI, las instalaciones eligen entre 24 tipos de actividades agrupadas en las cinco categorías que se muestran en el gráfico a continuación. Para obtener más información, véanse los [Resúmenes de información sobre la notificación de la reducción en la fuente](#).



Nota: 1) Los porcentajes no suman el 100 % debido al redondeo. 2) Las instalaciones informan sobre sus actividades de reducción en la fuente seleccionado entre 24 códigos que describen sus actividades. Estos códigos corresponden a una de las cinco categorías enumeradas en la leyenda del gráfico y definidas en los [Formularios e instrucciones para la presentación de informes al TRI](#).

- En 2021, 1,630 instalaciones (8 % de todas las instalaciones que presentaron informes al TRI) implementaron un total de 3,490 actividades de reducción en la fuente.
- La categoría de reducción en la fuente más notificada fue modificaciones de procesos y equipos.
 - Por ejemplo, un fabricante de piezas de aviones optimizó su proceso de limpieza de tuberías, lo que condujo a una disminución del desperdicio de etileno. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\)](#).]

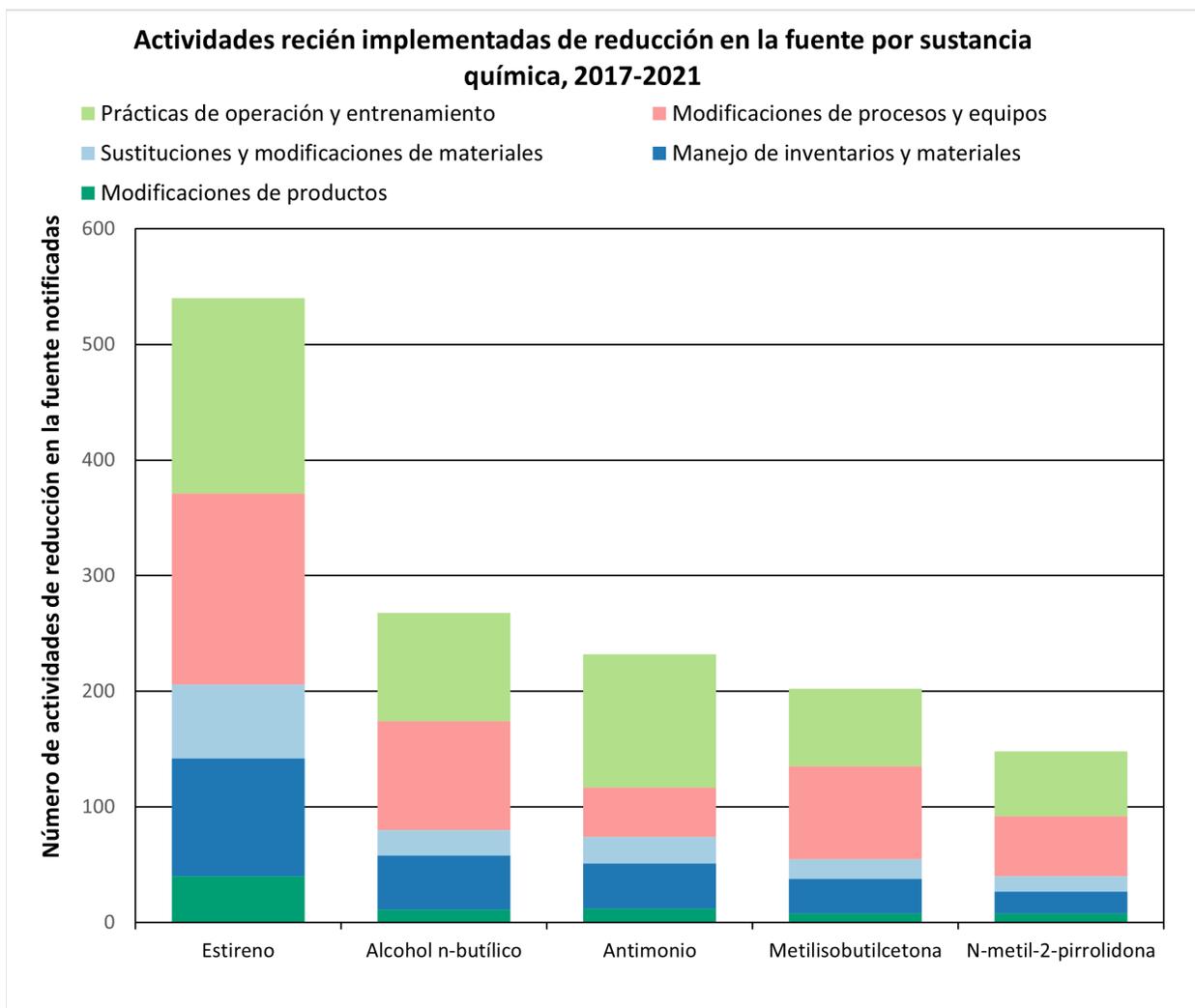
- Las instalaciones también informan el método que utilizaron para identificar la actividad de reducción en la fuente. Los métodos más informados para identificar oportunidades de reducción en la fuente fueron la gestión participativa de equipos y las auditorías internas de prevención de la contaminación.

Recursos adicionales

- Véanse la [hoja informativa del TRI que resume los datos de P2 \(en inglés\)](#) para obtener más información sobre la notificación de la reducción en la fuente en años recientes.
- Las instalaciones pueden haber implementado actividades de reducción en la fuente en años anteriores que están en curso o se han completado. Para ver detalles sobre estas actividades, [utilice la herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\)](#).
- Las instalaciones interesadas en explorar oportunidades de reducción en la fuente pueden comunicarse con su coordinador regional de la EPA encargado de P2 para programar una evaluación de P2 gratuita y confidencial con un experto en P2 externo. Visite la [página web del Programa de P2 Recursos para negocios \(en inglés\)](#) para obtener más información.
 - Las [subvenciones para la prevención de la contaminación](#) de la EPA brindan asistencia técnica a las empresas para ayudarlas a implementar prácticas de prevención.
 - Utilice la herramienta [P2 Technical Assistance Resources \(en inglés\)](#) para encontrar recursos en su área.
- La Guía del TRI sobre como presentar [informes de reducción en la fuente \(en inglés\)](#) proporciona ejemplos de actividades y oportunidades de reducción en la fuente para las instalaciones.
- La página web del TRI sobre la [Química e ingeniería verde \(en inglés\)](#) tiene más información sobre química verde y ejemplos de actividades de química verde que las instalaciones han informado al TRI.
- La EPA se asocia con el Green Chemistry Institute® de la Sociedad Americana de Química para presentar los premios del [Green Chemistry Challenge](#) a las organizaciones que han avanzado en la química verde.
- La página web sobre las [Sustituciones de solventes informadas al TRI \(en inglés\)](#) proporciona información sobre sustituciones específicas informadas al TRI de sustancias químicas solventes peligrosas a procesos con solventes menos peligrosos o procesos sin solventes.

Actividades de reducción en la fuente por sustancia química

Este gráfico muestra el número de actividades de reducción en la fuente para las sustancias químicas con las tasas más altas de notificación de reducción en la fuente durante los últimos cinco años por tipo de actividad.



Nota: 1) Se limita a las sustancias químicas con un mínimo de 100 informes de actividades de reducción en la fuente en el período de 2017 a 2021. 2) En este gráfico, el antimonio se combina con compuestos de antimonio, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se enumeran por separado en la lista del TRI. 3) Las instalaciones informan sobre sus actividades de reducción en la fuente seleccionado entre 24 códigos que describen sus actividades. Estos códigos corresponden a una de las cinco categorías enumeradas en la leyenda del gráfico y definidas en los [Formularios e instrucciones para la presentación de informes al TRI](#).

De 2017 a 2021:

- Las instalaciones notificaron 16,859 actividades de reducción en la fuente para más de 240 sustancias químicas y categorías de sustancias químicas.

- Las sustancias químicas con las tasas más altas de notificación de reducción en la fuente incluyeron estireno, alcohol *n*-butílico, antimonio y compuestos de antimonio, metilisobutilcetona y *n*-metil-2-pirrolidona.
- Los tipos de actividades de reducción en la fuente implementadas para estas sustancias químicas varían según las características de estas y cómo se utilizan. Por ejemplo:
 - **Las modificaciones de los procesos y los equipos**, lo que incluye la optimización de las condiciones de reacción y la modificación de equipos, el diseño general o de tuberías, pueden ayudar a reducir la cantidad de solventes necesarios para un proceso, tales como el alcohol *n*-butílico necesario para un proceso.
 - **Las sustituciones y modificaciones de materiales** incluyen el uso de materiales alternativos en el proceso de fabricación, como la sustitución del estireno, una sustancia química empleada para fabricar plásticos, y la sustitución de los compuestos de antimonio, empleados como componente de retardantes de llama, baterías y productos electrónicos.

Las instalaciones también pueden notificar detalles adicionales sobre sus actividades de reducción en la fuente en un campo opcional en el formulario de notificación al TRI.

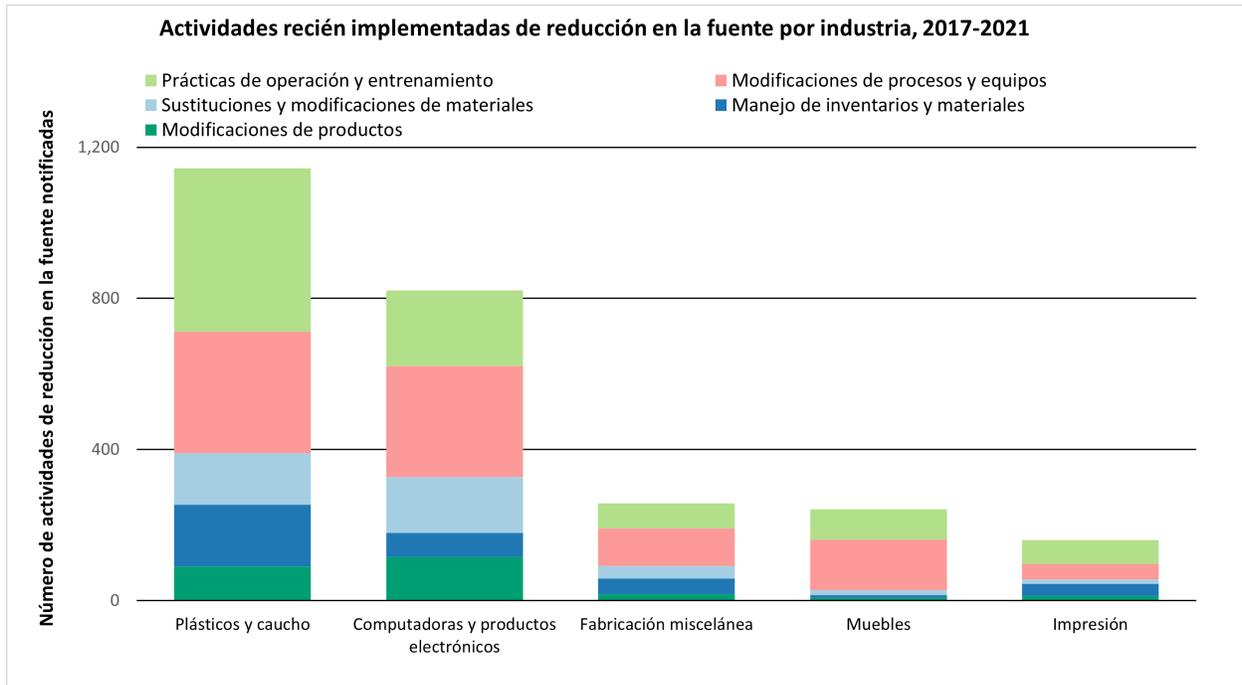
Ejemplos de información opcional de reducción en la fuente para 2021:

- **Estireno:** Un fabricante de accesorios de plomería de plástico actualizó varias líneas de producción para reemplazar una resina a base de estireno con una resina termoestable a base de dicitopentadieno (DCPD). Las emisiones de las resinas DCPD son mucho más bajas que las de las resinas a base de estireno y el DCPD no es un contaminante peligroso del aire. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)]
- **Antimonio y compuestos de antimonio:** Un fabricante de sistemas de frenos para vehículos motorizados utilizó materiales de relleno alternativos en su proceso, lo que ayudó a reducir el uso de antimonio en la instalación. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)]
- **Alcohol *n*-butílico:** Un fabricante de gabinetes de cocina trabajó con sus proveedores para identificar recubrimientos que contuvieran menos contaminantes peligrosos del aire, incluido el alcohol *n*-butílico. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)]

Se pueden [comparar los métodos de manejo de desperdicios utilizados por las instalaciones, así como las tendencias de cualquier sustancia química del TRI, utilizando la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)

Actividades de reducción en la fuente por industria

Este gráfico muestra el número de actividades de reducción en la fuente notificadas por las industrias con las tasas más altas de notificación de reducción en la fuente durante los últimos cinco años.



Nota: 1) Se limita a industrias con al menos 100 actividades de reducción en la fuente notificadas del 2017 al 2021. 2) Las instalaciones informan sobre sus actividades de reducción en la fuente seleccionado entre 24 códigos que describen sus actividades. Estos códigos corresponden a una de las cinco categorías enumeradas en la leyenda del gráfico y definidas en los [Formularios e instrucciones para la presentación de informes al TRI](#).

De 2017 a 2021:

- Los cinco sectores industriales con las tasas de notificación de reducción en la fuente más altas fueron la fabricación de productos de plástico y caucho, la fabricación de computadoras y productos electrónicos, la fabricación miscelánea, la fabricación de muebles y la impresión.
- Para la mayoría de los sectores, las modificaciones de procesos y equipos fueron los tipos de actividad de reducción en la fuente informados con mayor frecuencia. Otras actividades de reducción en la fuente comúnmente notificadas variaron según el sector. Por ejemplo, los fabricantes de computadoras y productos electrónicos notificaron con frecuencia sustituciones y modificaciones de materiales, que solían estar asociadas con la eliminación de la soldadura a base de plomo.

Las instalaciones también pueden notificar al TRI detalles adicionales sobre sus actividades de reducción en la fuente, como se indica en los siguientes ejemplos.

Ejemplos de información opcional de reducción en la fuente para 2021:

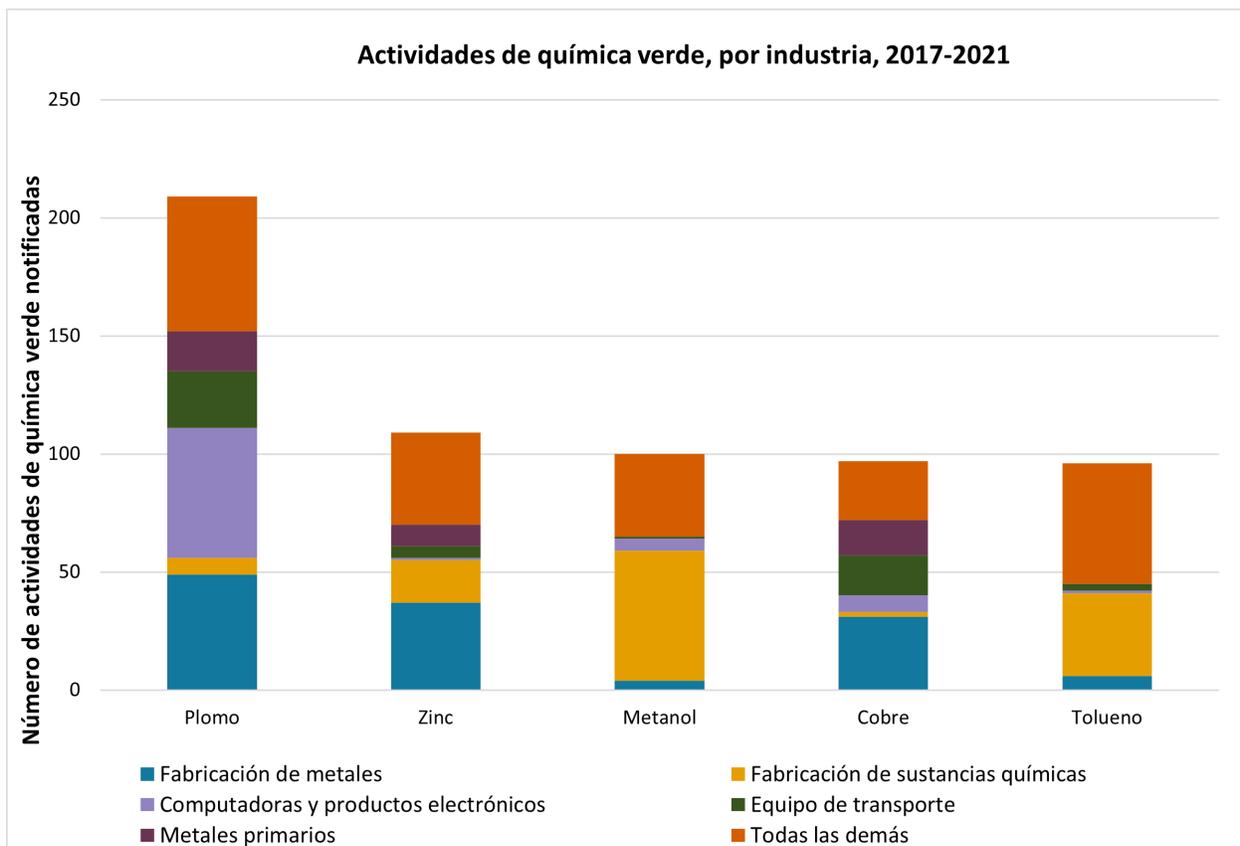
- **Fabricación de plásticos y productos de caucho:** Un fabricante de productos plásticos cambió de un monómero de estireno a un monómero sin estireno a medida que partes de la empresa avanzan hacia el uso de materias primas sin estireno. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)]
- **Fabricación de muebles:** Un fabricante de gabinetes de madera redujo su uso de 1,2,4-trimetilbenceno al agregar una máquina de línea recta que es más eficiente que el rociado manual. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)]
- **Impresión:** Una imprenta de huecograbado comercial programó trabajos de impresión en bloques eficientes para reducir el desperdicio de tolueno de los cambios. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)]

Se pueden [consultar todas las actividades notificadas de prevención de la contaminación y comparar los métodos de manejo de desperdicios utilizados por las instalaciones, así como las tendencias de cualquier sustancia química del TRI utilizando la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\) \(en inglés\).](#)

Actividades de química verde

La química verde es el diseño de sustancias químicas, productos y procesos que utilizan insumos más seguros, energía mínima y minimizan la creación de desperdicios. Los avances en la química verde permiten a la industria prevenir la contaminación de formas innovadoras, como diseñar o modificar los procesos de fabricación para optimizar el uso de los recursos y reducir la creación de desperdicios químicos.

Diez de los códigos de reducción en la fuente del TRI entre los que pueden elegir las instalaciones son específicos a las actividades de química verde, aunque las prácticas de esta disciplina también pueden corresponder a otros códigos. El siguiente gráfico muestra las sustancias químicas con las tasas más altas de notificación de química verde en los últimos cinco años por sector. Varios ejemplos siguen al gráfico.



Nota: En este gráfico, los metales (plomo, zinc y cobre) se combinan con sus compuestos metálicos, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se indican por separado en la lista del TRI.

- Desde 2017, las instalaciones han notificado 2,041 actividades de química verde para 155 sustancias químicas y categorías de sustancias químicas del TRI.

- Los sectores de fabricación de sustancias químicas y metales notificaron el mayor número de actividades de química verde.
- Los fabricantes de sustancias químicas utilizaron la química verde para reducir o eliminar el uso de reactivos y solventes del TRI, como el metanol y el tolueno. Por ejemplo:
 - Un fabricante de preparados farmacéuticos sustituyó el metanol por etanol, que no es una sustancia declarable por el TRI, en varios procesos de limpieza en la instalación. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
- Los productores de metales fabricados y los fabricantes de equipos de transporte aplicaron técnicas de química verde para reducir o eliminar el uso de metales. Por ejemplo:
 - Un fabricante de piezas metálicas realizó cambios en las herramientas para reducir la cantidad de chatarra de acero inoxidable con cobre producida como desperdicio. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]

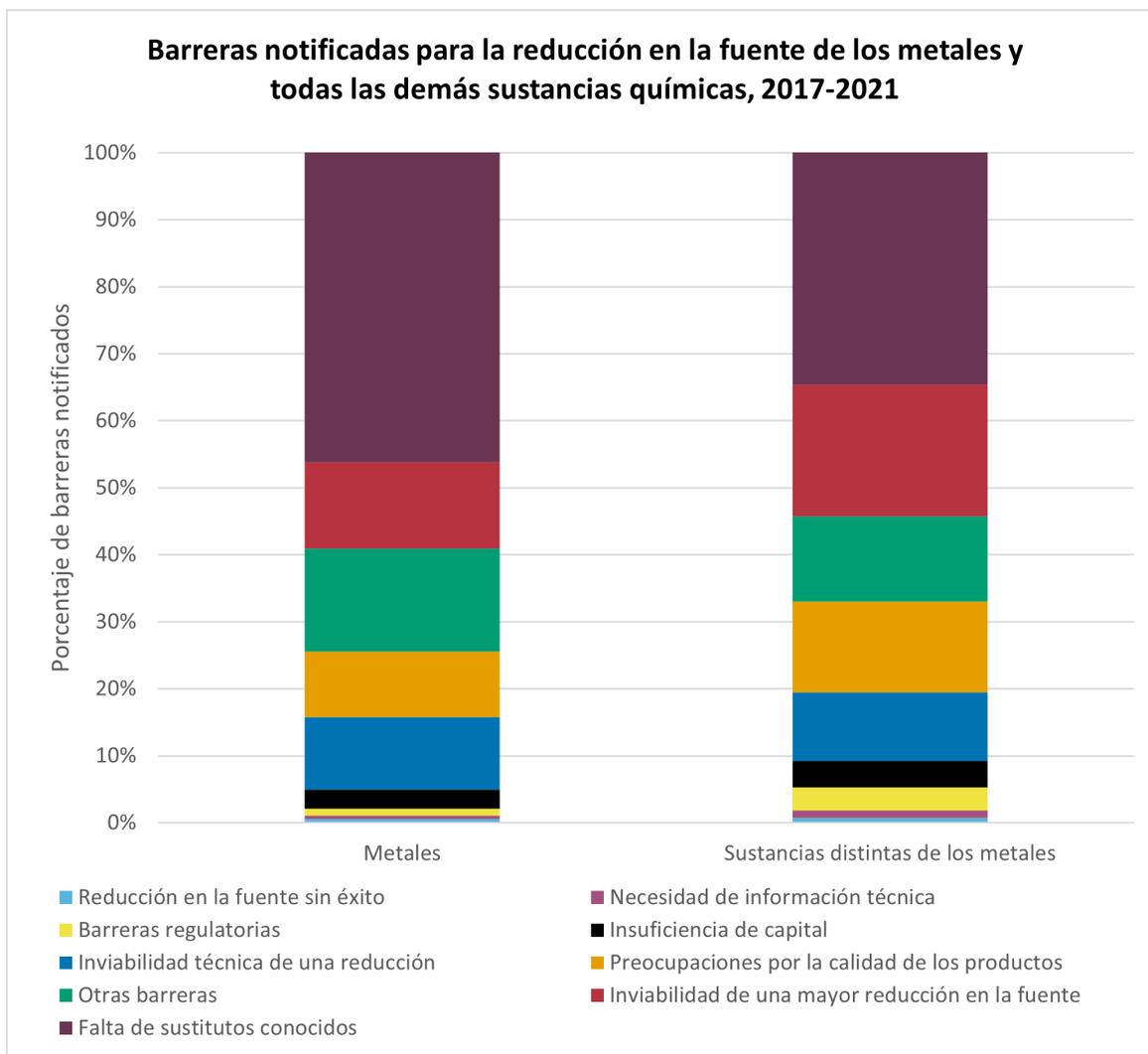
Recursos adicionales

Las prácticas de reducción en la fuente, como la química verde, que previenen o reducen la creación de desperdicios químicos, son preferibles a las tecnologías de control de la contaminación o las actividades de manejo de desperdicios. Estos recursos tienen más información sobre la química verde:

- La herramienta de la EPA [TRI Toxics Tracker](#) (T3, por sus siglas en inglés): ejemplos de química verde relacionados con una sustancia química o una industria específica.
- [El programa de la EPA Green Chemistry \(en inglés\)](#): información sobre la química verde y los esfuerzos de la EPA por facilitar su adopción.
- [El programa de la EPA Safer Choice \(en inglés\)](#): información que le ayudará a seleccionar productos de consumo con ingredientes menos nocivos.
- Para obtener más detalles sobre los tipos de actividades de química verde notificadas al TRI y las tendencias en la notificación de química verde, véase el capítulo titulado [La utilidad del Inventario de Emisiones Tóxicas \(TRI\) para seguir la trayectoria de la implementación y del impacto medioambiental de las prácticas industriales de química verde en los Estados Unidos \(en inglés\)](#).
- [Sustituciones de solventes informadas al TRI \(en inglés\)](#): información sobre sustituciones específicas informadas al TRI de sustancias químicas solventes peligrosas a procesos con solventes menos peligrosos o procesos sin solventes.

Barreras notificadas para la reducción en la fuente

Las instalaciones tienen la opción de informar a la EPA sobre las barreras que les impidieron implementar nuevas actividades de reducción en la fuente. El análisis de las barreras para la reducción en la fuente informadas por las instalaciones ayuda a identificar dónde se necesita más investigación, por ejemplo, para abordar desafíos tecnológicos o desarrollar alternativas viables. También puede permitir una mejor comunicación entre aquellos que tienen conocimiento de las prácticas de reducción en la fuente y aquellos que buscan ayuda adicional. En este gráfico se muestran los tipos de barreras notificados por las instalaciones para los metales y para todas las demás sustancias químicas del TRI (distintas de los metales).



Nota: Las instalaciones tienen la opción de notificar las barreras para la reducción en la fuente seleccionando entre nueve códigos. Estos códigos se definen en los [Formularios e instrucciones para la presentación de informes al TRI](#).

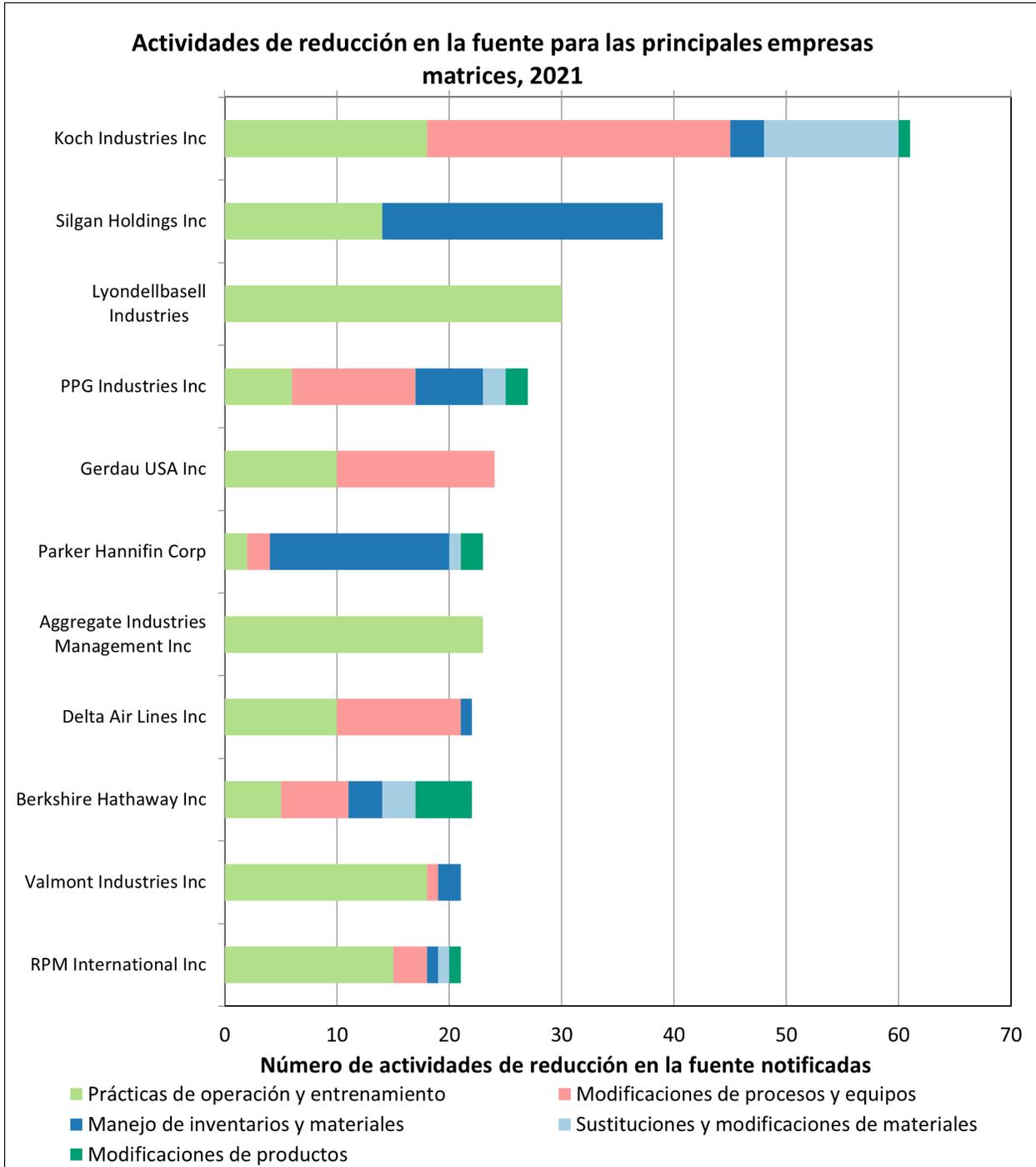
De 2017 a 2021:

- Las instalaciones notificaron barreras para implementar la reducción en la fuente de 311 sustancias químicas y categorías de sustancias químicas del TRI.
- La ausencia de sustitutos conocidos fue la barrera informada con mayor frecuencia tanto para metales como para no metales.
 - Excluyendo los metales, la categoría de compuestos de nitrato fue la sustancia química para la que se informaron más ausencias de sustitutos conocidos. Las instalaciones a menudo informan que se producen compuestos de nitrato durante los procesos de saneamiento o tratamiento de desperdicios para los cuales no hay alternativas.
- Para la barrera de ausencia de sustitutos conocidos para metales, muchas instalaciones informaron la presencia de metales que deben ser notificados al TRI entre sus materias primas (p. ej., aleaciones metálicas) como la razón por la que no pudieron implementar actividades de reducción en la fuente. Algunos ejemplos son:
 - Un fabricante de equipos de HVAC y refrigeración informó que el hierro fundido contiene pequeñas cantidades de plomo y no se puede sustituir en sus productos. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
 - Una instalación de refinación y mezcla de grasas y aceites informó que no hay alternativas al catalizador de níquel requerido para realizar una reacción de hidrogenación en ácidos grasos vegetales. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
- La reducción adicional en la fuente no factible fue la siguiente barrera más común tanto para los metales como para los no metales. Las instalaciones seleccionan el código de esta barrera cuando no parece ser factible hacer reducciones adicionales. Por ejemplo:
 - Un fabricante de pinturas y revestimientos reformuló una línea de productos para que contenga menos metanol, pero informó que no es factible una mayor reducción en la fuente debido a las limitaciones de sustitución y los problemas de la cadena de suministro relacionados con el COVID-19. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
- Se pueden [ver las barreras para la reducción en la fuente para cualquier sustancia química del TRI en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#).

Actividades de reducción en la fuente por empresa matriz

Las instalaciones deben notificar la información de su empresa matriz al TRI para cada año de presentación de informes. Para la presentación de informes del TRI, una empresa matriz se define como la empresa de más alto nivel, ubicada en los Estados Unidos, que posee directamente al menos el 50 % de las acciones con derecho a voto de la empresa. La EPA agrupa las instalaciones por empresa matriz para evaluar el manejo de desperdicios a nivel de empresa matriz e identificar empresas e industrias que implementan regularmente actividades de reducción en la fuente.

En el gráfico a continuación se presentan las empresas matrices cuyas instalaciones implementaron el mayor número de actividades de reducción en la fuente para el 2021. Se excluyen las instalaciones que están fuera del sector manufacturero, como las de generación eléctrica y minería de carbón y de metales, porque las actividades de esas instalaciones no se prestan a las mismas oportunidades de reducción en la fuente que las actividades realizadas en las instalaciones del sector de manufacturero.



Notas: 1) En este gráfico se utilizan los nombres estandarizados de las empresas matrices de la EPA. 2) Para ver los recuentos de instalaciones por empresa matriz, coloque el "mouse" sobre el gráfico de barras.

Las prácticas operativas y la capacitación, como mejorar el mantenimiento o programar e instalar sistemas de monitoreo de calidad, fueron los tipos de actividades de reducción en la fuente más informados por estas empresas matrices. Las modificaciones de procesos y equipos también se informaron de manera común.

En sus formularios de notificación al TRI, algunas de las instalaciones en estas empresas matrices presentaron un texto adicional en el cual describieron sus actividades de prevención de la contaminación. Algunos ejemplos son:

- Una instalación que fabrica sustancias químicas orgánicas básicas propiedad de Koch Industries Inc. implementó una nueva tecnología que redujo significativamente el uso de benceno. [\[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)\]](#)
- Una instalación que fabrica productos de caucho propiedad de Parker Hannifin Corp implementó un nuevo proceso para interrumpir las válvulas de relleno de agua entre turnos de descanso para eliminar el llenado innecesario y reducir la generación de desperdicios. [\[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)\]](#)

Se pueden [encontrar las actividades de prevención de la contaminación \(P2\) notificadas por una empresa matriz específica y comparar los métodos y las tendencias del manejo de desperdicios de las instalaciones para cualquier sustancia química del TRI utilizando la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#).

Manejo de desperdicios

Cada año, el Programa del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI) recopila información de más de 21,000 instalaciones sobre las cantidades de sustancias químicas en la lista del TRI que son recicladas, quemadas para recuperación de energía, tratadas y desechadas o emitidas como parte de su funcionamiento normal. Estas cantidades se conocen como el manejo de desperdicios relacionados con la producción.

Un examen del manejo de los desperdicios a lo largo del tiempo ayuda a hacer el seguimiento del progreso alcanzado por las instalaciones en la reducción de la cantidad de desperdicios químicos que manejan. Además, estas tendencias muestran si las instalaciones están cambiando hacia prácticas de manejo de desperdicios que son preferibles a la disposición o emisión de desperdicios al medioambiente.

La EPA recomienda que las instalaciones primero reduzcan o eliminen el uso de sustancias químicas del TRI y la creación de desperdicios químicos a través de actividades de reducción en la fuente. Para los desperdicios generados, el método de manejo preferido es el reciclaje, seguido de la combustión para la recuperación de energía, el tratamiento y, como último recurso, la disposición o emisión de manera segura de los desperdicios químicos al medioambiente. Este orden de preferencia, llamado la jerarquía del manejo de desperdicios, es coherente con la política nacional que se estableció en la Ley de Prevención de la Contaminación (PPA, por sus siglas en inglés) de 1990.

Jerarquía del manejo de desperdicios



Aspectos destacados de 2021

- Las instalaciones manejaron 29,300 millones de libras de desperdicios químicos del TRI, 89 % de los cuales no se emitieron debido a las prácticas preferidas de manejo de desperdicios, como el reciclaje.
- Los desperdicios manejados relacionados con la producción aumentaron en 5,300 millones de libras (22 %) desde 2012, impulsados por un aumento de 6,100 millones de libras (68 %) en el reciclaje.

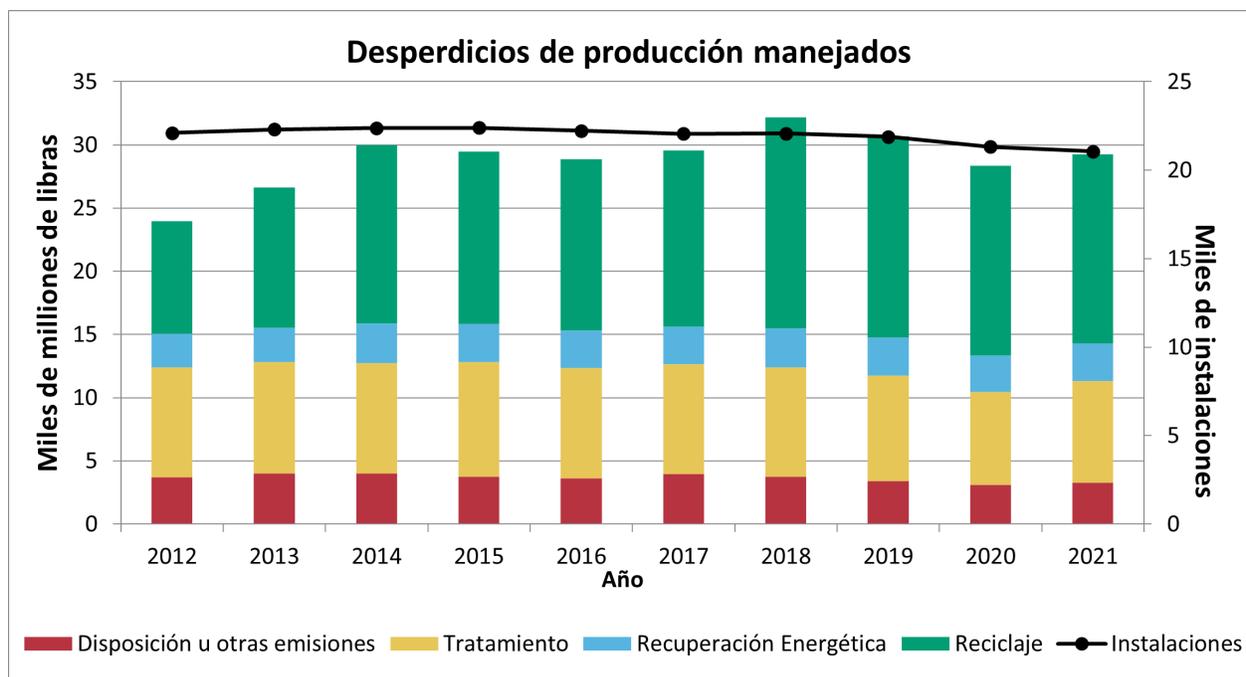
Como sucede con cualquier conjunto de datos, hay muchos factores que se deben considerar al utilizar los datos del TRI. Encuentre un resumen de los factores clave asociados con los datos



utilizados en el Análisis nacional en la Introducción. Para obtener más información, consulte los [*Factores a considerar cuando se utilizan los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas.*](#)

Manejo de desperdicios relacionados con la producción

Los desperdicios generados durante los funcionamientos industriales normales pueden ser emitidos, tratados, utilizados para la recuperación de energía o reciclados. Por ejemplo, las instalaciones informan la recuperación de solventes como método de reciclaje, o la destrucción de residuos químicos a través de la incineración como tratamiento. El gráfico a continuación muestra la tendencia de los últimos 10 años dentro del sitio y fuera del sitio para el reciclaje, la combustión para la recuperación de energía, el tratamiento para la destrucción y la emisión al medioambiente, conocido colectivamente como desperdicios relacionados con la producción manejados.



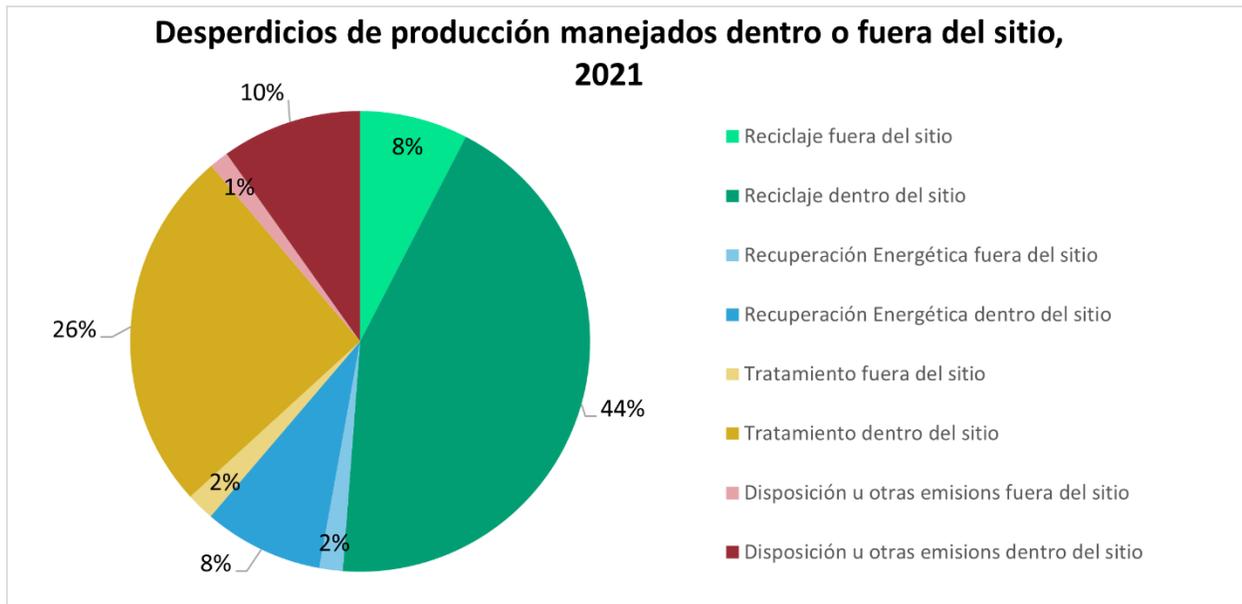
Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- El manejo de desperdicios relacionados con la producción ha aumentado en 5.3 mil millones de libras (22 %), impulsado por un mayor reciclaje.
 - La disposición y otras emisiones disminuyeron en 402 millones de libras (-11%).
 - El tratamiento disminuyó en 644 millones de libras (-7 %).
 - La recuperación de energía aumentó en 273 millones de libras (10 %).
 - El reciclaje aumentó en 6.1 mil millones de libras (68 %), una tendencia impulsada principalmente por varias instalaciones que notificaron reciclar mil millones de libras o más anualmente en los últimos años.

- El número de instalaciones que presentan informes al TRI ha disminuido en un 5 % desde 2012. Entre las razones de esa reducción cabe citar el cierre de instalaciones, la contratación externa de operaciones a otros países e instalaciones reduciendo su fabricación, procesamiento u otro uso de las sustancias químicas incluidas en la lista del TRI por debajo de los umbrales de notificación.

Las instalaciones notifican un manejo de desperdicios dentro y fuera del sitio. En el siguiente gráfico se muestran las cantidades relativas a los métodos de manejo de desperdicios dentro y fuera del sitio para 2021.



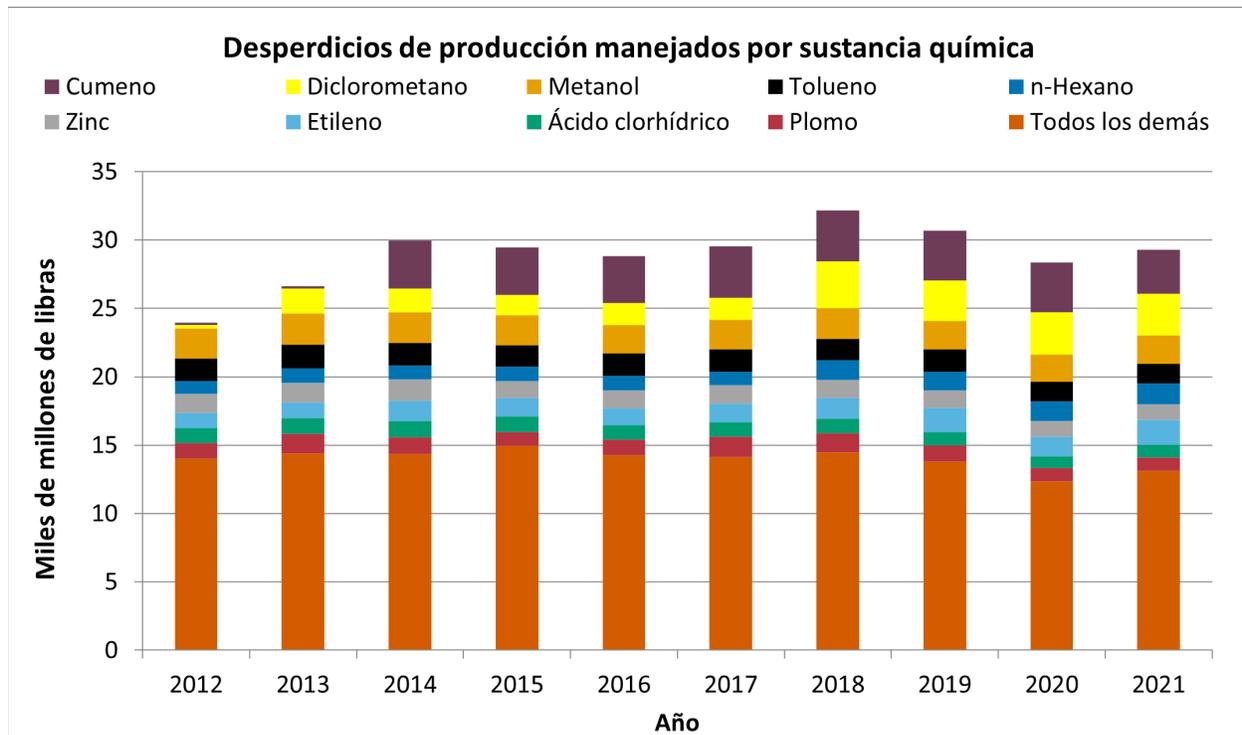
Nota: Los porcentajes no suman el 100 % debido al redondeo.

En 2021, el 87 % de los desperdicios de producción se manejó dentro del sitio.

- La mayoría de los desperdicios manejados relacionados con la producción fueron reciclados fuera del sitio. La mayor parte de este reciclaje es reportado por los sectores de fabricación de metales primarios y fabricados. Las instalaciones en estos sectores a menudo envían chatarra que contiene sustancias químicas del TRI, como zinc y cobre, fuera del sitio para su reciclaje.
- La distribución de los desperdicios manejados dentro del sitio y fuera del sitio en 2021 es similar a la de años anteriores.

Manejo de desperdicios por sustancia química e industria

En este gráfico se muestran las sustancias químicas del TRI que se manejaron como desperdicios en mayores cantidades desde 2012 hasta 2021.



Nota: 1) Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados. 2) En este gráfico, los metales (plomo y zinc) se combinan con sus compuestos metálicos, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se indican por separado en la lista del TRI.

De 2012 a 2021:

- Las instalaciones informaron el manejo de desperdicios relacionados con la producción para más de 500 sustancias químicas y categorías de sustancias químicas. El gráfico anterior muestra las nueve sustancias químicas que se manejan como desperdicios en las mayores cantidades. Juntas, estas sustancias químicas representan el 52 % del total de desperdicios manejados informados al TRI.
- De las sustancias químicas que se muestran arriba, las instalaciones informaron mayores cantidades de desperdicios manejados para: cumeno, diclorometano (cloruro de metileno), etileno y *n*-hexano.
 - El reciclaje de cumeno aumentó más de 20 veces. Este aumento fue impulsado principalmente por una instalación que informó reciclar más de 3 mil millones de libras de cumeno anualmente desde 2014 hasta 2021. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]

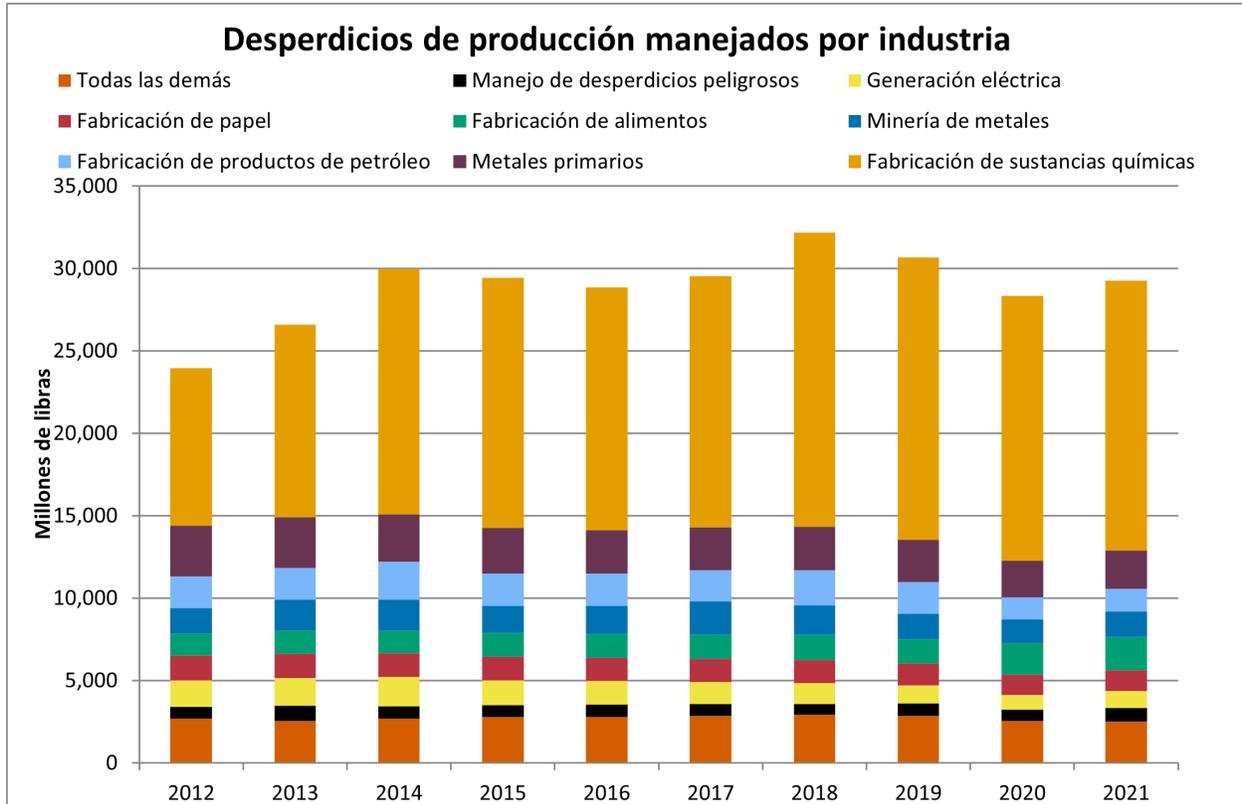
- El manejo de desperdicios de diclorometano aumentó más de diez veces, debido a dos instalaciones que comenzaron a reciclar grandes cantidades de esta sustancia química después de 2012.
- El manejo de desperdicios de etileno ha aumentado en 721 millones de libras (66 %), impulsado por un mayor tratamiento.
- La cantidad de manejo de desperdicios de *n*-hexano aumentó en 603 millones de libras (64 %). Esto fue impulsado principalmente por una instalación de procesamiento de soya que aumentó su reciclaje de *n*-hexano en casi 600 millones de libras desde 2012.
[\[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)\]](#)

De 2020 a 2021:

- Hubo un aumento en las cantidades de sustancias químicas del TRI manejadas en desperdicios para varias sustancias químicas, que incluyen:
 - El etileno aumentó en 350 millones de libras (24 %).
 - El *n*-hexano aumentó en 115 millones de libras (8 %).
 - El metanol aumentó en 81 millones de libras (4 %).
 - El ácido clorhídrico aumentó en 63 millones de libras (7 %).
- Las cantidades de sustancias químicas del TRI manejadas en desperdicios disminuyeron para el cumeno.
- Las cantidades de sustancias químicas del TRI manejadas en los desperdicios se mantuvieron casi iguales para zinc, plomo, diclorometano y tolueno.

Manejo de desperdicios por industria

En este gráfico se muestran los sectores industriales que manejaron las mayores cantidades de desperdicios de sustancias químicas del TRI desde el 2012 hasta el 2021.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Los ocho sectores en este gráfico informaron con consistencia que manejan la mayor cantidad de desperdicios de producción desde 2012. La cantidad de manejo de desperdicios de estos sectores ha cambiado año tras año, especialmente para el sector de fabricación de sustancias químicas. El sector de fabricación de sustancias químicas representó el 40 % de todo el manejo de desperdicios relacionados con la producción en 2012 y aumentó al 56 % en 2021.
- Tres de los sectores que se muestran en el gráfico incrementaron sus cantidades de manejo de desperdicios:
 - La fabricación de sustancias químicas aumentó en 6.8 mil millones de libras (71 %).
 - La fabricación de alimentos aumentó en 715 millones de libras (53 %).
 - El manejo de desperdicios peligrosos aumentó en 126 millones de libras (18 %).

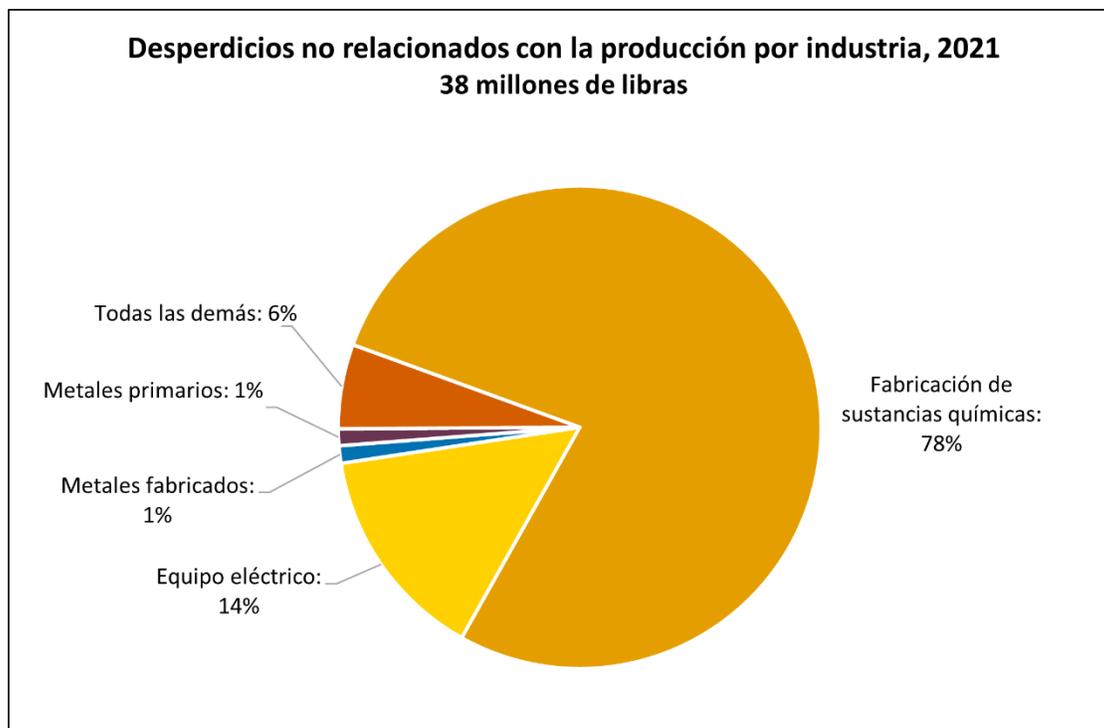
- La cantidad de desperdicios generados en algunas industrias fluctúa considerablemente de un año a otro, debido a cambios en la producción u otros factores. Por ejemplo, las cantidades de manejo de desperdicios notificadas por las instalaciones de minería de metales pueden cambiar significativamente basadas en diferencias en la composición de los desperdicios de roca.

De 2020 a 2021:

- Los sectores industriales que informaron los mayores cambios en la cantidad de manejo de desperdicios fueron:
 - La fabricación de sustancias químicas aumentó en 299 millones de libras (2 %).
 - El manejo de desperdicios peligrosos aumentó en 134 millones de libras (20%).
 - El sector de generación eléctrica aumentó en 132 millones de libras (15 %).
 - La fabricación de alimentos aumentó en 129 millones de libras (7 %).

Manejo de desperdicios no relacionados con la producción

A veces, los desperdicios químicos son creados por eventos únicos, como acciones correctivas y desastres naturales, en lugar de procesos de producción normales. Los desperdicios generados de esta manera se conocen como desperdicios no relacionados con la producción. Los desperdicios no relacionados con la producción se informan por separado de los desperdicios relacionados con la producción porque son impredecibles y menos susceptibles a prevención de la contaminación. Los desperdicios no relacionados con la producción se incluyen en la disposición u otras emisiones totales de una instalación, pero no son parte de su "manejo de desperdicios relacionados con la producción." En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de desperdicios no relacionados con la producción notificados al TRI para 2021.

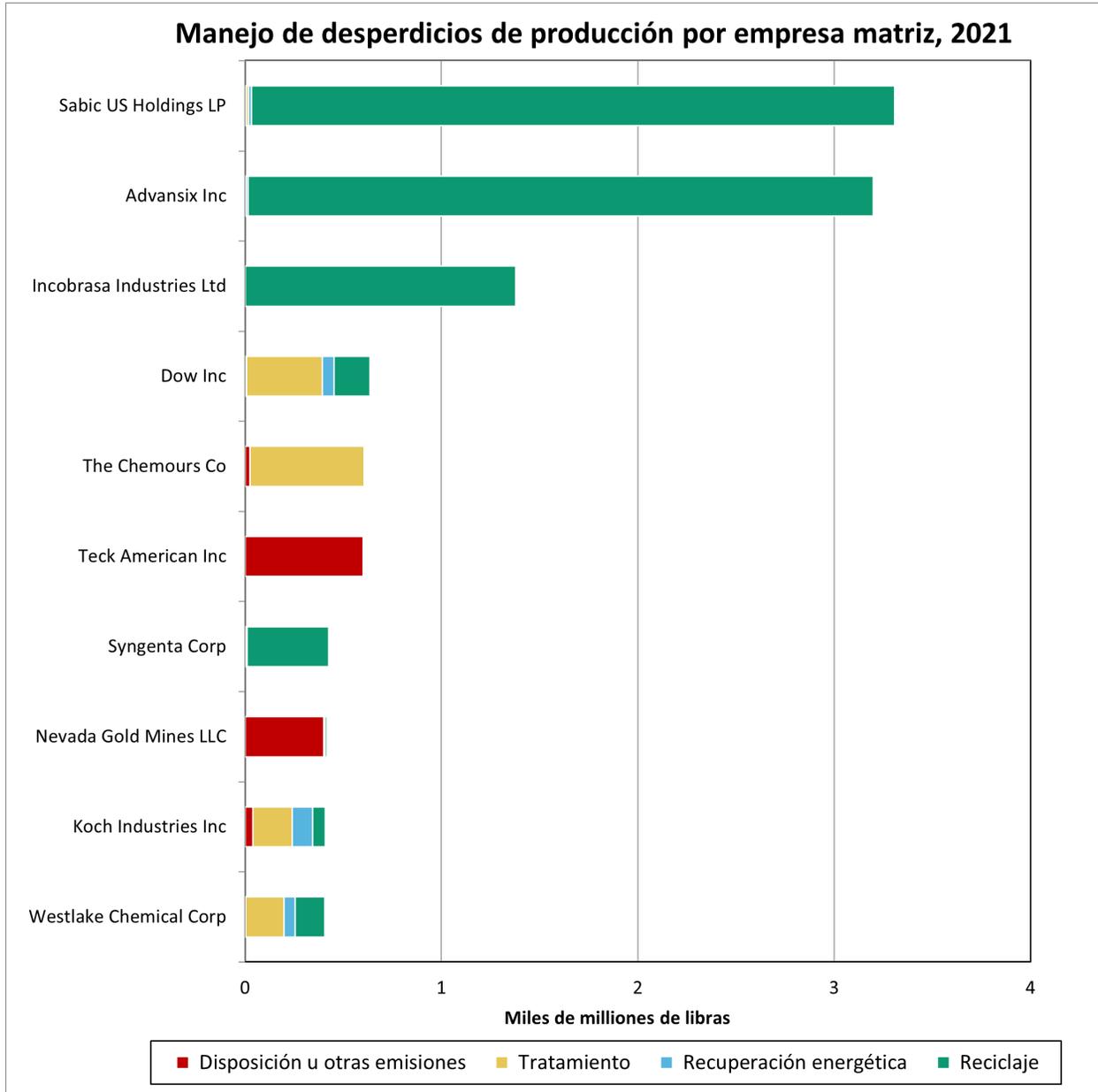


- Para 2021, 473 instalaciones informaron haber manejado un total de 38 millones de libras de desperdicios no relacionados con la producción. Esto representa el 0.13 % de la cantidad total de desperdicios del TRI manejados en 2021.
- En años recientes, los desperdicios no relacionados con la producción informados por todas las instalaciones del TRI totalizaron menos de 10 millones de libras por año. Una instalación informó que manejó una gran cantidad de compuestos de zinc como desperdicios no relacionados con la producción en 2021 debido a un esfuerzo de remediación, lo que aumentó el total de desperdicios no relacionados con la producción para 2021.

Manejo de desperdicios por empresa matriz

Las instalaciones que presentan informes al Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI) proporcionan datos sobre su empresa matriz. Para fines de presentación de informes al TRI, la empresa matriz es la entidad de más alto nivel ubicada en los Estados Unidos. Para la presentación de informes al TRI, una empresa matriz se define como la empresa de más alto nivel, ubicada en los Estados Unidos, que posee por lo menos el 50 % del derecho a voto de la empresa. La EPA agrupa las instalaciones por empresa matriz para evaluar el manejo de desperdicios a nivel de empresa matriz e identificar empresas e industrias que implementan actividades de reducción en la fuente.

En este gráfico se muestran las empresas matrices cuyas instalaciones notificaron la mayor cantidad de manejo de desperdicios relacionados con la producción en 2021. Tenga en cuenta que la mayoría de estas empresas manejan la mayoría de sus desperdicios mediante los métodos de manejo de desperdicios preferidos por la EPA tales como reciclaje, recuperación de energía o tratamiento, en lugar de emisiones al medioambiente.



Notas: 1) En este gráfico se utilizan los nombres estandarizados de las empresas matrices de la EPA. 2) Para ver los recuentos de instalaciones por empresa matriz, coloque el mouse sobre el gráfico de barras. 3) Incobrasa Industries Ltd. no notifica una empresa matriz, pero se incluye en este cuadro porque informó una cantidad comparable de manejo de desperdicios relacionados con la producción.

Estas instalaciones de las empresas matrices que presentan informes al TRI trabajan principalmente en los siguientes sectores industriales:

- **Fabricación de sustancias químicas:** Sabic US Holdings LP, Advansix Inc, Dow Inc, The Chemours Company, Syngenta Corp, Westlake Chemical Corp
- **Procesamiento de soya:** Incobrasa Industries Ltd.



- **Minería de metales:** Teck American Inc, Nevada Gold Mines LLC
- **Otros sectores,** por ejemplo, la industria de papel y celulosa, el refinado de petróleo y las sustancias químicas: Koch Industries Inc.

Se puede [encontrar información sobre una empresa matriz específica y comparar los métodos y las tendencias del manejo de desperdicios de las instalaciones para cualquier sustancia química del TRI utilizando la Herramienta *TRI Pollution Prevention \(P2\)*](#).

Emisiones de sustancias químicas

Las emisiones o la disposición de sustancias químicas del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI) al medioambiente ocurren de varias formas. Las instalaciones pueden emitir desperdicios químicos directamente al aire o al agua o desecharlos en el suelo. Algunas instalaciones también transfieren desperdicios que contienen sustancias químicas del TRI a lugares fuera del sitio para su disposición. Las instalaciones que emiten o desechan de desperdicios químicos del TRI deben cumplir con varios requisitos y restricciones reglamentarios que están diseñados para minimizar el daño potencial a la salud humana y al medioambiente.

Las instalaciones deben notificar las cantidades de sustancias químicas de la lista del TRI que emiten al medioambiente. El análisis de estos datos de emisiones junto con los datos de otras fuentes ayuda a:

- Identificar posibles preocupaciones en las comunidades
- Entender mejor los posibles riesgos de las emisiones de sustancias químicas
- Identificar oportunidades para interactuar con las instalaciones o brindar asistencia técnica para disminuir los riesgos potenciales

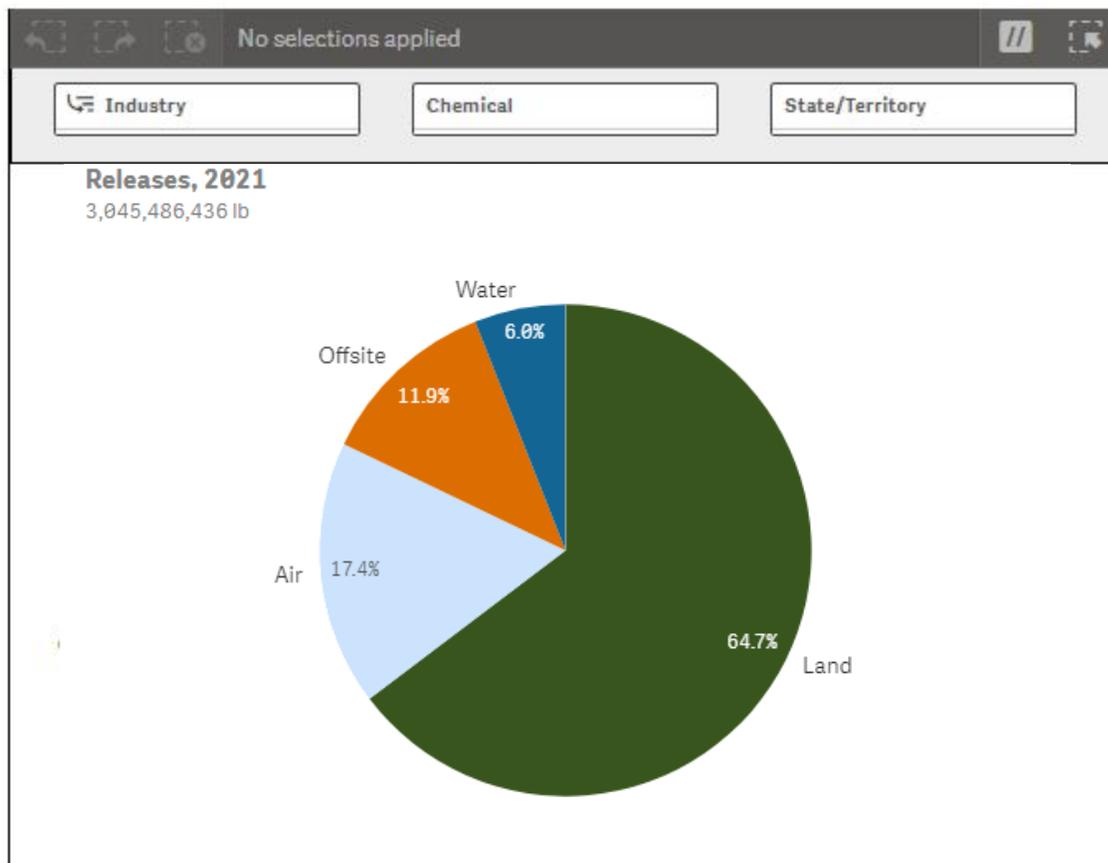
Sin embargo, es importante entender que la cantidad de emisiones de sustancias químicas por sí sola no es necesariamente un indicador de los resultados en la salud o los impactos medioambientales de las sustancias químicas. En la sección Riesgos de las sustancias químicas del TRI se analizan otros factores importantes que contribuyen a los daños y riesgos potenciales derivados de las emisiones de sustancias químicas.

Use el gráfico a continuación para explorar las emisiones de sustancias químicas del TRI que ocurrieron durante el 2021 por sector industrial, sustancia química o estado/territorio. [Visite el panel de visualización de datos completo del Análisis Nacional del TRI](#) para explorar aún más información sobre las emisiones de sustancias químicas.

Conceptos útiles

¿Qué es una emisión?

En el contexto del TRI, la "emisión" de una sustancia química generalmente se refiere a una sustancia química emitida al aire, descargada al agua o colocada en algún tipo de unidad de disposición en el suelo. La mayoría de las emisiones de sustancias químicas del TRI ocurre durante las operaciones de producción rutinas en las instalaciones. Para más información sobre lo que hace la EPA con el fin de ayudar a limitar las emisiones de sustancias químicas tóxicas al medioambiente, véase la [página web sobre las leyes y los reglamentos de la EPA](#).



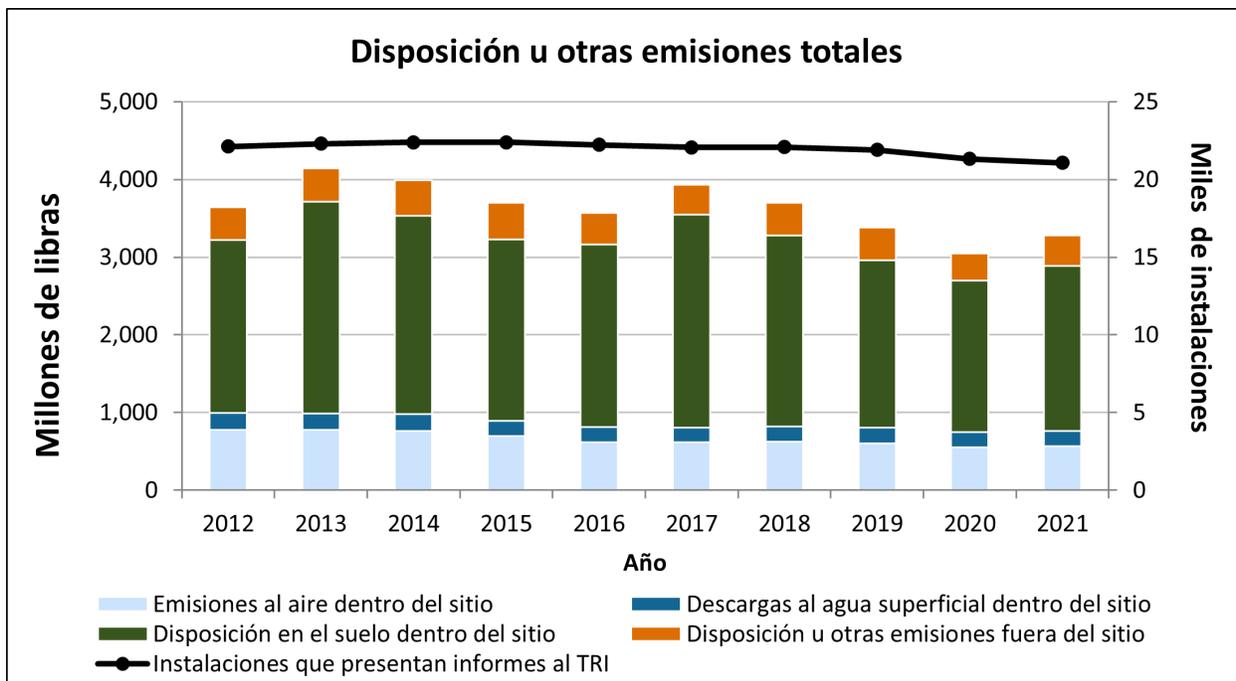
Aspectos destacados de 2021

- Las instalaciones emitieron 3,300 millones de libras de sustancias químicas del TRI, una disminución del 10 % desde 2012.
- Las emisiones al aire disminuyeron 26 % en los últimos 10 años, impulsadas por las reducciones del sector de generación eléctrica.

Como sucede con cualquier conjunto de datos, hay muchos factores que se deben considerar al utilizar los datos del TRI. Encuentre un resumen de los factores clave asociados con los datos utilizados en el Análisis nacional en la Introducción. Para obtener más información, consulte los [Factores a considerar cuando se utilizan los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas](#).

Tendencias en las emisiones

El siguiente gráfico muestra la tendencia de los últimos 10 años en las emisiones totales (también conocidas como "disposición u otras emisiones totales"). Muchos factores pueden afectar la tendencia de las emisiones a lo largo del tiempo, incluso los cambios en las tasas de producción, las prácticas de manejo de desperdicios, la composición de las materias primas y las tecnologías de control de la contaminación.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las emisiones totales de sustancias químicas del TRI disminuyeron un 10 %.
 - Las emisiones reducidas al aire del sector de generación eléctrica fueron el factor que más contribuyó a la disminución.
- Las emisiones al aire disminuyeron un 26 %, las descargas en agua superficiales disminuyeron un 10 %, la disposición en el suelo dentro del sitio disminuyó un 5 % y la disposición fuera del sitio disminuyó un 6 %.
 - El número de instalaciones que presentaron informes al TRI se disminuyó un 5%.

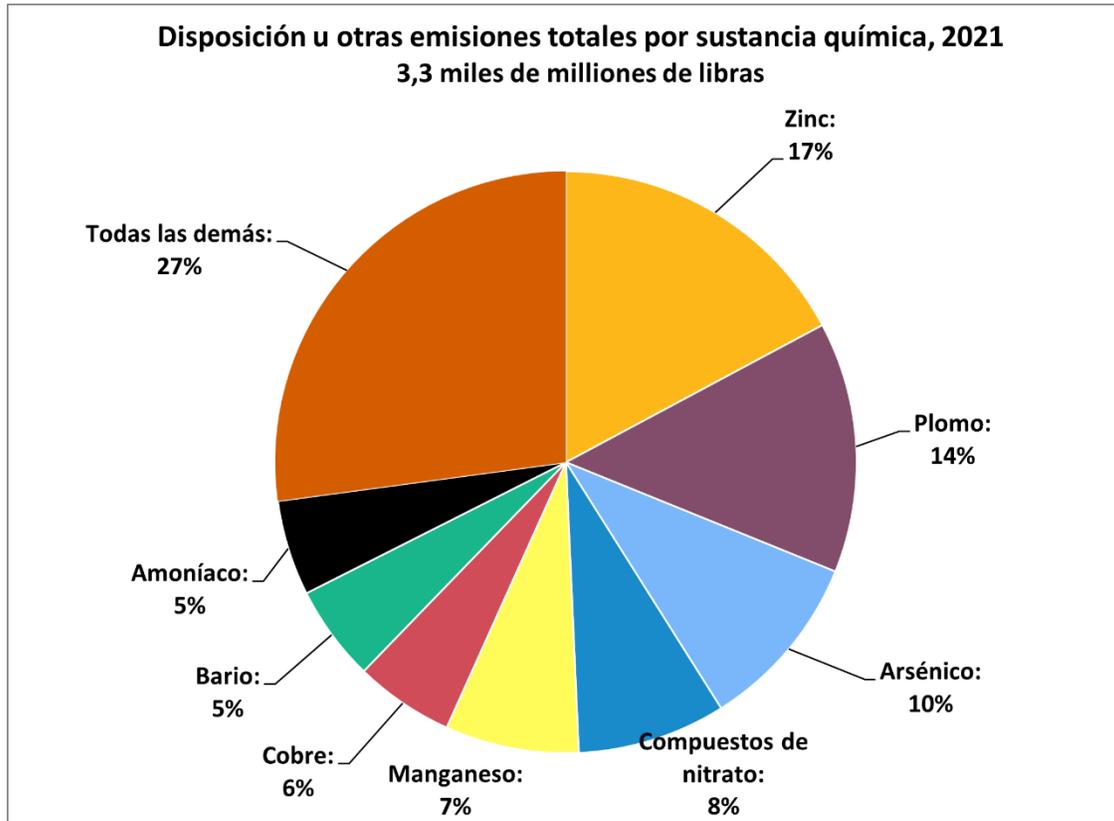
De 2020 a 2021:

- Las emisiones totales aumentaron un 8 %, impulsadas por un aumento del 8 % en la disposición en el suelo.
- Las emisiones al aire aumentaron un 3 %, las descargas en agua aumentaron 1 % y las cantidades transferidas fuera del sitio para disposición aumentaron un 14 %.

Emisiones por sustancia química e industria

Emisiones por sustancia química

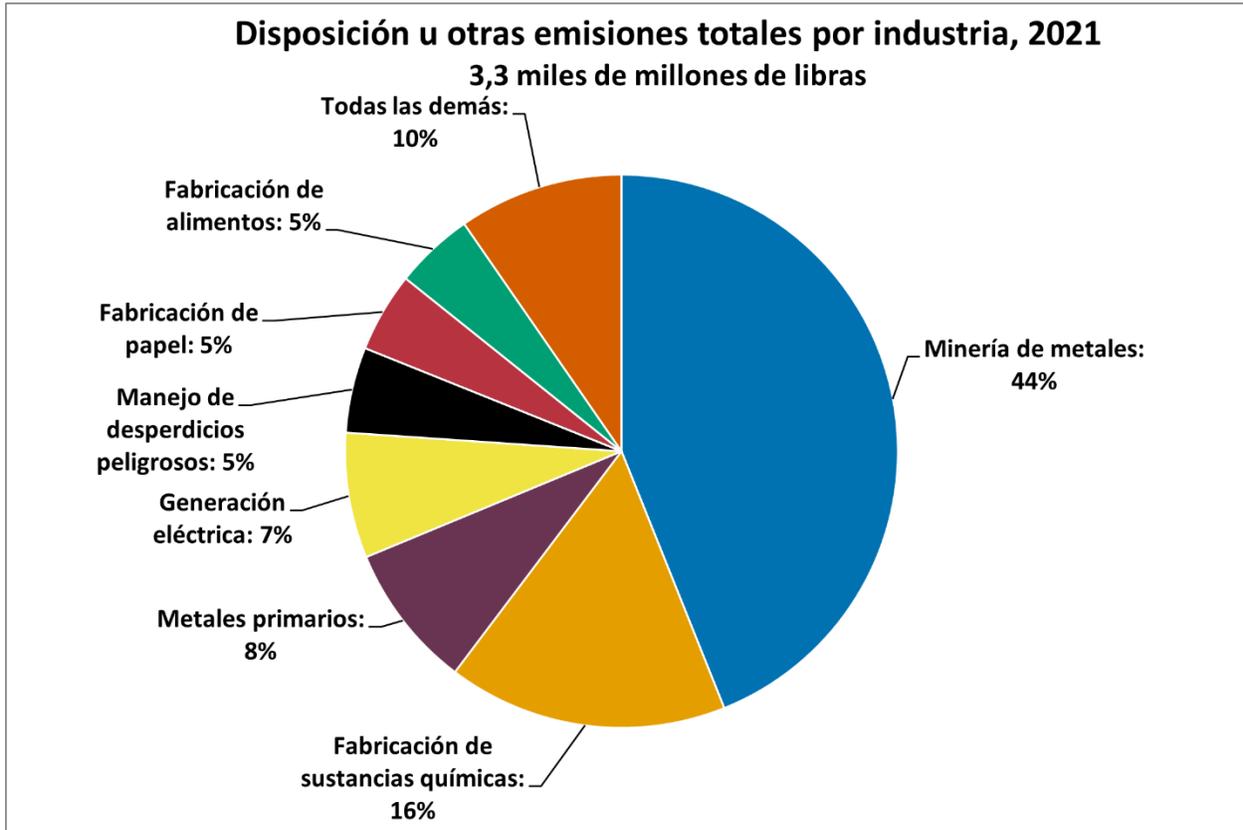
La cantidad de emisiones de 8 sustancias químicas representó el 73 % del total de emisiones.



Nota: 1) En este gráfico, los metales se combinan con sus compuestos metálicos, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se enumeran por separado en la lista del TRI (por ejemplo, el plomo se enumera por separado de los compuestos de plomo).
2) Los porcentajes no suman el 100 % debido al redondeo.

Emisiones por industria

El sector de minería de metales representó el 44 % de las emisiones (1.44 mil millones de libras), que fueron principalmente por disposición en el suelo dentro del sitio. Se puede obtener más información sobre este sector en el Perfil del sector de la minería de metales.



Riesgos potenciales de las sustancias químicas del TRI

Los riesgos para la salud que pueden provenir de la exposición a sustancias químicas son determinados por muchos factores. Las cantidades de sustancias químicas emitidas al medioambiente no son un indicador de riesgos para la salud humana porque estas cantidades por sí solas no indican el alcance de exposición a estas sustancias químicas. Se deben considerar los factores enumerados en el gráfico a continuación para evaluar el riesgo potencial de que una emisión de sustancia.

Los datos del TRI se pueden utilizar como punto de partida, junto con otros recursos, como el modelo de indicadores ambientales para detección del riesgo (RSEI, por sus siglas en inglés) de la EPA para evaluar la exposición potencial y los riesgos para la salud humana.

Resumen de los factores que influyen en el riesgo



La EPA desarrolló el [modelo de indicadores ambientales para detección del riesgo \(RSEI\)](#) para ayudar a identificar áreas geográficas, sectores industriales y emisiones de sustancias químicas que pueden ser asociadas con riesgos significativos para la salud humana y examinar cómo estos riesgos potenciales cambian con el tiempo. El modelo RSEI incorpora información del TRI sobre la cantidad de sustancias químicas emitidas junto con factores tales como la forma en que cambian las sustancias químicas y hacia dónde van a medida que se mueven por el medioambiente, la toxicidad relativa de cada sustancia química y el potencial de exposición humana.

Es más probable que las personas estén expuestas a las sustancias químicas del TRI a través del aire o el agua, por lo que el RSEI se centra en las emisiones al aire y al agua, incluidas las

emisiones al aire de los incineradores de desperdicios y las emisiones al agua después de las transferencias a Plantas de Tratamiento de Propiedad Pública (POTW, por sus siglas en inglés). Utilizando estas cantidades de manejo de desperdicios informados al TRI, el modelo RSEI produce dos resultados principales: valores basados en peligros (el peligro calculado con el modelo RSEI) y puntuaciones relacionadas con el riesgo (la puntuación calculada con el modelo RSEI), que permiten comparaciones relativas a nivel de detección del daño potencial y los riesgos potenciales para la salud humana derivada de las sustancias químicas del TRI.

- El **peligro calculado con el modelo RSEI** consisten en las libras de una sustancia química emitida o transferida multiplicada por la toxicidad ponderada de la sustancia química.
- Una **puntuación calculada con el modelo RSEI** es una estimación del riesgo potencial para la salud humana. Es un valor sin unidades de medida que representa la cantidad de una sustancia química emitida al aire o al agua, lo que sucede con la sustancia química en el medioambiente, el tamaño y las ubicaciones de las poblaciones potencialmente expuestas, y la toxicidad ponderada de la sustancia química.

Tanto la puntuación calculada como el peligro calculado con el modelo RSEI brindan una mayor comprensión de los posibles impactos sobre la salud que las cantidades de emisión del TRI por sí solas. Sin embargo, los valores del peligro o de la puntuación calculadas con el modelo RSEI no proporcionan estimaciones de los riesgos para la salud humana derivados de las emisiones industriales de las sustancias químicas del TRI. Más bien, estos valores se utilizan para comparaciones relativas, como el análisis de tendencias a lo largo del tiempo o la comparación de sectores. Los estudios y análisis que utilizan datos del modelo RSEI se pueden utilizar para ayudar a establecer prioridades para realizar mayores investigaciones y para observar cambios en los posibles impactos en la salud humana a lo largo del tiempo. Hay disponible más información sobre RSEI y sus aplicaciones en la [página web de RSEI de la EPA](#).

Conceptos útiles

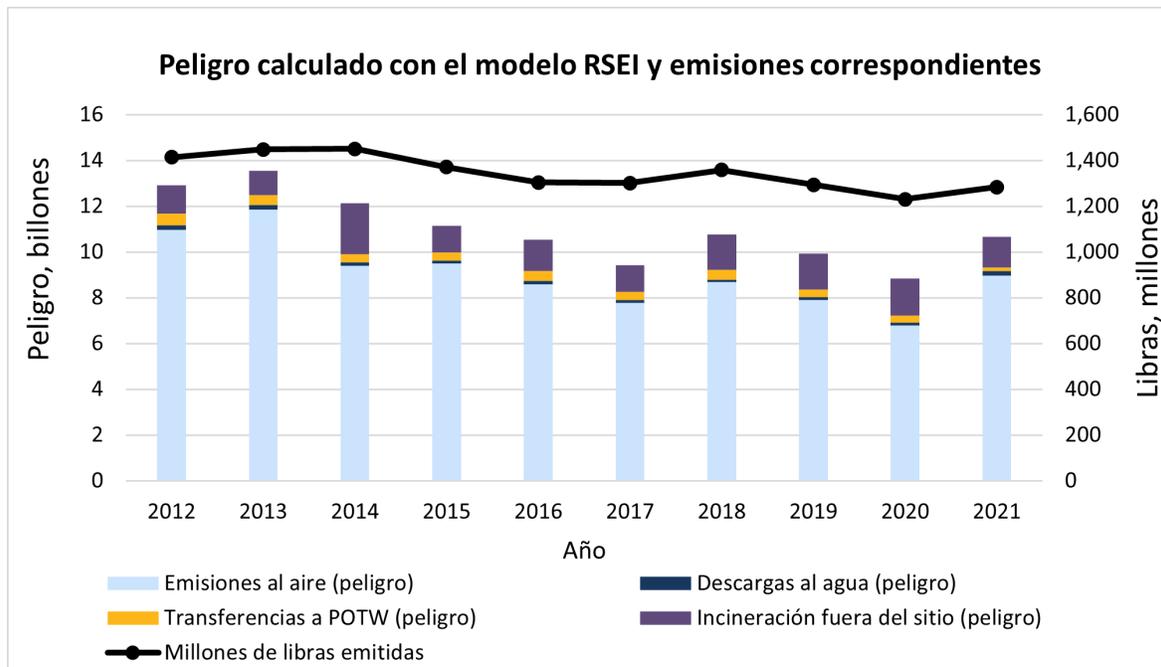
El **peligro** de una sustancia química es su capacidad inherente de causar un efecto adverso para la salud (p. ej., cáncer, defectos congénitos, etc.).

La **exposición** es cómo una persona entra en contacto con una sustancia química (p. ej., inhalación, ingestión) y puede describirse en términos de su magnitud (cuánto), frecuencia (con qué frecuencia) y duración (cuánto tiempo).

La probabilidad de que una sustancia química tóxica cause un efecto adverso para la salud a menudo se denomina **riesgo**. El riesgo es una función del peligro y la exposición.

Tendencia del peligro

Los valores de peligro calculados con el modelo RSEI brindan información adicional sobre los posibles impactos a la salud humana de las sustancias químicas del TRI más allá que la consideración de las cantidades emitidas únicamente. El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años del peligro calculado con el modelo RSEI (libras ponderadas por toxicidad) en comparación a la tendencia de las cantidades en libras de sustancias químicas utilizadas para calcular el peligro con el modelo RSEI (libras correspondientes).



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas con pesos de toxicidad que se debían informar al TRI en todos los años presentados. Los valores de peligro calculados con el modelo de RSEI y las libras correspondientes incluyen solo las emisiones al aire dentro del sitio, las emisiones al agua en el sitio, las transferencias a Plantas de Tratamiento de Propiedad Pública (POTW) y las transferencias a la incineración.

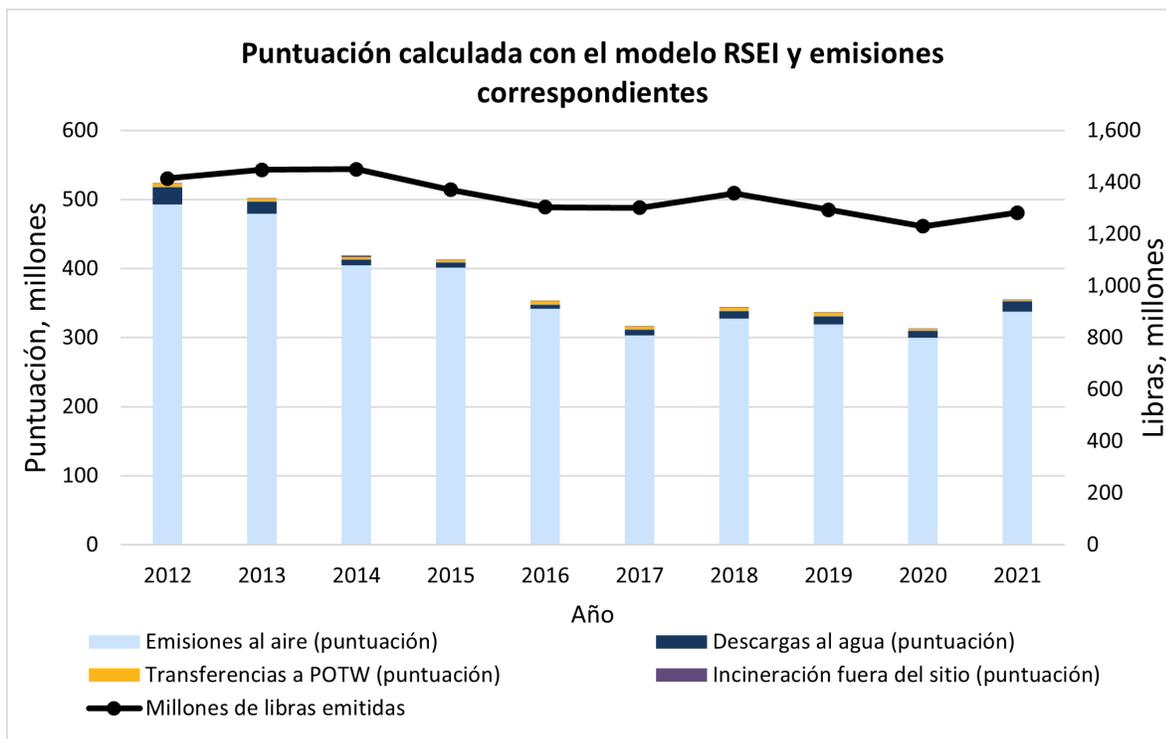
De 2012 a 2021:

- Los valores de peligro calculados con el modelo de RSEI que se muestran en el gráfico anterior disminuyeron un 17 %, mientras que sus libras correspondientes disminuyeron un 9 %. Esto sugiere que las instalaciones del TRI para estas actividades no solo están emitiendo o transfiriendo menos libras de sustancias químicas del TRI, sino que también están emitiendo o transfiriendo menos sustancias químicas que son las más tóxicas.
- El aumento del 14 % en el peligro calculado con el modelo RSEI de 2020 a 2021 fue impulsado en parte por un aumento en las emisiones al aire de cromo de una instalación en Indiana.

Tendencia en la detección del riesgo

Las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI describen el riesgo potencial para la salud humana para su uso en análisis comparativos. Las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI consideran la ubicación de las emisiones de sustancias químicas del TRI y la cantidad de personas que viven en las áreas circundantes. Las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI también dan cuenta de lo que sucede con la sustancia química en el medioambiente, a dónde podría ir la sustancia química y a qué cantidad de la sustancia química podrían estar expuestas las personas.

El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años en la puntuación calculada con el modelo RSEI en comparación a la tendencia en las libras correspondientes de las mismas sustancias químicas del TRI emitidas o transferidas.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados. Los valores de puntuación calculados con el modelo de RSEI y las libras correspondientes incluyen solo emisiones al aire dentro del sitio (emisiones al aire), emisiones al agua dentro del sitio (emisiones al agua), transferencias a POTW y transferencias a incineración.

De 2012 a 2021:

- La puntuación total calculada con el modelo RSEI disminuyó un 32 %, mientras que las libras correspondientes disminuyeron un 9 %. Esto sugiere que las instalaciones que presentan informes al TRI están emitiendo o transfiriendo menos libras de sustancias

químicas del TRI, o emitiendo menos libras de las sustancias químicas más tóxicas del TRI, o que las instalaciones están emitiendo en áreas menos pobladas.

- Aunque la puntuación calculada con el modelo RSEI no describe los riesgos reales para la salud humana de las sustancias químicas del TRI, la disminución general en la puntuación con el modelo RSEI indica que, a nivel nacional, el riesgo potencial de las sustancias químicas tóxicas informadas al TRI ha disminuido de 2012 relativo a 2021.
- De los tipos de emisiones modeladas por el RSEI, basada en las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI, las emisiones al aire son las que más contribuyen a los riesgos potenciales para la salud humana.
- La disminución en las puntuaciones del modelo RSEI de 2012 a 2021 fue impulsada por grandes disminuciones en las emisiones al aire de óxido de etileno.

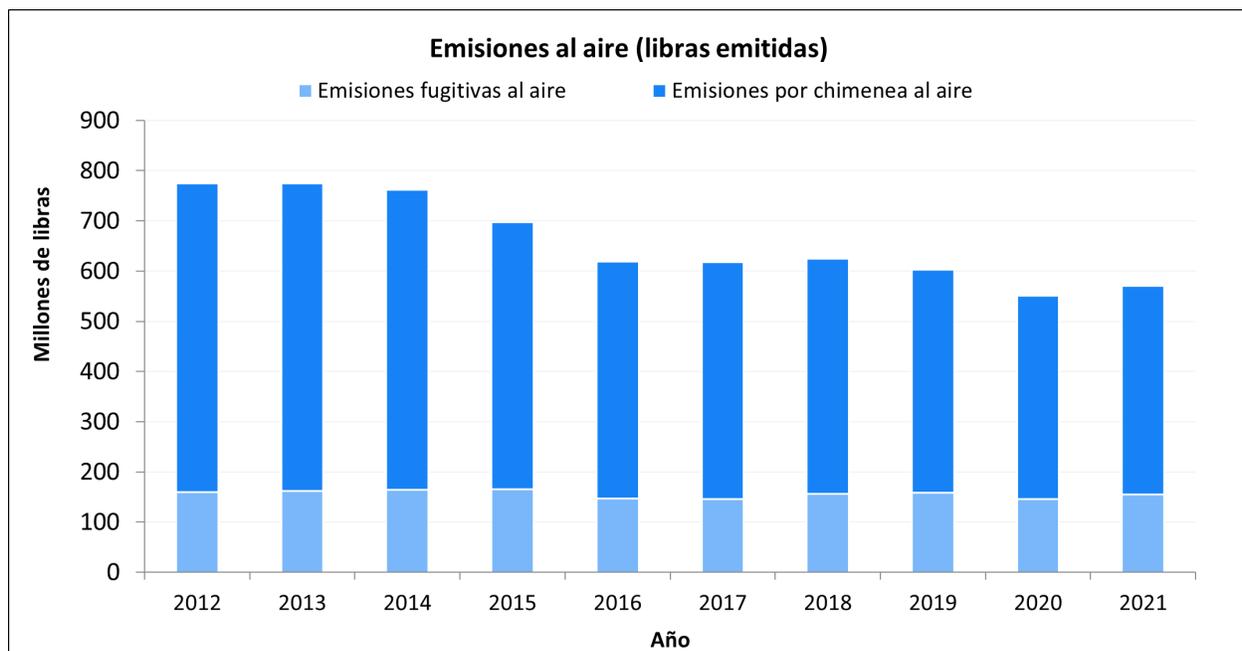
La Herramienta *EasyRSEI*

- Use la herramienta *EasyRSEI* de la EPA para ver la tendencia nacional del peligro y de la puntuación obtenidas con el modelo RSEI, o utilice los filtros para ver otra información con respecto a una sustancia química o un lugar de interés específico.

Emisiones al aire

Las emisiones al aire de sustancias químicas del TRI han disminuido considerablemente en los últimos 10 años, impulsando la disminución de las emisiones totales. Estas emisiones incluyen tanto emisiones fugitivas al aire como emisiones por chimenea al aire.

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en la cantidad de sustancias químicas emitidas al aire. La EPA regula las emisiones al aire bajo la [Ley de Aire Limpio](#), que requiere que las instalaciones cumplan con los requisitos de permisos si satisfacen ciertos criterios, como el tamaño y los mínimos de emisión de contaminantes.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las emisiones al aire disminuyeron en un 26 % (-204 millones de libras).
 - Desde 2012, las emisiones al aire de ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, fluoruro de hidrógeno, metanol y tolueno fueron las que más disminuyeron.
 - Esta disminución fue impulsada por el sector de generación eléctrica debido a: menores emisiones de ácido clorhídrico y ácido sulfúrico al aire; un cambio del carbón a otras fuentes de combustible (por ejemplo, gas natural), y la instalación de tecnologías de control de la contaminación en centrales eléctricas de carbón.
 - Cabe mencionar que solamente las instalaciones de generación eléctrica que queman carbón o petróleo para producir electricidad que se distribuye en el comercio están cubiertas por los requisitos de presentación de informes al TRI. Las instalaciones de

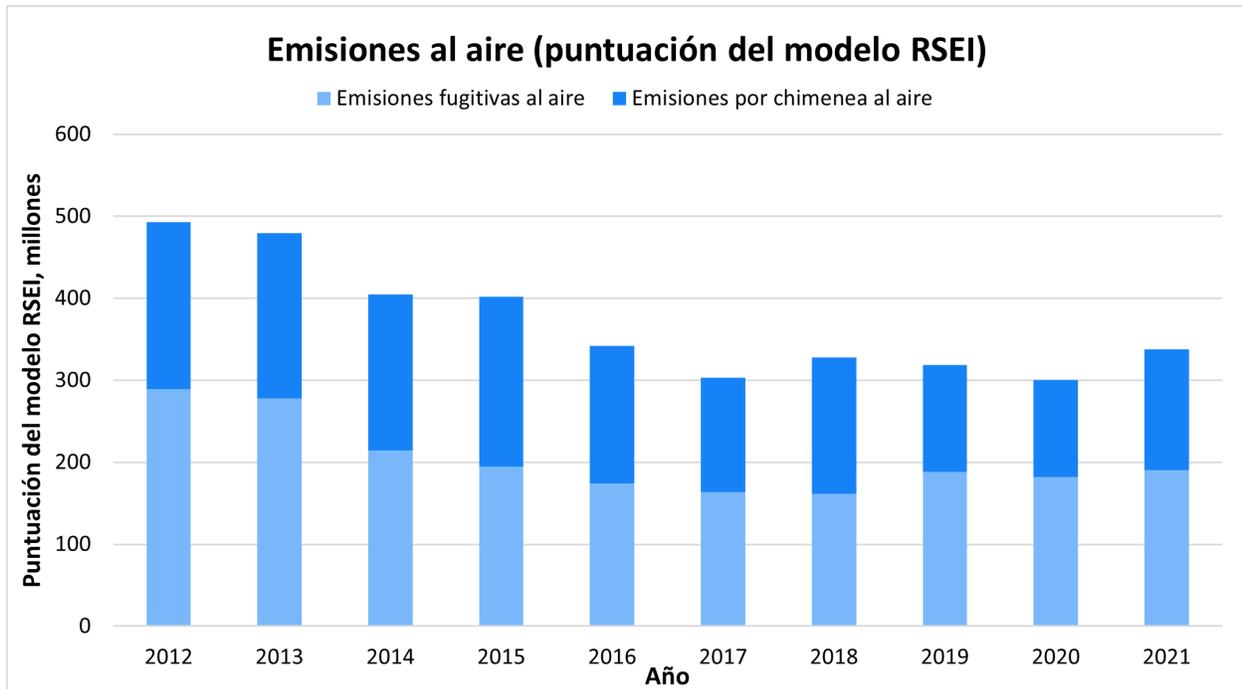
generación eléctrica que cambien la combustión de carbón o de petróleo por el uso exclusivo de otras fuentes de combustible (como el gas natural) ya no están obligadas a presentar informes al TRI.

- Las emisiones al aire de sustancias químicas clasificadas como cancerígenas por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (OSHA, por sus siglas en inglés) también disminuyeron; véase el gráfico de Emisiones al aire de carcinógenos de la OSHA .
- Para las tendencias de las emisiones al aire de sustancias químicas de particular preocupación, como plomo y mercurio, véase la sección de Perfiles de sustancias químicas.

En 2021:

- El amoníaco y el metanol conformaron el mayor volumen de emisiones al aire de sustancias químicas del TRI.
- Las emisiones al aire de sustancias químicas del TRI aumentaron en 3 % desde el 2020.
 - El mayor aumento en las emisiones al aire se registró en el sector de generación eléctrica. Hay más información disponible sobre este sector en el perfil del sector de Generación eléctrica.

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI para las emisiones al aire del TRI.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

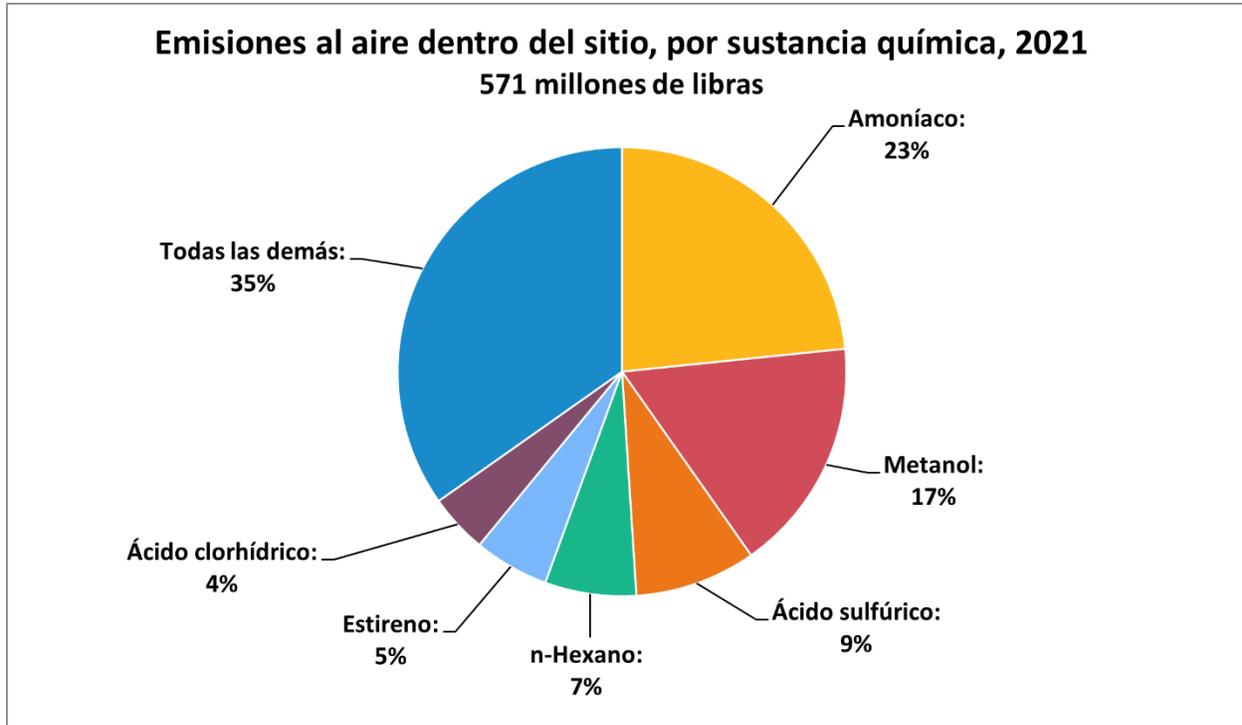
- Las sustancias químicas que más contribuyeron a los valores de puntuación del modelo RSEI para emisiones al aire son el óxido de etileno y el cromo.
 - Si bien el cromo y el óxido de etileno combinados representaron menos del uno por ciento de las emisiones totales al aire en 2021, representaron el 35 % y el 27 % de la puntuación total del modelo RSEI, respectivamente.
- Como se muestra en el gráfico Libras emitidas, las instalaciones informaron considerablemente más emisiones por chimenea al aire que emisiones fugitivas al aire, pero sus contribuciones relativas a los valores de puntuación del modelo RSEI han sido similares en los últimos años, como se muestra en el gráfico "Puntuación calculada con el modelo de RSEI". Esto se debe a que las sustancias químicas emitidas a través de las chimeneas tienden a dispersarse en un área más amplia que las emisiones fugitivas al aire, lo que da como resultado concentraciones promedio más bajas. Como resultado, es menos probable que las poblaciones circundantes estén expuestas a las sustancias químicas emitidas a través de chimeneas en comparación con las emisiones fugitivas.
- Para obtener una descripción completa paso a paso de cómo el modelo RSEI de la EPA deriva y modela los valores de puntuación a partir de las emisiones por chimenea al aire y

emisiones fugitivas al aire, consulte la "Sección 5.3: Modelado de emisiones al aire" de la [Metodología de Indicadores medioambientales para detección del riesgo \(RSEI\) de la EPA](#).

- Para obtener información general sobre cómo se estiman las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI, consulte Riesgos potenciales de las sustancias químicas del TRI.

Emisiones al aire por sustancia química

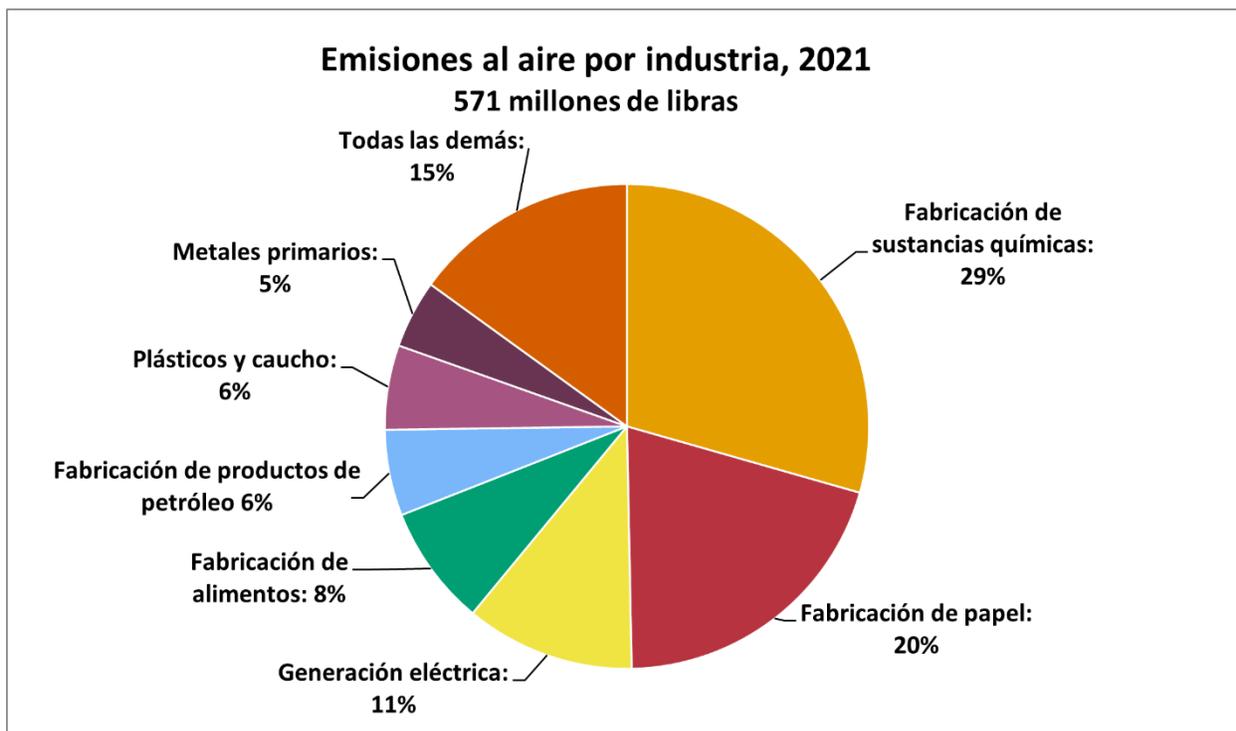
En este gráfico circular se muestran las sustancias químicas del TRI con las mayores cantidades de emisiones al aire durante el 2021.



- Amoníaco: Las instalaciones que fabrican fertilizantes a base de nitrógeno representaron el 43 % del amoníaco emitido al aire durante 2021.
- Metanol: Las instalaciones de fabricación de papel emitieron la mayor cantidad de metanol al aire.
- Ácido sulfúrico: En 2021, las instalaciones del sector de generación eléctrica emitieron más ácido sulfúrico y ácido clorhídrico al aire que cualquier otro sector industrial.

Emisiones al aire por industria

En este gráfico circular se muestran los sectores industriales cubiertos por el TRI que notificaron las mayores cantidades de emisiones al aire durante el 2021.



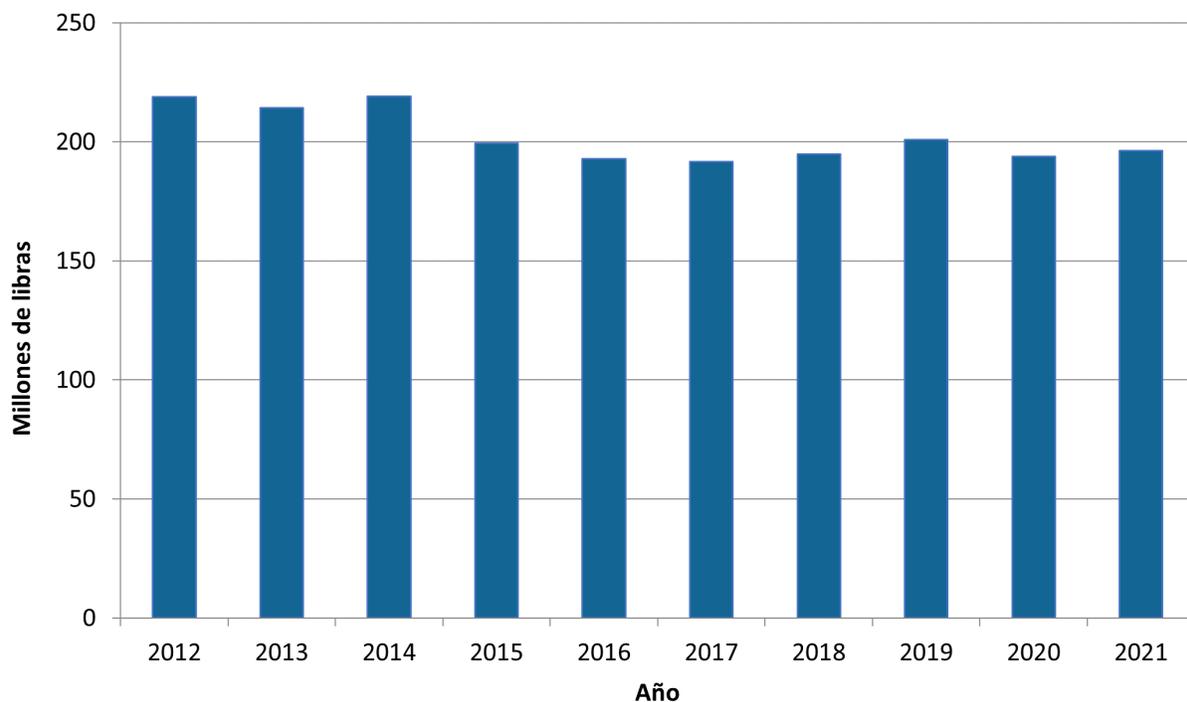
- Las instalaciones en los sectores de fabricación de sustancias químicas, fabricación de papel y sectores de generación eléctrica representaron las mayores emisiones al aire de sustancias químicas del TRI durante 2021.
 - Fabricación de sustancias químicas: Las emisiones al aire fueron principalmente de amoníaco (46 %) y etileno (10 %).
 - Fabricación de papel: Las emisiones al aire fueron principalmente de metanol (66 %).
 - Sector de generación eléctrica: Las emisiones al aire fueron principalmente de ácido sulfúrico (61 %).

Emisiones al agua

Las sustancias químicas del TRI descargadas en arroyos u otros cuerpos de agua se conocen como "emisiones al agua" o "descargas en aguas superficiales". Están regulados a través de la Ley de Agua Limpia, que típicamente requiere que las instalaciones obtengan permisos bajo el [Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes \(NPDES, por sus siglas en inglés\)](#).

El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años en la cantidad de sustancias químicas del TRI descargadas directamente en los cuerpos de agua.

Descargas en aguas superficiales (libras emitidas)



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

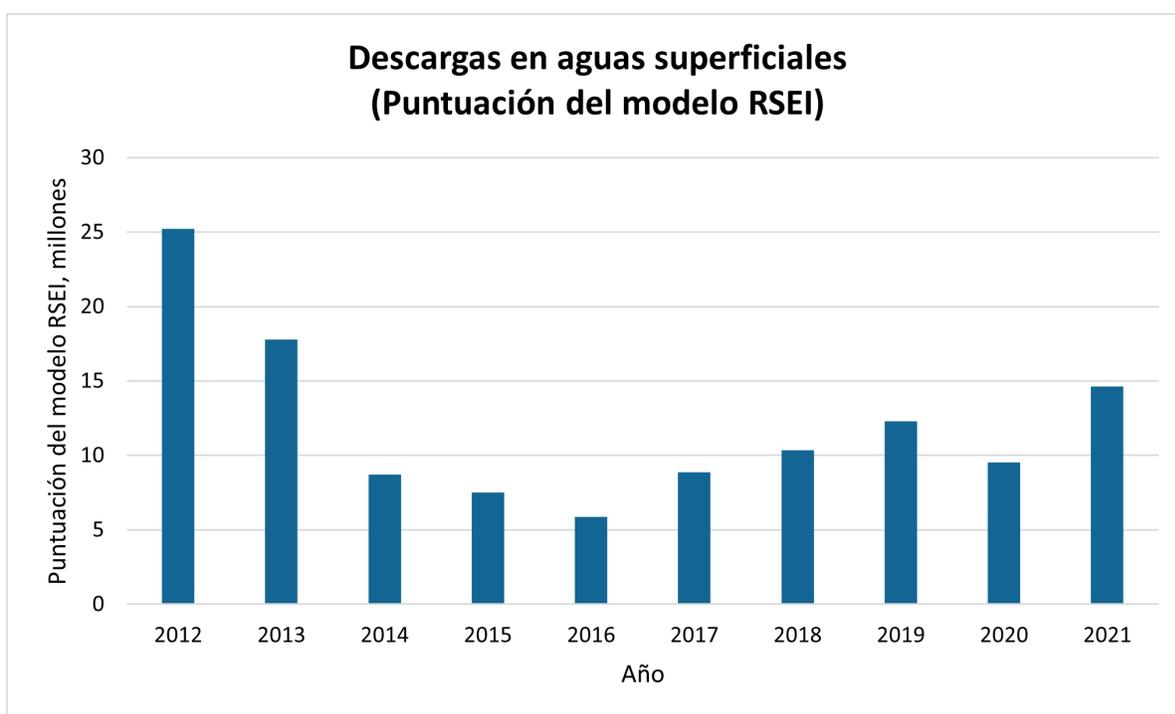
De 2012 a 2021:

- Las descargas de sustancias químicas del TRI en aguas superficiales disminuyeron en 22 millones de libras (-10 %). La mayor parte de esta disminución se debió a reducciones en las emisiones de compuestos de nitrato.
 - Los compuestos de nitrato típicamente son generados como subproductos durante los procesos de tratamiento de aguas residuales, como la neutralización del ácido nítrico, o cuando ocurre nitrificación para cumplir con las normas estipuladas en las guías de la EPA sobre efluentes.

En 2021:

- Los compuestos de nitrato por sí solos representaron el 90 % de las descargas totales de sustancias químicas del TRI al agua.
 - Los compuestos de nitrato son emitidos por muchos sectores, con la mayoría de las emisiones de compuestos de nitrato informadas por las instalaciones en el sector de fabricación de alimentos.

El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años en las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI para las sustancias químicas del TRI descargadas directamente en los cuerpos de agua.



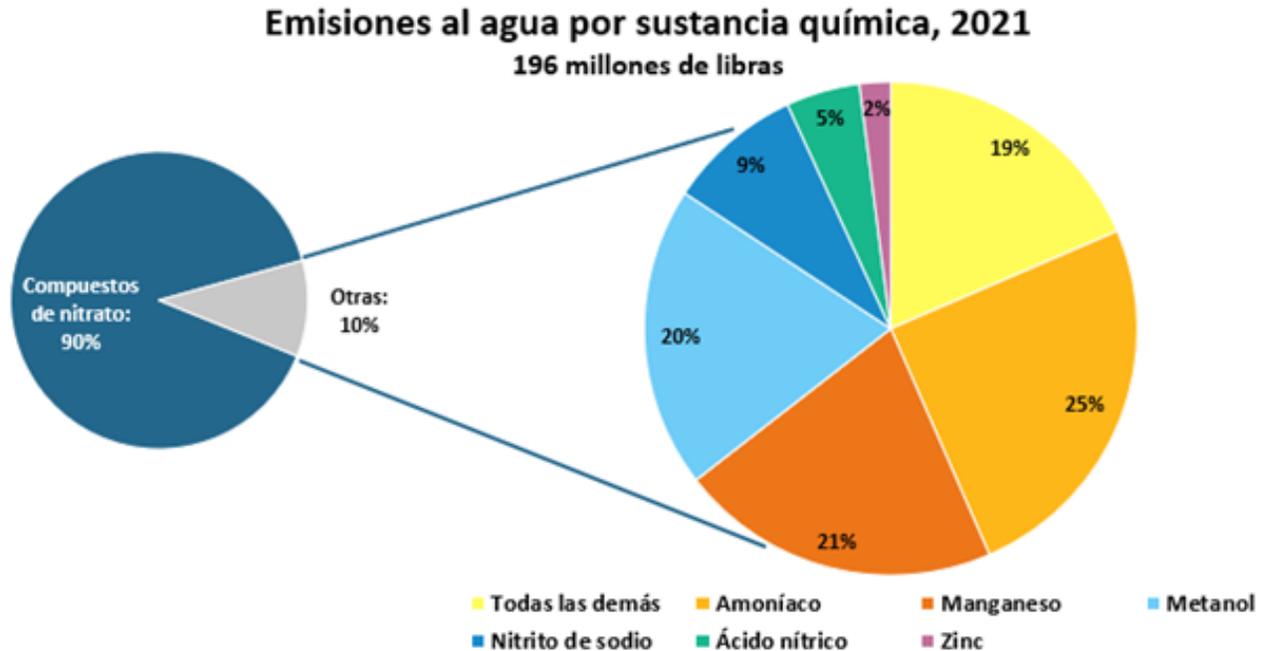
Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados y valores de puntuación calculados con el modelo de RSEI para descargas al agua dentro del sitio (descargas al agua).

- Si bien las descargas totales de agua han sido bastante estables desde 2012 hasta 2021, las puntuaciones con el modelo RSEI asociadas han fluctuado sustancialmente. Las libras totales de descargas al agua son impulsadas por compuestos de nitrato, que tienen una toxicidad relativamente baja; las cantidades anuales de compuestos de nitrato descargadas han sido bastante constantes. Las puntuaciones del modelo RSEI son impulsadas por sustancias químicas que son más tóxicas. Los cambios relativamente pequeños en las descargas de estas sustancias químicas pueden tener un gran impacto en las puntuaciones del modelo RSEI aunque tengan poco impacto en la tendencia en libras.

- Las mayores sustancias químicas contribuyendo a las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI para las descargas al agua de 2012 a 2021 fueron los compuestos de arsénico y la nitroglicerina.
- La disminución de la puntuación del modelo RSEI desde 2012 se debió en parte a una gran disminución en el hexaclorobenceno. La disminución de las descargas de compuestos de arsénico también contribuyó considerablemente.
- El aumento de 2020 a 2021 fue impulsado en parte por aumentos en las descargas de compuestos de mercurio y nitroglicerina.
- Para una descripción completa y profunda de como el modelo RSEI de la EPA deriva y modela los valores de puntuación basadas en las descargas de sustancias químicas del TRI en aguas superficiales, consulte la "Sección 5.4: Modelado de descargas en aguas superficiales" de la [Metodología de Indicadores medioambientales para detección del riesgo \(RSEI, por sus siglas en inglés\) de la EPA](#).
- Para obtener información general sobre cómo se estiman las puntuaciones calculadas con el modelo RSEI, consulte [Riesgos potenciales de las sustancias químicas del TRI](#).

Emisiones al agua por sustancia química

En este gráfico circular se muestra cuáles sustancias químicas del TRI fueron descargadas en mayores cantidades por las instalaciones a las masas de agua durante el 2021.



Nota: 1) En este gráfico, los metales se combinan con sus compuestos metálicos, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se enumeran por separado en la lista del TRI (por ejemplo, el manganeso se enumera por separado de los compuestos de manganeso). 2) La categoría de compuestos de nitrato en el TRI incluye solo compuestos de nitrato disociables en agua. 3) Los porcentajes no suman el 100 % debido al redondeo.

- Los compuestos de nitrato representaron el 90 % de la cantidad total de emisiones de sustancias químicas del TRI descargadas al agua durante el 2021. Los compuestos de nitrato suelen estar generados como parte de los procesos de tratamiento de aguas residuales dentro del sitio de las instalaciones. El sector de fabricación de alimentos contribuyó con 42% de las emisiones totales de compuestos de nitrato al agua, debido al tratamiento necesario para los materiales biológicos en las aguas residuales, como las provenientes de las instalaciones de procesamiento de carne.

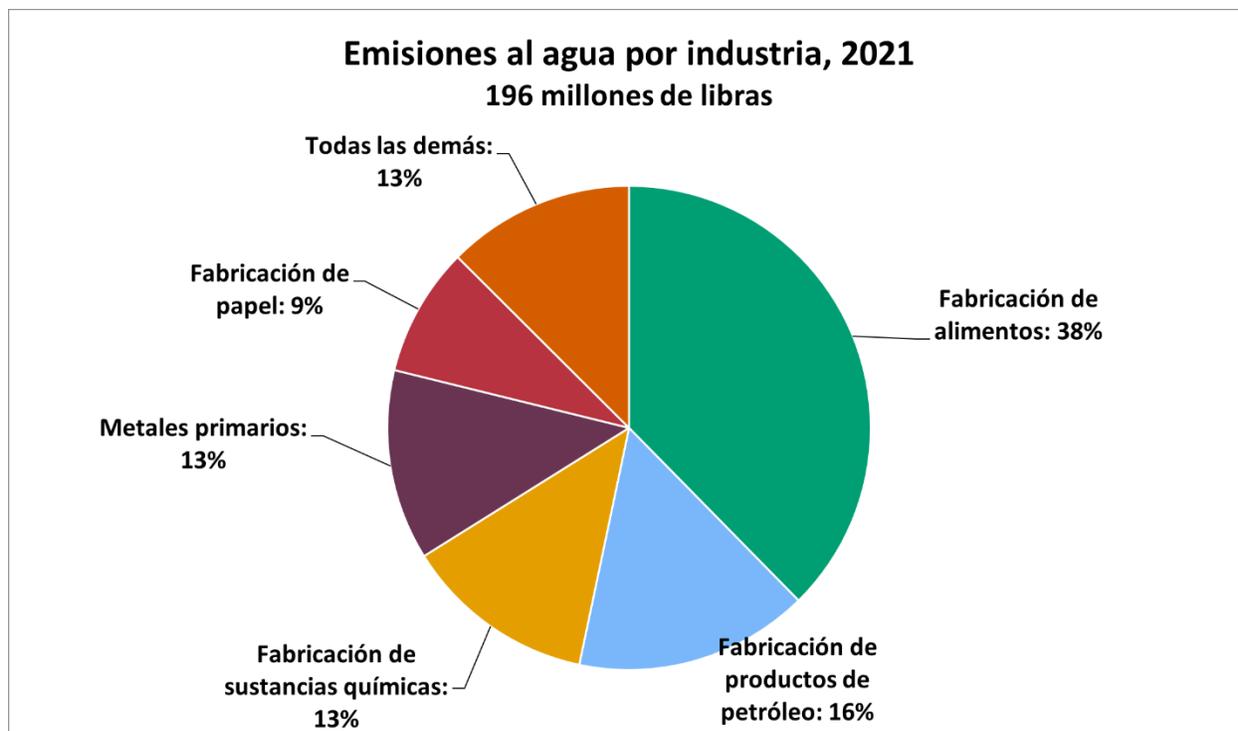
¿Qué son los compuestos de nitrato?

Los compuestos de nitrato son un grupo de sustancias químicas con una toxicidad relativamente baja para los humanos, pero en aguas con escasez de nitrógeno, los nitratos tienen la posibilidad de causar un mayor crecimiento de algas, el cual lleva a la eutroficación en el ambiente acuático. [Véase la página web de la EPA sobre la contaminación de los nutrientes para obtener más información acerca del tema de la eutroficación.](#)

- Después de los compuestos de nitrato, los compuestos de metanol, amoníaco y manganeso fueron los que se descargaron en mayor cantidad y, en términos de libras combinadas, representaron el 7 % de las sustancias químicas descargadas al agua.

Emisiones al agua por industria

En este gráfico circular se muestran los sectores industriales cubiertos por el TRI que notificaron las mayores cantidades de descargas al agua del TRI durante el 2021.



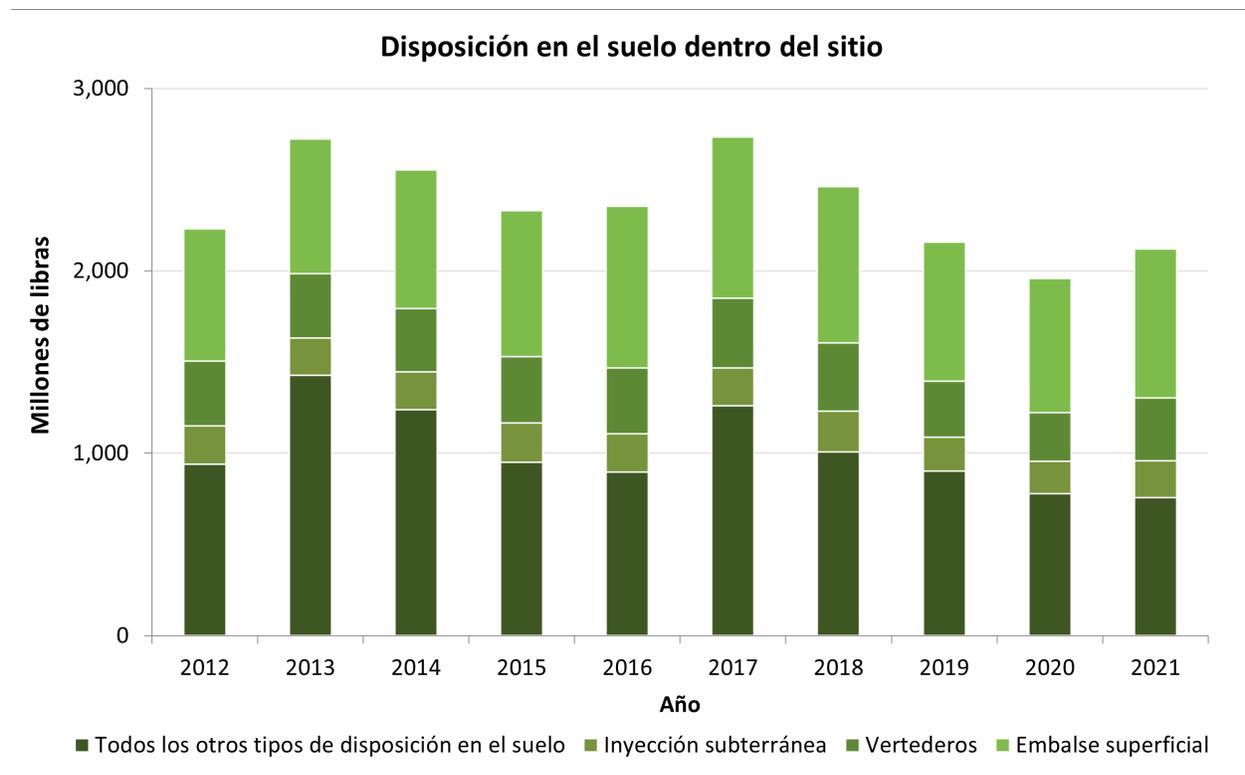
Nota: Los porcentajes no suman el 100 % debido al redondeo.

- Las instalaciones del sector de fabricación de alimentos representaron el 38 % de las descargas al agua de sustancias químicas del TRI en 2021 y aproximadamente un tercio de las descargas al agua anuales durante los últimos diez años.
 - Los compuestos de nitrato representaron el 99 % de la cantidad total de descargas al agua del sector de fabricación de alimentos. En comparación con muchas otras sustancias químicas del TRI que se descargan en las aguas superficiales, los compuestos de nitrato son menos tóxicos para los humanos. Se forman en gran cantidad por este sector durante los procesos de tratamiento de aguas residuales debido al alto contenido biológico de las aguas residuales.

Disposición en el suelo

Las instalaciones informan las cantidades de desperdicios químicos del TRI desechados en rellenos sanitarios, pozos de inyección subterránea, embalses superficiales y otros tipos de contención. La disposición en el suelo de sustancias químicas a menudo está reglamentada por la EPA, según lo estipulado en la [Ley de Conservación y Recuperación de Recursos \(RCRA, por sus siglas en inglés\)](#). Las normas de diseño de la RCRA para rellenos sanitarios de desperdicios peligrosos y embalses superficiales incluyen un revestimiento doble, un sistema de recolección y eliminación de lixiviados y un sistema de detección de fugas. Además, los operadores de estas unidades de disposición deben cumplir con los requisitos establecidos en la RCRA con respecto a inspección, monitoreo y respuesta a la emisión.

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en la disposición en el suelo dentro del sitio de las sustancias químicas del TRI. El sector de minería de metales representa la mayor parte de las cantidades desechadas.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- La disposición en el suelo dentro del sitio ha fluctuado en los últimos diez años.
- Las minas de metal han impulsado la disminución de la disposición en el suelo dentro del sitio desde 2017.

- "Otras disposiciones en el suelo" en el gráfico incluye la aplicación de desperdicios en el suelo, como fertilizantes agrícolas, derrames y fugas en el suelo, y cualquier otro tipo de disposición en el suelo, como en pilas de roca estéril en minas de metal.

Emisiones al suelo de las minas de metales:

El sector de la minería de metales generalmente impulsa las tendencias en la disposición en el suelo. En 2021, este sector representó el 68 % de las cantidades de disposición en el suelo. Haga clic el botón de "Disposición en el suelo, con exclusión de la minería de metales" para ver la tendencia de la disposición en el suelo sin los datos referentes a las minas de metales.

- Las sustancias químicas del TRI desechadas en el suelo por las minas de metales en 2021 fueron principalmente compuestos de zinc (28 %), compuestos de plomo (27 %) y compuestos de arsénico (22 %).
- Las instalaciones de minería de metales suelen manejar grandes volúmenes de materiales. Un factor distinto al volumen de producción, mencionado por las instalaciones como contribuyente a los cambios en la cantidad de desperdicios manejados, es la composición química del mineral extraído, que puede variar considerablemente de un año a otro. En algunos casos, pequeños cambios en la composición del mineral pueden determinar si basada en la concentración las sustancias químicas presentes en el mineral cumplen con los requisitos para una exención de la notificación al TRI en un año de informe, pero no cumplen con los requisitos para el año siguiente o viceversa.
- Las reglamentaciones requieren que los desperdicios de roca que contengan sustancias químicas del TRI se coloquen en estructuras fabricadas y también puede requerir que las pilas de desperdicios de rocas, los embalses superficiales con escombreras y las plataformas

Conceptos útiles

¿En qué consiste la inyección subterránea?

La inyección subterránea consiste en la disposición de fluidos debajo de la superficie del suelo en formaciones porosas a través de pozos. La EPA regula la inyección subterránea a través de su Programa de Control de Inyección Subterránea bajo la Ley de Agua Potable Segura.

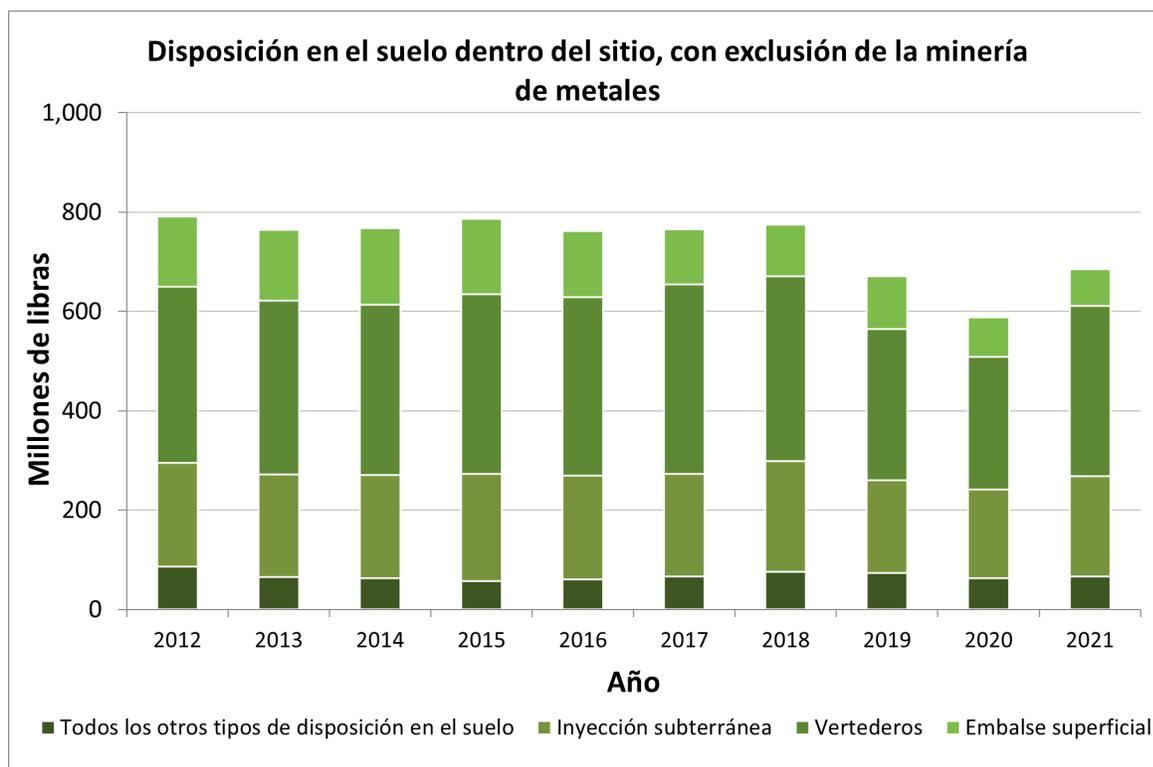
¿Qué es un embalse superficial?

Los embalses superficiales son depresiones naturales o artificiales, excavaciones o áreas con diques que se utilizan para contener desperdicios líquidos. La construcción de embalses superficiales debe seguir criterios que incluyen tener un revestimiento doble y un sistema de detección de fugas. Los embalses superficiales a veces están regulados a través de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos.

de lixiviación en pilas sean estabilizadas y que vuelvan a sembrarse de vegetación para lograr un uso productivo del terreno después de la explotación minera.

- Para obtener más información sobre la industria minera, véase el perfil del sector de minería de metales.

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en la disposición en el suelo dentro del sitio, excluyendo las cantidades informadas por el sector de la minería de metales. El sector de la minería de metales representa alrededor del 70 % de las cantidades de sustancias químicas del TRI desechadas en el suelo en la mayoría de los años.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

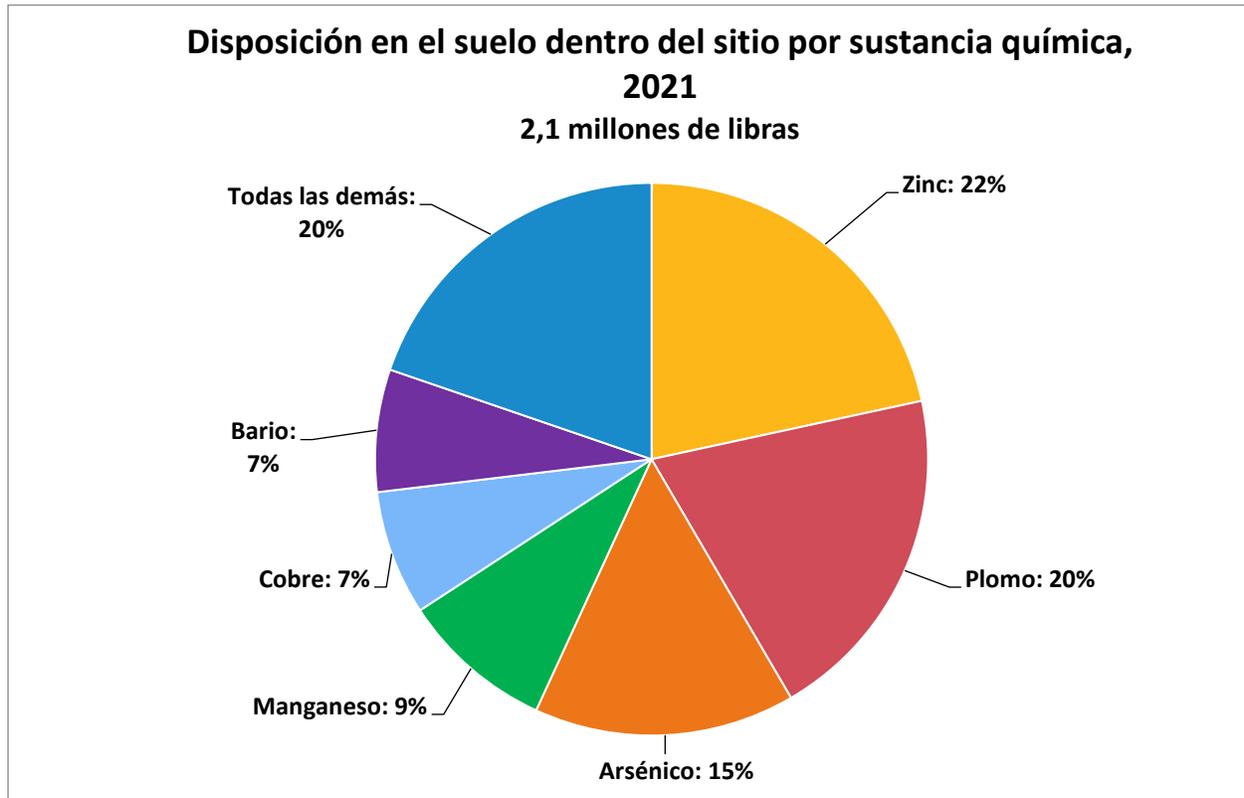
- La disposición total en el suelo dentro del sitio para todas las industrias, excepto la minería de metales, se mantuvo relativamente estable entre 2012 y 2018.
- Desde 2018, la disminución en la disposición en el suelo para industrias distintas de la minería de metales fue impulsada por reducciones de emisiones al suelo según informes al TRI por el sector de generación eléctrica y las instalaciones de fabricación de metales primarios.

En 2021:

- Las emisiones al suelo en 2021 fueron casi iguales a las de 2019, lo que indica que la disminución en las emisiones al suelo en 2020 puede haber sido una reducción temporal relacionada con la emergencia de salud pública de Covid-19.
- Excluidas las cantidades de sustancias químicas del TRI dispuestas en el suelo por las minas de metales, las sustancias químicas desechadas en el suelo dentro del sitio en mayores cantidades fueron el bario y los compuestos de bario (15 %), el manganeso y los compuestos de manganeso (11 %), el zinc y los compuestos de zinc (9 %) y el cobre y los compuestos de cobre (7 %).
- Excluidas las minas de metales, la mayoría de las cantidades de disposición en el suelo dentro del sitio fueron notificadas por los sectores de fabricación de sustancias químicas, generación eléctrica, manejo de desperdicios peligrosos y metales primarios.

Disposición en el suelo por sustancia química

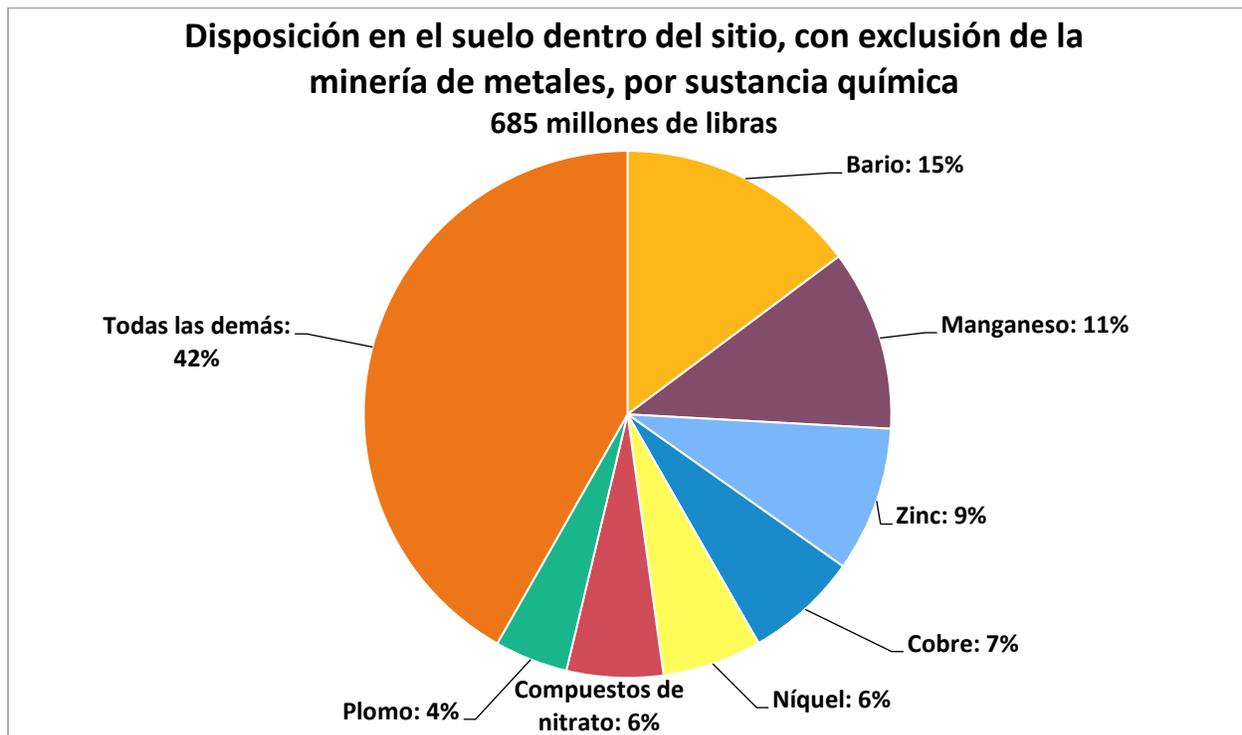
En este gráfico circular se muestran las mayores cantidades de sustancias químicas desechadas en el suelo dentro del sitio durante el 2021. El sector de minería de metales contribuye la mayor parte de estos desperdicios.



Nota: En este gráfico, los metales se combinan con sus compuestos metálicos, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se enumeran por separado en la lista del TRI (por ejemplo, el plomo se enumera por separado de los compuestos de plomo).

El sector de minería de metales por sí solo representó el 92 % del zinc, el plomo y el arsénico dispuestos en el suelo durante el 2021. Estas tres sustancias químicas constituyeron el 57 % de las cantidades totales de sustancias químicas del TRI dispuestas en el suelo.

Este gráfico circular muestra las sustancias químicas desechadas en el suelo dentro del sitio en las mayores cantidades durante 2021, excluyendo las cantidades de las instalaciones en el sector de la minería de metales.

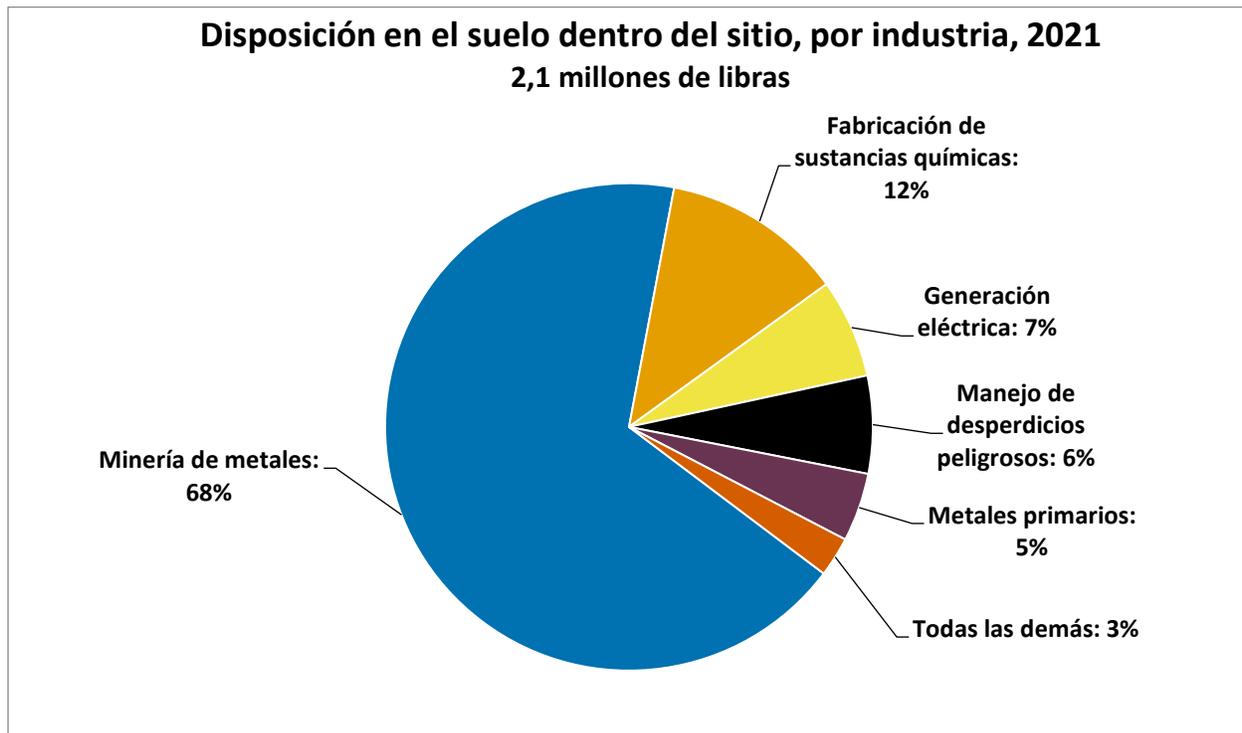


Nota: En este gráfico, los metales se combinan con sus compuestos metálicos, aunque los metales y los compuestos del mismo metal se enumeran por separado en la lista del TRI (por ejemplo, el plomo se enumera por separado de los compuestos de plomo).

- Al excluir el sector de minería de metales, una variedad más amplia de sustancias químicas contribuye a la mayoría de las emisiones en el suelo. Por ejemplo, siete sustancias químicas diferentes constituyeron el 58 % de las emisiones al suelo cuando se excluyen las instalaciones de minería de metales, mientras que tres sustancias químicas constituyeron un 57 % comparable de las emisiones al suelo cuando se incluyeron estas instalaciones (como se muestra en el gráfico "Disposición al suelo, todos los sectores").
- Bario: La mayoría de las emisiones al suelo provinieron del sector de generación eléctrica.
- Manganeseo: La mayoría de las emisiones al suelo provinieron de los sectores de fabricación de sustancias químicas, generación eléctrica y metales primarios.
- Zinc: La mayoría de las emisiones al suelo provinieron del sector de metales primarios.

Disposición en el suelo por industria

En este gráfico circular se muestran los sectores industriales que notificaron las mayores cantidades de sustancias químicas del TRI desechadas en el suelo dentro del sitio durante el 2021.



Nota: Los porcentajes no suman el 100 % debido al redondeo.

- Las minas de metales contribuyeron la mayor parte de las sustancias químicas del TRI desechadas en el suelo en 2021.
- La contribución relativa por cada sector industrial a la disposición en el suelo dentro del sitio no ha cambiado notablemente en años recientes.

Perfiles de sustancias químicas

En esta sección, echamos un vistazo más de cerca a algunas de las sustancias químicas del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI) de interés para el público, la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), los legisladores y la industria. Estos perfiles incluyen sustancias químicas persistentes bioacumulativas y tóxicas (PBT, por sus siglas en inglés) que están clasificadas por el TRI como sustancias químicas de especial preocupación. Otros perfiles se centran en carcinógenos (sustancias químicas que causan cáncer) y sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS, sustancias químicas persistentes que se agregaron recientemente al TRI).

Las PBT son tóxicas, se descomponen muy lentamente en el medioambiente y tienden a acumularse en los organismos a lo largo de la cadena alimentaria. Estos organismos son fuentes de alimentos para otros, incluso para los seres humanos, que son sensibles a los efectos tóxicos de las sustancias químicas PBT. Los umbrales de notificación para las [PBT en la lista de sustancias químicas del TRI](#) son de 10 o 100 libras, menos que para la mayoría de las sustancias químicas del TRI. Para las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas, el umbral de notificación es aún más bajo, de 0.1 gramos. Las PBT cubiertas aquí son el plomo y los compuestos de plomo, el mercurio y los compuestos de mercurio, y las dioxinas y los compuestos similares a las dioxinas.

Puede generar resúmenes de información para cualquier sustancia química utilizando la Herramienta *TRI Explorer*.

Plomo

Este perfil de sustancia química se centra en las emisiones de [plomo y compuestos de plomo](#).

PLOMO

¿Qué es el plomo?

El plomo es un elemento de origen natural que puede ser dañino para la salud, incluso en bajos niveles, especialmente para los niños. Si bien se han eliminado o reducido en gran medida algunos usos del plomo, como en la gasolina y en la pintura, aún se usa en algunas operaciones industriales, en productos como baterías y aleaciones de metal. El plomo no se degrada y puede permanecer en suelos contaminados durante un largo tiempo.



Perfil toxicológico del plomo de la ATSDR

Efectos de la exposición para la salud

-  Afecta a casi todos los órganos y sistemas
-  Se dirige al sistema nervioso (cerebro)
-  Afecta el desarrollo mental de los niños
-  Puede provocar cáncer

Perfil toxicológico del plomo de la ATSDR

Emisiones de plomo en el TRI

El sector de **minería de metales** es el que más emisiones informa, especialmente en los suelos.



El sector de **fabricación de metales primarios** es el que más emisiones al aire y al agua informa.

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

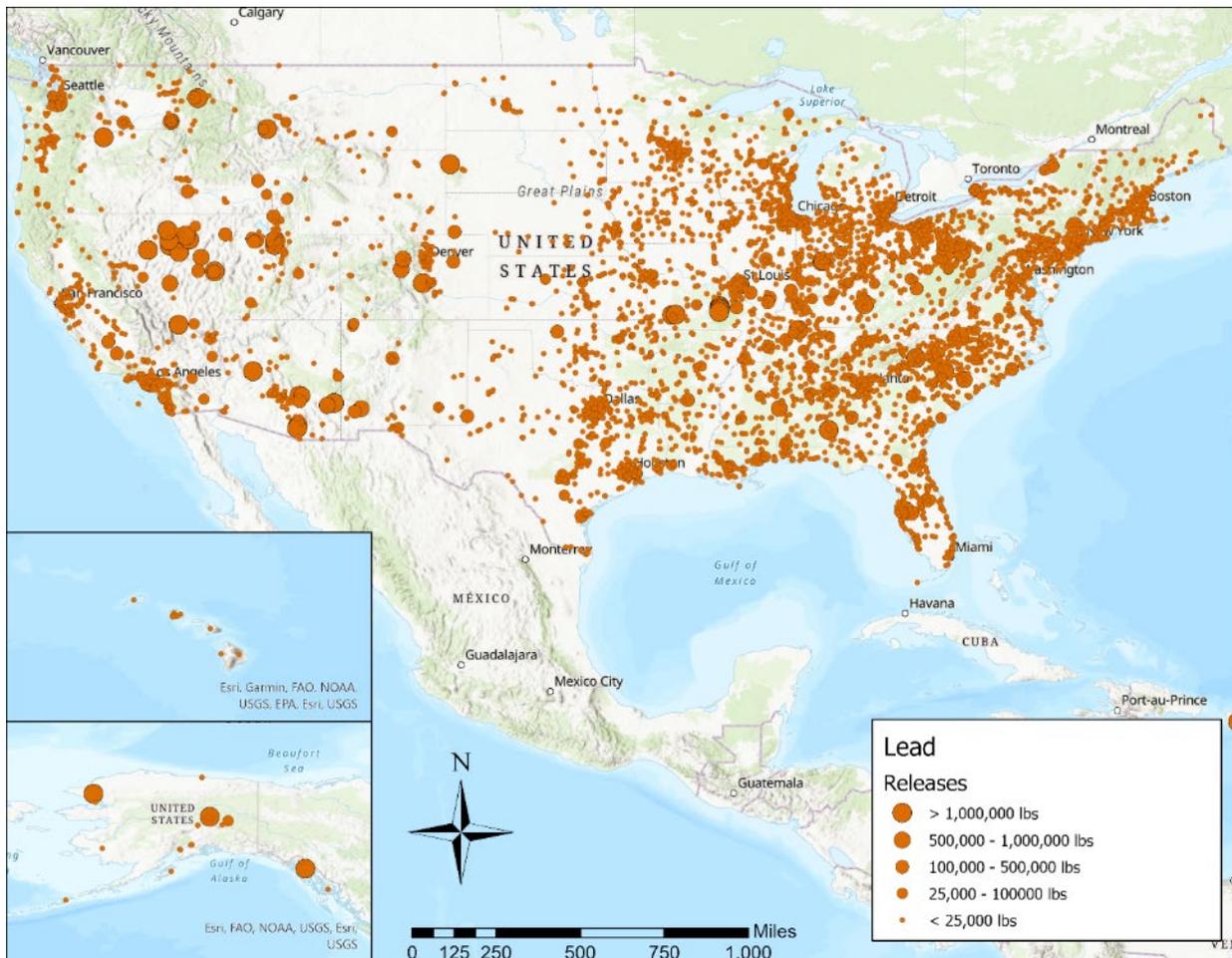
7436 instalaciones presentaron formularios del TRI de plomo en 2021

 Las instalaciones iniciaron 1837 tareas de reducción en fuente de plomo durante los últimos 5 años.

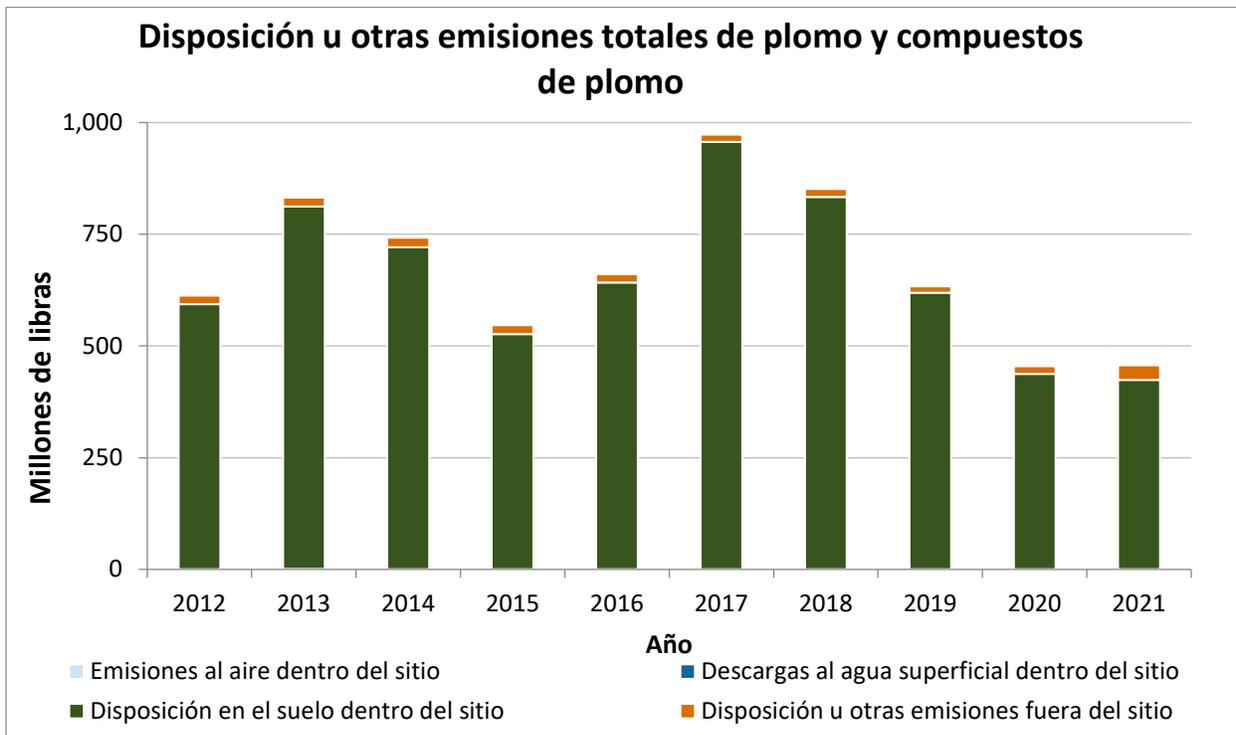
Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

Las instalaciones informan al TRI sobre su manejo del plomo y de los compuestos de plomo en los desperdicios. Para el TRI, "plomo" solo incluye plomo puro, mientras que "compuestos de plomo" incluye cualquier sustancia química que contenga plomo. Aunque las instalaciones pueden informar los compuestos de plomo por separado del plomo, ambos son denominados como "plomo" en este análisis.

Este mapa muestra las ubicaciones de las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021 sobre el plomo, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.



Cada año se reciben más formularios del TRI para el plomo que para cualquier otra sustancia química. Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en el plomo dispuesto o emitido de otro modo por las instalaciones en todos los sectores de la industria que presentaron informes al TRI.



De 2012 a 2021:

- Las emisiones totales de plomo fluctuaron entre 2012 y 2021.
- La disposición en el suelo por parte de las minas de metales impulsa las emisiones anuales de plomo. Para 2021, las minas de metales notificaron el 86 % de todas las emisiones de plomo, que casi en su totalidad se desecharon en el suelo.

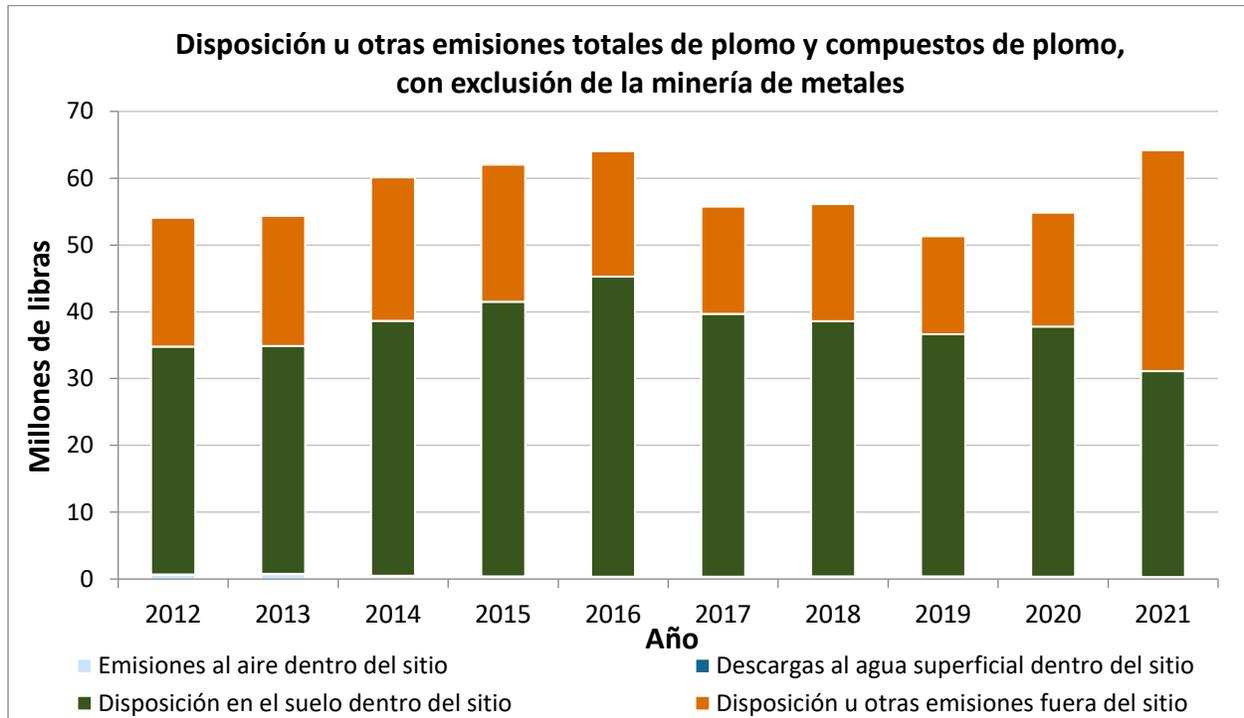
De 2020 a 2021:

- Las emisiones totales de plomo se mantuvieron más o menos iguales.

Más información sobre el plomo

[Visite la página de inicio sobre el plomo de la EPA para obtener más información sobre el plomo y las acciones de la EPA para reducir la exposición al plomo.](#)

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en la emisión de plomo, pero excluye las cantidades notificadas por el sector de minería de metales.



De 2012 a 2021:

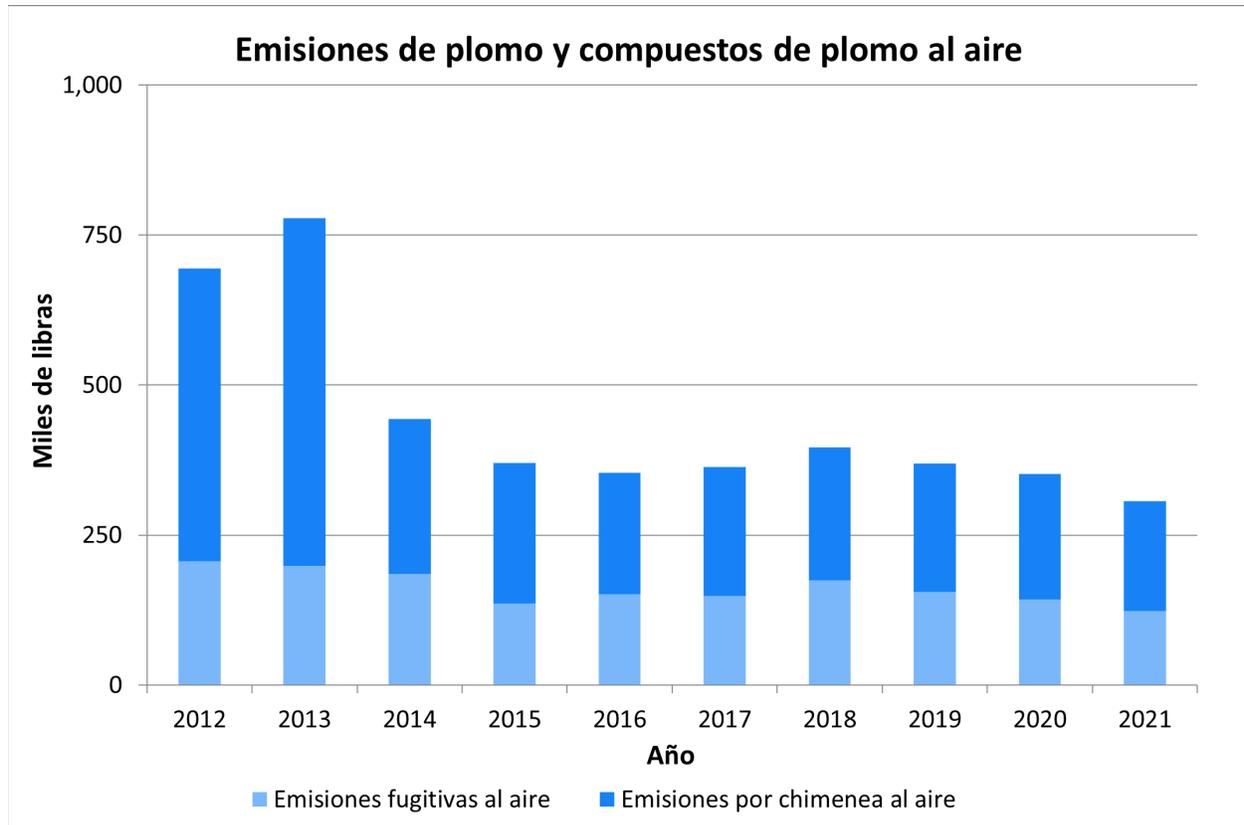
- Para sectores distintos a la minería de metales, las emisiones totales de plomo fluctuaron entre 2012 y 2021.
- Entre los sectores distintos de la minería de metales, la mayoría de las emisiones de plomo provino de los sectores de metales primarios y manejo de desperdicios peligrosos.

De 2020 a 2021:

- La disposición de plomo fuera del sitio aumentó en un 94 % impulsada por varias instalaciones que informaron grandes aumentos en la disposición de plomo fuera del sitio para 2021. Para dos de estas instalaciones, el aumento se debió a las actividades de remediación de plomo. Otras dos instalaciones comentaron que menos opciones para el envío fuera del sitio en 2020 debido a COVID retrasó los envíos hasta 2021.

Emisiones de plomo al aire

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años de las emisiones de plomo al aire.



De 2012 a 2021:

- Las emisiones de plomo al aire disminuyeron un 56 %. La mayor parte de la disminución proviene de la reducción en emisiones por chimenea.
- El sector de metales primarios, que incluye la fundición de cobre y la fabricación de hierro y acero, emitió las mayores cantidades de plomo al aire. Este sector también ha sido el principal impulsor de la reducción en emisiones al aire desde 2012, aunque las emisiones de plomo al aire han disminuido en la mayoría de los sectores.

De 2020 a 2021:

- Las emisiones de plomo al aire disminuyeron un 13 %. Los sectores de fabricación de metales primarios y plásticos y productos de caucho registraron las mayores reducciones.
- En 2021, el sector de metales primarios representó el 33 % del plomo emitido al aire.

Mercurio

Este perfil de sustancia química se centra en las emisiones de [mercurio y compuestos de mercurio](#).

MERCURIO

¿Qué es el mercurio?

El mercurio es un elemento de origen natural que se desplaza lejos cuando se emite al aire y puede concentrarse en organismos, especialmente en organismos del agua, como los peces y el pez arroz. La industria extrae y procesa el mercurio para fabricar productos dentales, productos electrónicos y luces fluorescentes.



Perfil toxicológico del mercurio de la ATSDR

Efectos de la exposición para la salud

-  Impactos en el sistema nervioso
-  Impactos en la función renal

Otros impactos dependen de la forma del mercurio, la duración y las vías de exposición, además de la edad de la persona.

Perfil toxicológico del mercurio de la ATSDR

Emisiones de mercurio en el TRI

El sector de **minería de metales** es el que más emisiones informa, especialmente en los suelos. 

El sector de fabricación de **metales primarios** es el que más emisiones al aire informa.

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

1,329 instalaciones presentaron formularios del TRI de mercurio en 2021

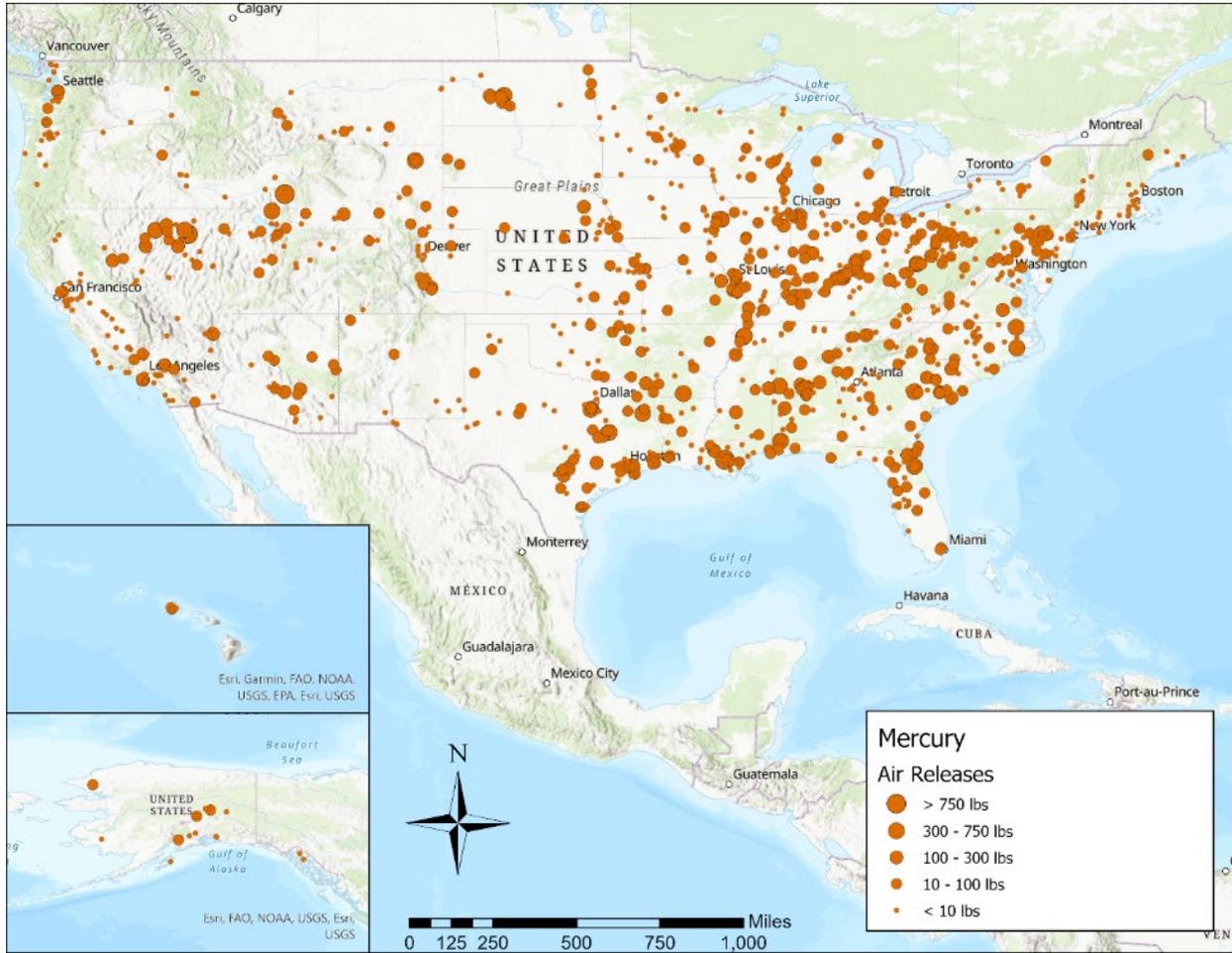
 Las instalaciones iniciaron 210 tareas de reducción en fuente de mercurio durante los últimos 5 años.

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

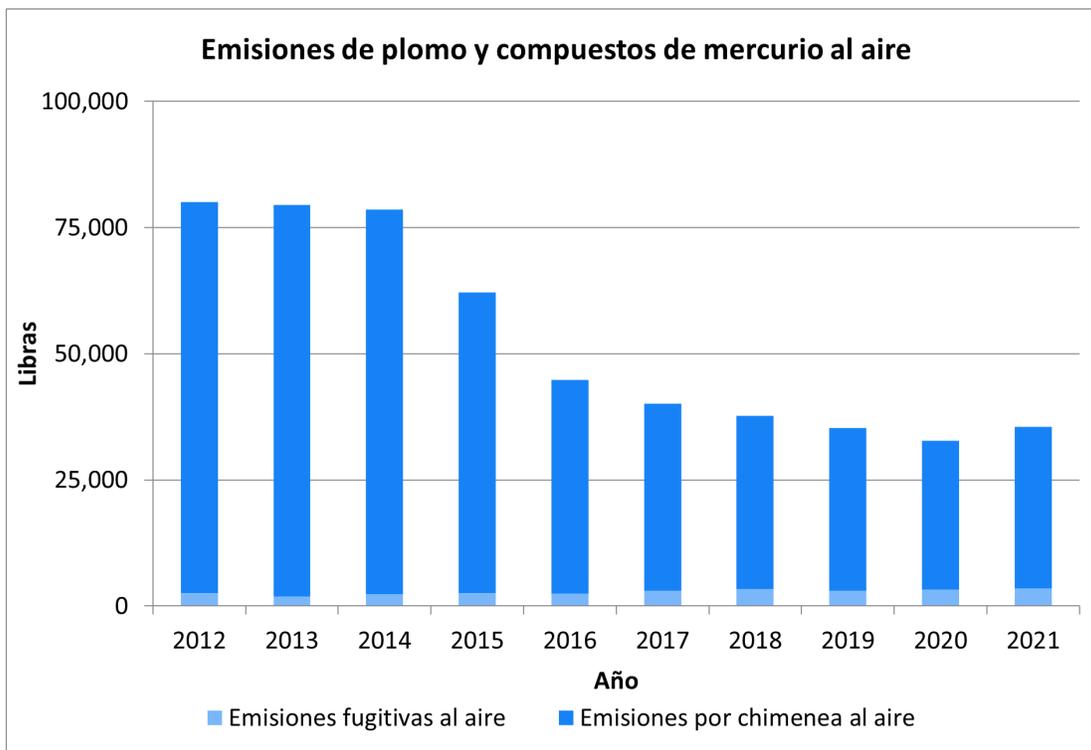
Las instalaciones informan al TRI sobre el manejo de desperdicios tanto de mercurio como de compuestos de mercurio. Para el TRI, "mercurio" solo incluye mercurio puro, mientras que "compuestos de mercurio" incluye cualquier sustancia química que contenga mercurio. Aunque las instalaciones pueden informar los compuestos de mercurio por separado del mercurio, ambos son denominado como "mercurio" en este análisis.

Este perfil se centra en las emisiones de mercurio al aire, ya que son el tipo de emisión más probable que afecte la salud humana.

Este mapa muestra las ubicaciones de las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021 sobre el mercurio, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones al aire.



Este gráfico muestra la tendencia de 10 años de las emisiones de mercurio al aire.



De 2012 a 2021:

- Las emisiones de mercurio al aire se disminuyeron en un 56 %.
- Las instalaciones de generación eléctrica impulsaron la reducción en emisiones de mercurio al aire, con una disminución del 85 % (-41,000 libras). La disminución fue impulsada por un cambio del carbón a otras fuentes de combustible (por ejemplo, gas natural) y por la instalación de tecnologías de control de la contaminación en centrales eléctricas de carbón.
 - Cabe mencionar que solamente las instalaciones de generación eléctrica que queman carbón o petróleo para producir electricidad que se distribuye en el comercio están cubiertas por los requisitos de presentación de informes al TRI. Las instalaciones de generación eléctrica que cambian la combustión de carbón o de petróleo por el uso exclusivo de otras fuentes de combustible (como el gas natural) no están obligadas a presentar informes al TRI.

Más información sobre el mercurio

[Visite la página de inicio sobre el mercurio de la EPA para obtener más información sobre el mercurio y las acciones de la EPA para reducir la exposición al mercurio.](#)

De 2020 a 2021:

- Las emisiones de mercurio al aire aumentaron un 9 %, pero solo fueron ligeramente mayores a las cantidades emitidas en 2019.



- Para 2021, el sector de metales primarios, que incluye a los fabricantes de hierro y acero, representó el 39 % de las emisiones de mercurio al aire y el sector de generación eléctrica representó el 21 % de las emisiones de mercurio al aire.

Dioxinas

Este perfil de sustancia química se centra en las emisiones de [dioxinas y compuestos similares a las dioxinas](#).

¿Qué son las dioxinas?

Las dioxinas son un grupo de sustancias químicas cloradas que son producidas involuntariamente por subproductos de la combustión, la incineración y otros procesos industriales, como la producción de metales. Las dioxinas se descomponen muy lentamente en el medioambiente y pueden permanecer durante años o décadas en los suelos.



Perfil toxicológico de la ATSDR de las dibenzo-p-dioxinas cloradas

Efectos de la exposición para la salud

-  Cáncer
-  Daño hepático
-  Afecta las hormonas y otros sistemas

Perfil toxicológico de la ATSDR de las dibenzo-p-dioxinas cloradas

Emisiones de dioxinas en el TRI

El sector de **fabricación de sustancias químicas** es el que más emisiones informa.



El sector de **metales primarios** es el que más emisiones tóxicas de dioxinas informa.

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

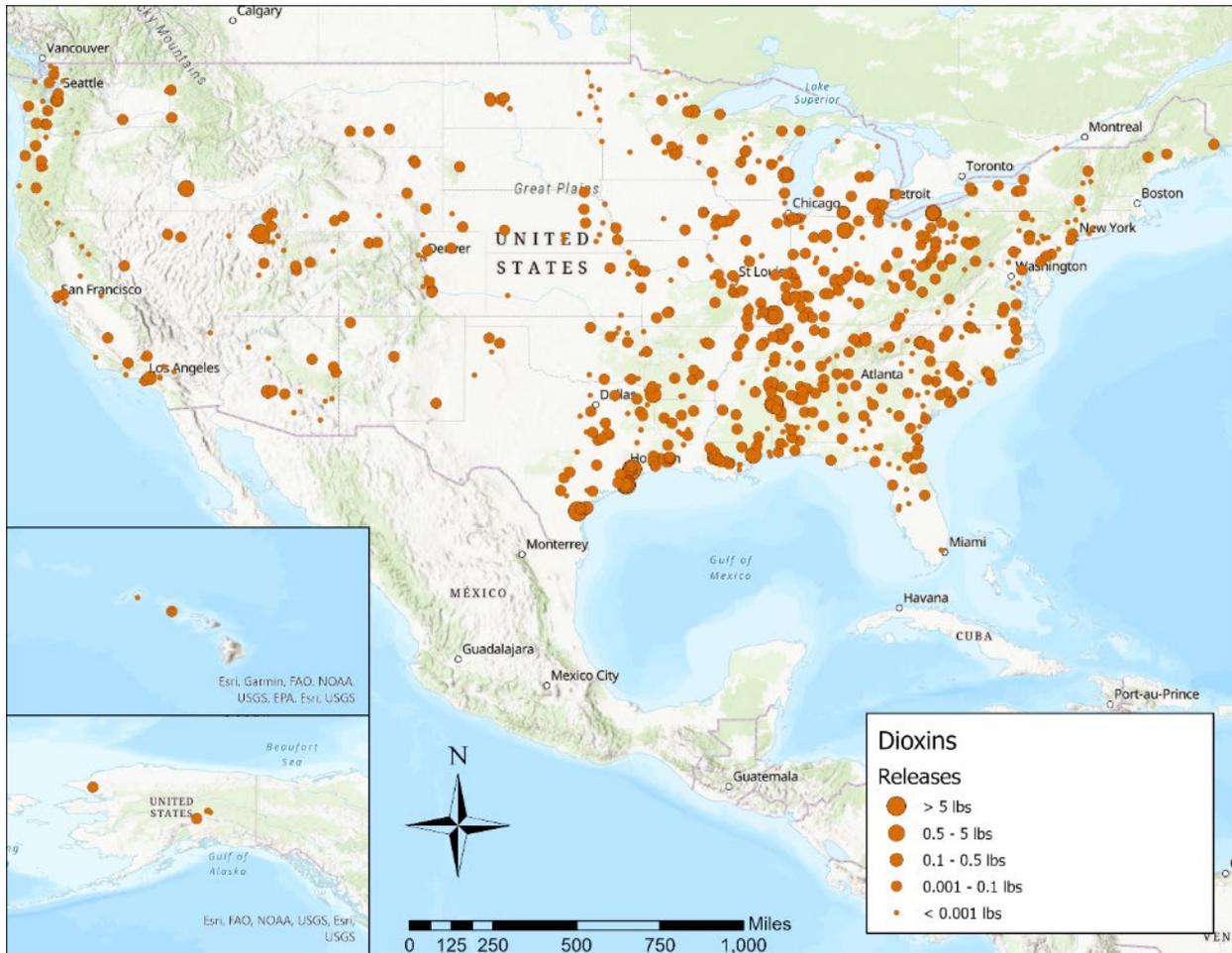
799 instalaciones presentaron formularios del TRI de dioxinas en 2021

 Las instalaciones iniciaron **46 tareas de reducción** en fuente de mercurio durante los últimos 5 años.

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

Las dioxinas generalmente se producen en cantidades muy pequeñas en comparación con otras sustancias químicas, pero son tóxicas en concentraciones mucho más bajas que la mayoría de las otras sustancias químicas. Además, persisten en el medioambiente y se bioacumulan en la red alimentaria. Por lo tanto, las dioxinas tienen un umbral de notificación más bajo y se notifican en gramos en lugar de libras para captar cantidades más pequeñas de estas sustancias químicas.

Este mapa muestra las ubicaciones de las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021 sobre las dioxinas, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.



La dioxina y los compuestos similares a la dioxina ("dioxinas") son sustancias químicas persistentes, bioacumulativas y tóxicas (PBT, por sus siglas en inglés) caracterizadas por la EPA como probables carcinógenos humanos.

El TRI requiere a las instalaciones que informen datos sobre los 17 miembros individuales (congéneres) de la categoría de dioxina y compuestos similares a la dioxina del TRI. Aunque cada uno de los congéneres de dioxina causa los mismos efectos tóxicos, algunos causan estos efectos a niveles de exposición más bajos que otros porque los congéneres tienen diferentes toxicidades. Como resultado, una mezcla de dioxinas puede tener una toxicidad asociada muy diferente a la misma cantidad de una mezcla diferente. Las instalaciones en diferentes sectores emiten diferentes mezclas de dioxinas según sus operaciones, por lo que el potencial de daño de sus emisiones también puede ser diferente.

La EPA toma en consideración las diferentes toxicidades de los congéneres de dioxina utilizando valores de equivalencia tóxica (TEQ). Los TEQ ayudan a comprender la toxicidad de las emisiones de dioxinas. Son más útiles cuando se comparan emisiones de dioxinas de diferentes fuentes o diferentes períodos de tiempo, donde la combinación de congéneres puede variar.

Conceptos útiles

Factor de equivalencia tóxica (TEF)

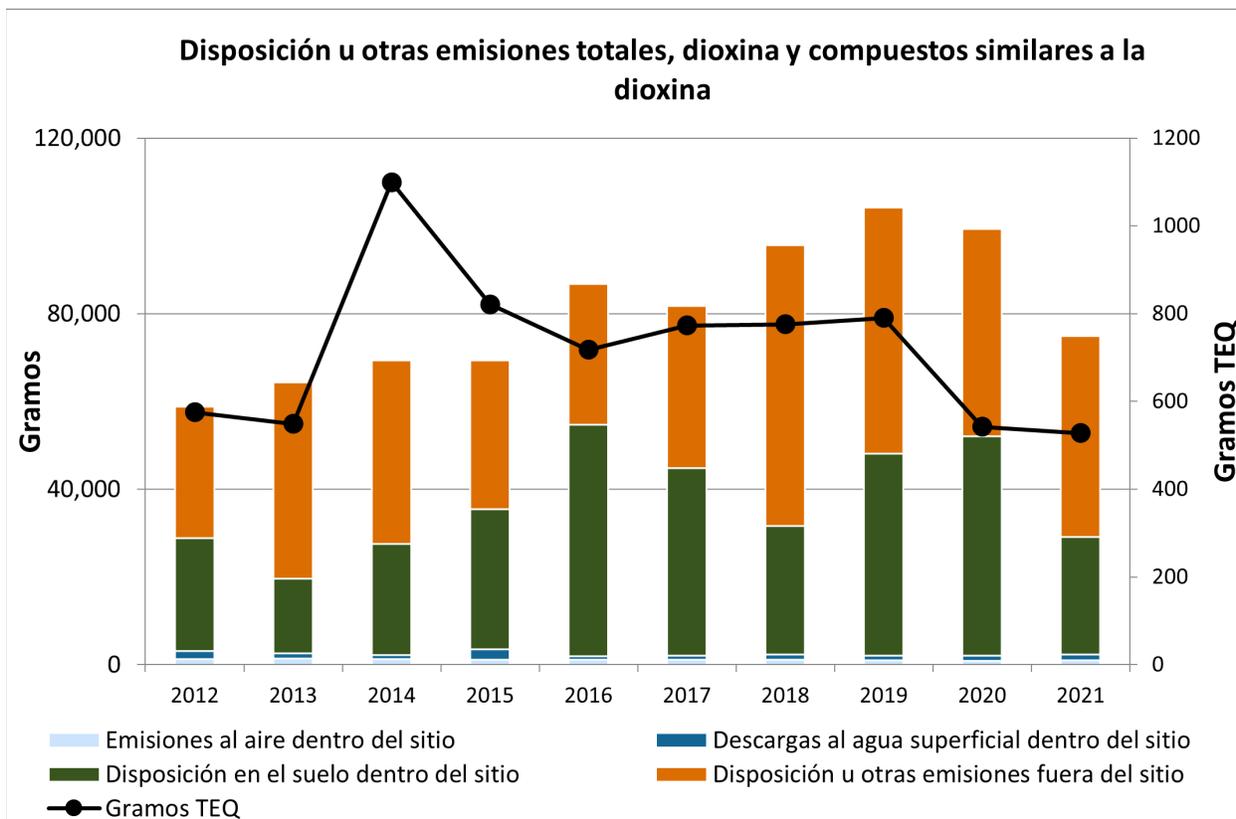
A cada congénere de dioxina se le asigna un factor de equivalencia tóxica (TEF, por sus siglas en inglés) que compara la toxicidad de ese compuesto con la dioxina más tóxica de la categoría.

Equivalencia tóxica (TEQ)

Una equivalencia tóxica (TEQ, por sus siglas en inglés) se calcula multiplicando los congéneres notificados en gramos por su TEF correspondiente y sumando los resultados para obtener un total de gramos en equivalentes de toxicidad (gramos-TEQ).

[Más información sobre las dioxinas.](#)

Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en la cantidad de dioxinas que las instalaciones emitieron desde 2012 hasta 2021. Tenga en cuenta que la categoría de sustancias químicas correspondiente a las dioxinas se notifica en gramos mientras que todas las demás sustancias químicas del TRI se notifican en libras.



De 2012 a 2021:

- Las emisiones de dioxina aumentaron un 27 %. La mayor parte de este aumento se puede atribuir al aumento de las emisiones de dos instalaciones de fabricación de sustancias químicas orgánicas y una instalación de manejo de desperdicios peligrosos.
 - Los equivalentes de toxicidad (gramos-TEQ) disminuyeron un 8 %, lo que indica que la **toxicidad** general de las emisiones de dioxinas disminuyó a pesar de un aumento en la **cantidad** emitida. Esto se debe a cambios en los que se emitieron congéneres de dioxinas.

De 2020 a 2021:

- Las emisiones de dioxinas disminuyeron un 25 %, impulsadas por la disminución en emisiones notificada por una instalación de manejo de desperdicios peligrosos en Alabama.
 - Los equivalentes de toxicidad (en gramos-TEQ) disminuyeron un 3 %, lo que indica cambios en la composición de congéneres de dioxinas notificados entre 2020 y 2021.



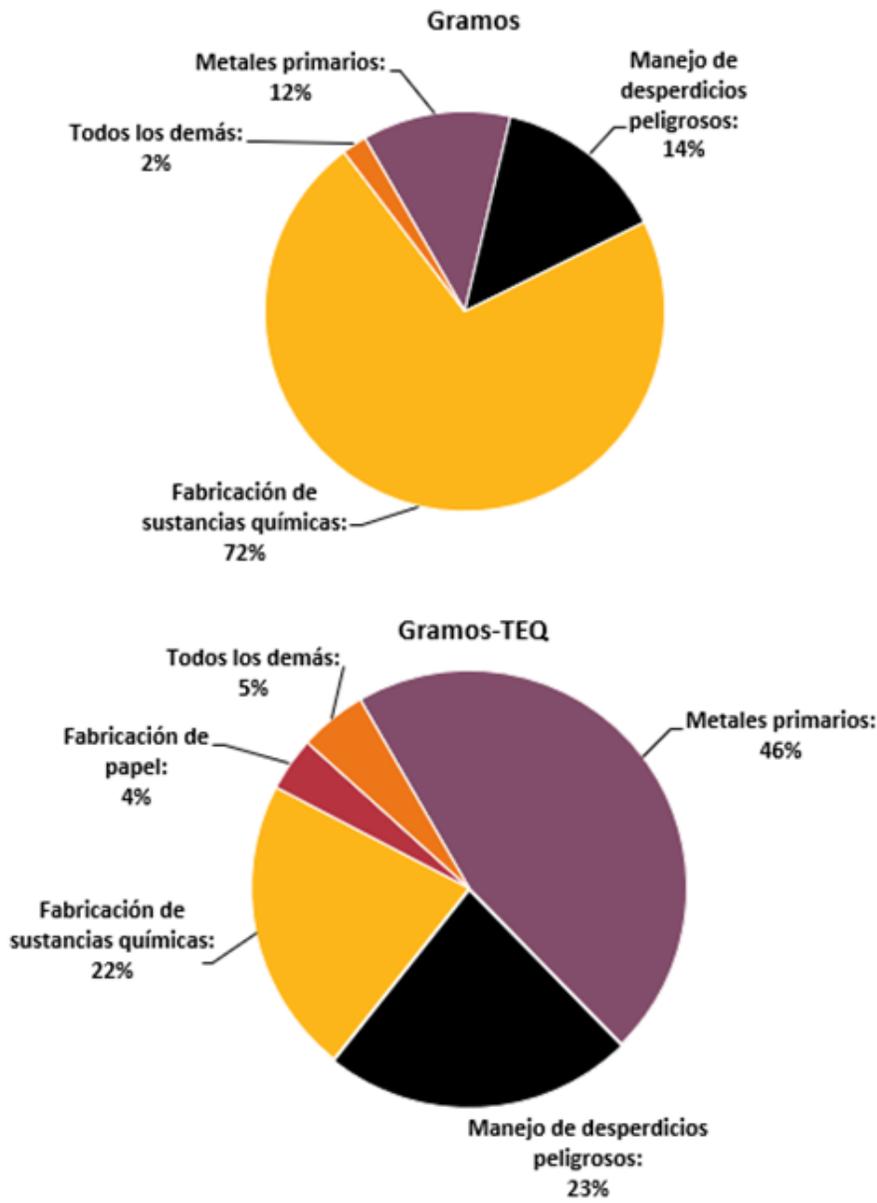
Aunque las instalaciones emitieron cantidades totales más bajas de dioxinas, una mayor proporción de las emisiones de dioxinas fueron congéneres más tóxicos.

- En 2021, el 61 % de las emisiones de dioxinas se desecharon fuera del sitio, principalmente en rellenos sanitarios.

Emisiones de dioxinas por industria

Los siguientes dos gráficos circulares comparan los sectores industriales que informaron las mayores emisiones de dioxinas (en unidades de gramos) con aquellos que informaron las mayores emisiones de dioxinas según la equivalencia de toxicidad (en unidades de gramos-TEQ).

Emisiones de dioxina y compuestos similares a la dioxina por industria, 2021



- Varios sectores industriales pueden emitir mezclas muy diferentes de congéneres de dioxina.
- La industria de fabricación de sustancias químicas representó el 72 % y el sector de metales primarios, el 12 % del total de gramos de emisiones de dioxinas.
- Sin embargo, en términos de equivalentes de toxicidad, el sector de metales primarios representó el 46 %, y el sector de fabricación de sustancias químicas, un 22 % del total de gramos-TEQ.

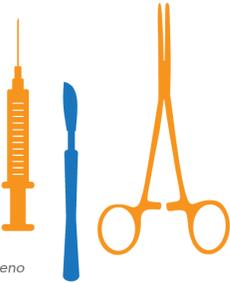
Óxido de etileno

Esta sección se centra en el [óxido de etileno](#), un carcinógeno humano.

ÓXIDO DE ETILENO

¿Qué es el óxido de etileno?

El óxido de etileno es un gas inflamable producido por la industria. El óxido de etileno se usa para fabricar otras sustancias químicas y para esterilizar suministros médicos y productos alimenticios, como las especias.



Perfil toxicológico de la ATSDR del óxido de etileno

Efectos de la exposición para la salud

-  Cáncer
-  Impactos en el sistema nervioso
-  Impactos en la función renal

Perfil toxicológico de la ATSDR del óxido de etileno

Emisiones de óxido de etileno en el TRI

El sector de **fabricación de sustancias químicas** es el que más emisiones informa.  Most ethylene oxide is release **to air**.

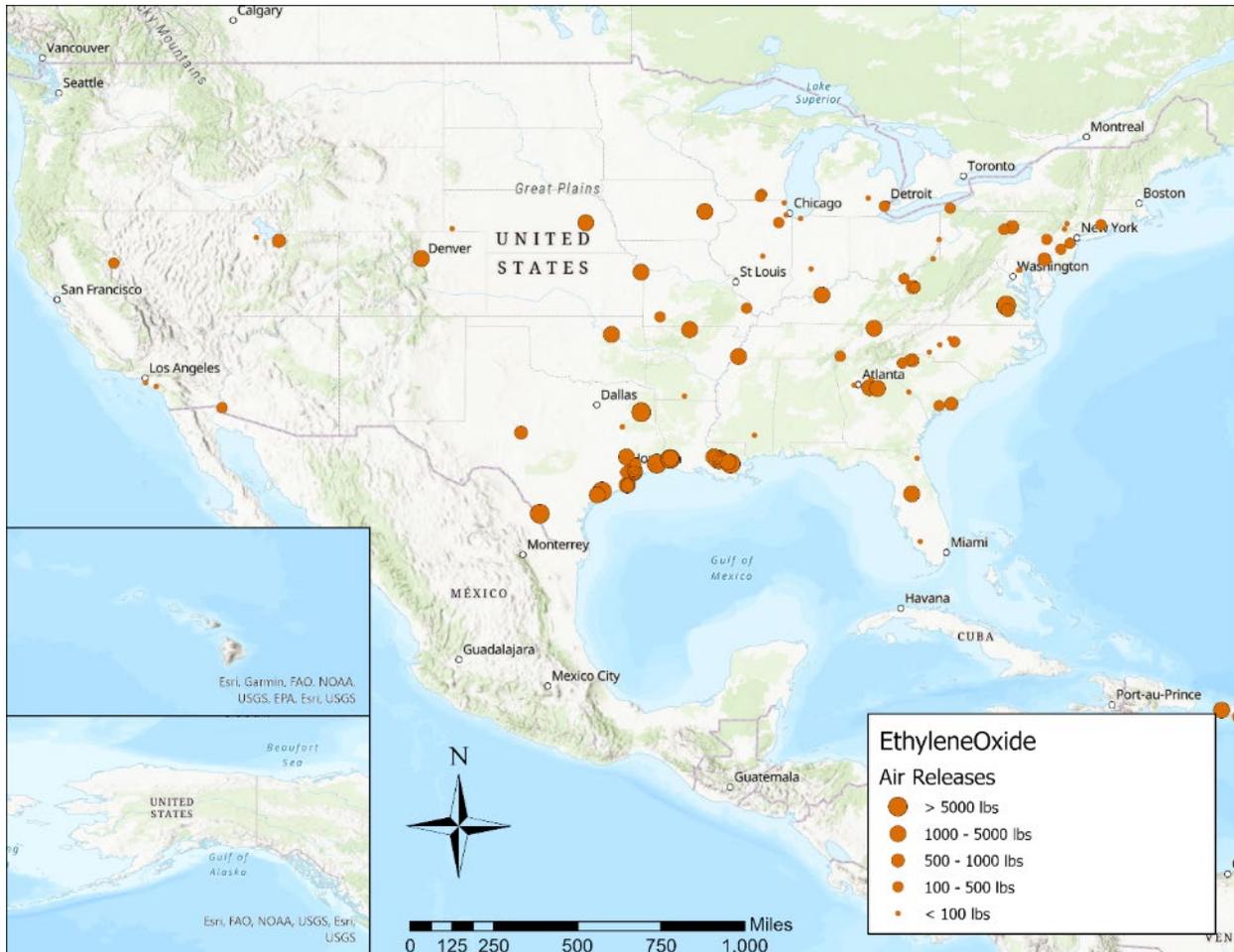
Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

118 instalaciones presentaron formularios del TRI de óxido de etileno en 2021

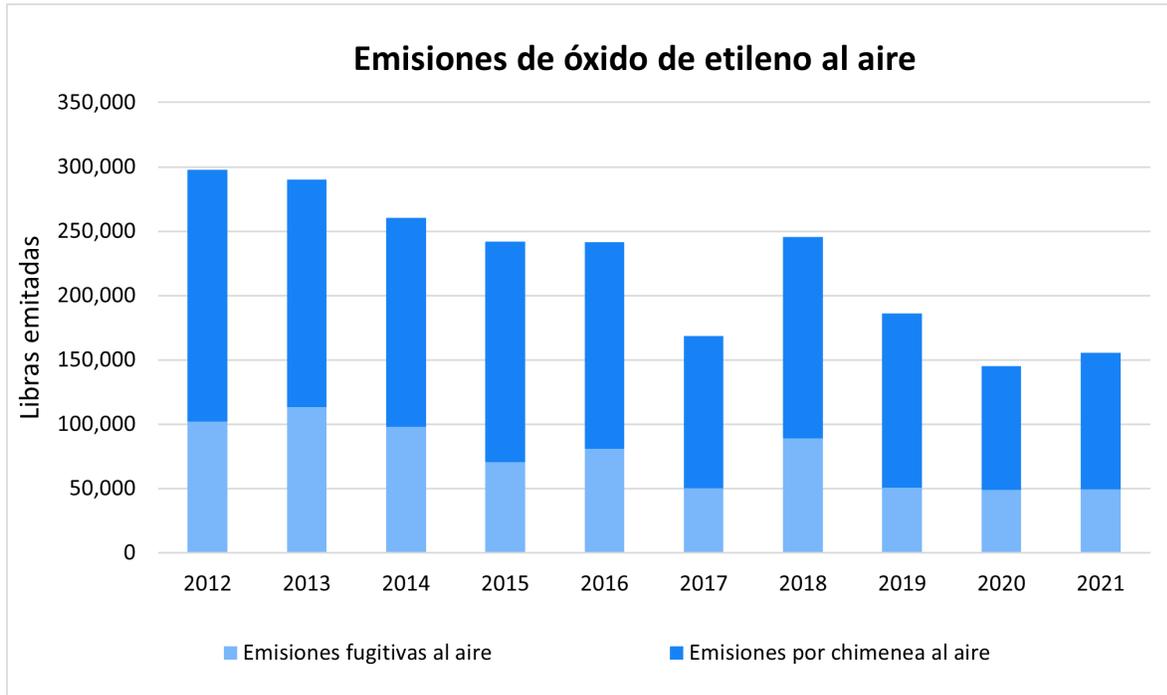
 Las instalaciones iniciaron **38 tareas de reducción** en fuente de mercurio durante los últimos 5 años.

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

Este mapa muestra las ubicaciones de las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021 sobre el óxido de etileno, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones al aire.



El siguiente gráfico presenta la tendencia de 10 años en las emisiones de óxido de etileno al aire.



- De 2012 a 2021, las emisiones de óxido de etileno al aire disminuyeron en 142,000 libras (-48 %).
- De 2020 a 2021, las emisiones de óxido de etileno al aire aumentaron un 7 %, impulsadas por aumentos en las emisiones por instalaciones en el sector de fabricación de sustancias químicas.
- Dos fabricantes de sustancias químicas en Texas informaron que tuvieron grandes emisiones únicas (no relacionadas con la producción) de óxido de etileno al aire en 2018 y 2019, lo que impulsó el aumento de 2017 a 2018 y la disminución en 2019 y 2020.

Más información sobre el óxido de etileno

El óxido de etileno es un carcinógeno humano, lo que significa que se sabe que causa cáncer en los humanos.

Recientemente, la [EPA extendió los requisitos de informes del TRI](#)

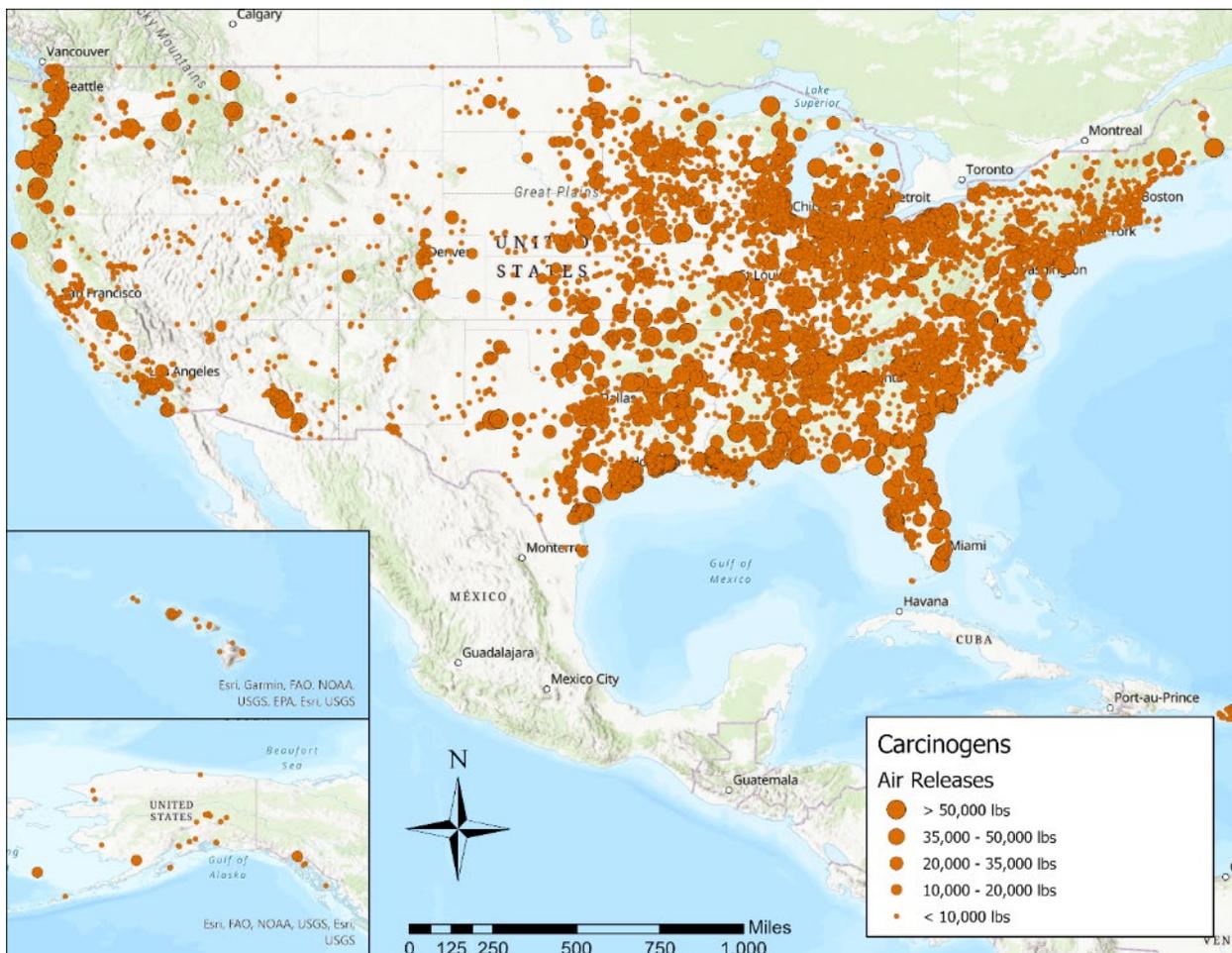
a ciertas instalaciones de esterilización contratadas que utilizan óxido de etileno. Esta acción se hace efectiva para el año de informe 2022 con los primeros formularios de informe requeridos de las instalaciones antes del 1 de julio de 2023.

[Más información sobre el óxido de etileno.](#)

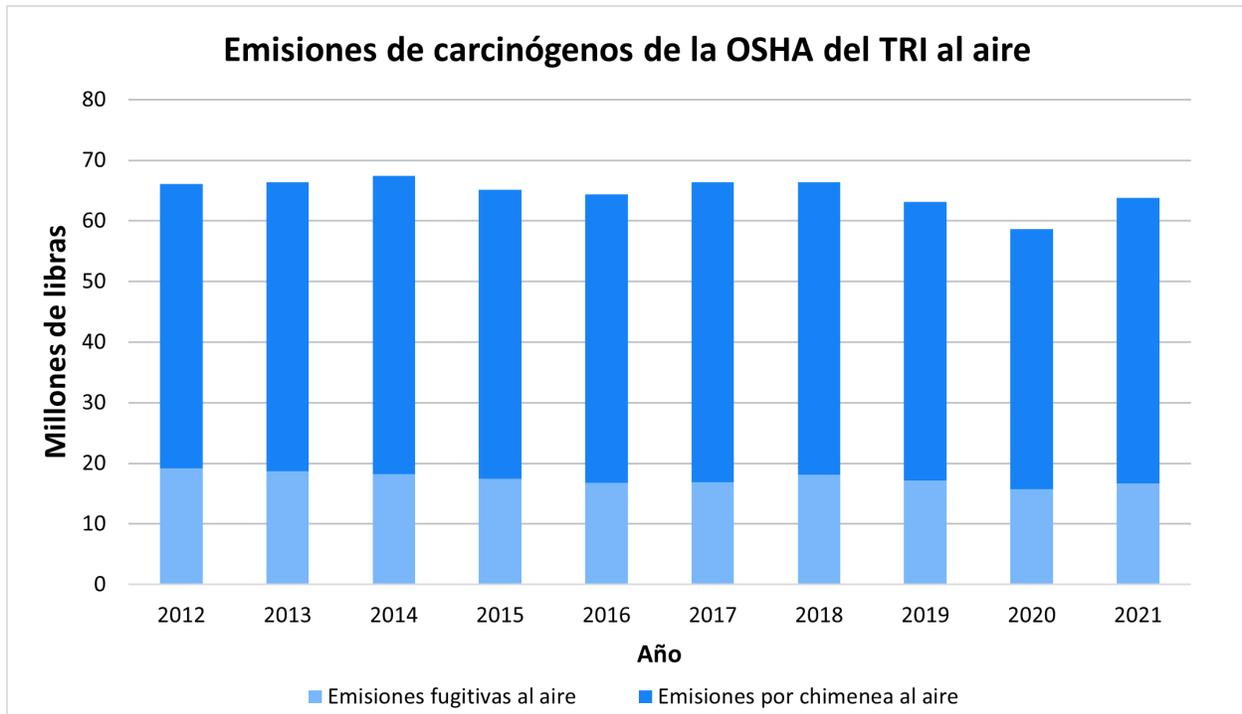
Carcinógenos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (OSHA)

Algunas sustancias químicas que se deben informar al Programa del TRI se incluyen en la lista de carcinógenos de la OSHA. La EPA se refiere a estas sustancias químicas como carcinógenos de la OSHA en el TRI. Se sabe o se cree que estos químicos causan cáncer en humanos. Se puede consultar una lista de los carcinógenos del TRI en el [documento técnico sobre la base de la designación del TRI para los carcinógenos de la OSHA](#).

Este mapa muestra las ubicaciones de las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021 sobre los carcinógenos, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones al aire.



Este gráfico muestra la tendencia de 10 años en las emisiones al aire de carcinógenos de la OSHA del TRI.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las emisiones de estos carcinógenos al aire mostraron pocos cambios desde 2012.
- Las emisiones al aire de muchos carcinógenos de la OSHA disminuyeron, con reducciones en la mayoría de los sectores. Sin embargo, estas disminuciones fueron parcialmente compensadas por aumentos en las emisiones de estireno por parte del sector de fabricación de productos de plástico y caucho y el sector de fabricación de equipos de transporte.
- En 2021, los carcinógenos de la OSHA del TRI con las emisiones al aire más altas fueron estireno, acetaldehído y formaldehído.

Sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS)

Recientemente, se agregaron [176 sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas \(PFAS\)](#) a la lista de sustancias químicas cubiertas por el TRI. El Programa del TRI revisa la información disponible cada año y agrega PFAS a la lista de presentación de informes del TRI si cumplen con ciertos criterios.

PFA

¿Qué son el perfluoroalquilo y el polifluoroalquilo (PFA)?

Las sustancias de perfluoroalquilo y polifluoroalquilo (PFAS) son sustancias químicas que no son de origen natural. Los fuertes enlaces carbono-flúor en las PFAS provocan que sean resistentes a la degradación y altamente persistentes en el medioambiente. La industria usa PFAS para fabricar una amplia variedad de productos, tales como vestimenta, papel, plásticos y envases para alimentos.



Efectos de la exposición para la salud

La mayoría de las personas en los Estados Unidos han estado expuestas a las PFAS. Las investigaciones científicas actuales sugieren que la exposición a altos niveles de algunas PFAS puede provocar consecuencias adversas en la salud. Sin embargo, la investigación para evaluar los efectos de la exposición a las PFAS en la salud aún está en curso.

EPA de EE. UU., "Our Current Understanding of the Human Health and Environmental Risks of PFAS" (Lo que sabemos actualmente de los riesgos para el medioambiente y la salud de las personas).

Emisiones de PFAS en el TRI

El sector de **manejo de desperdicios** peligrosos es el que más emisiones informa.



La mayoría de las emisiones de PFAS se **desechan en rellenos sanitarios regulados**.

En valor agregado. Oficina de Análisis Económico. Datos del año 2021.

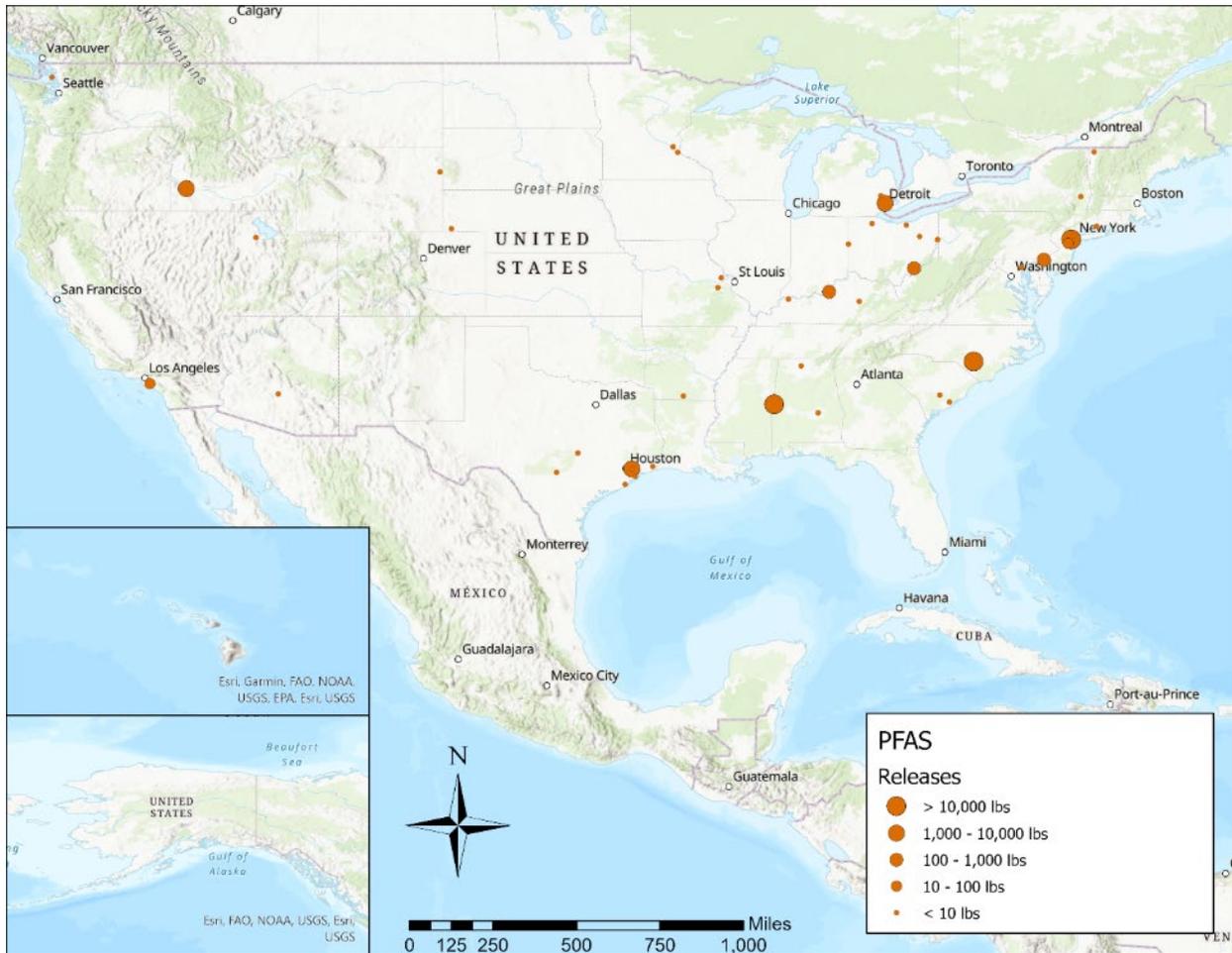
44 instalaciones presentaron formularios del TRI de PFAS en 2021

 Las instalaciones iniciaron 11 tareas de reducción en fuente de PFAS durante los últimos 2 años.

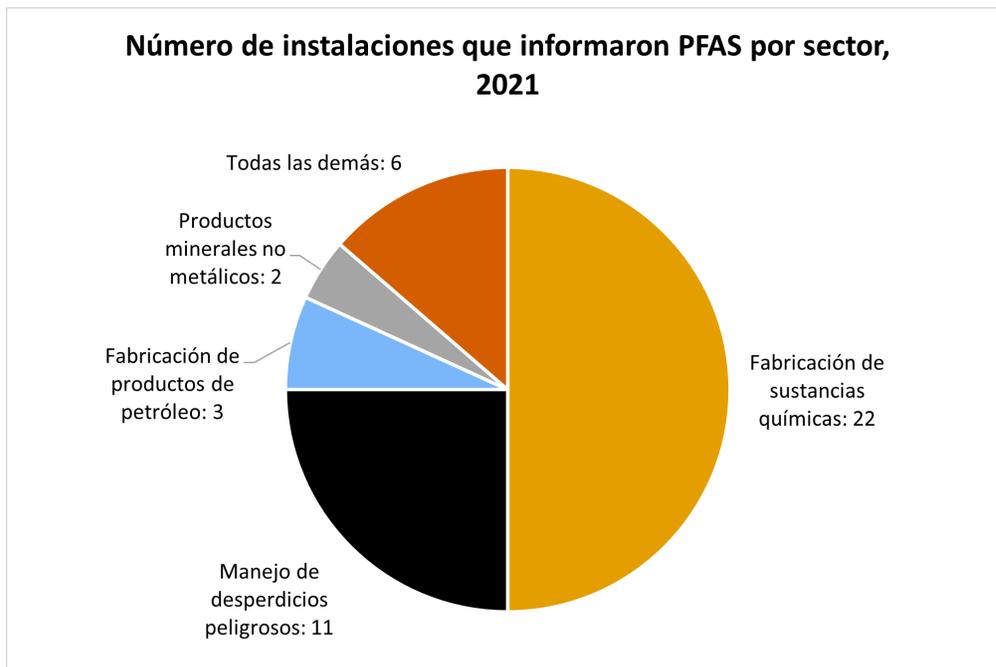
Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

Las instalaciones informaron sus emisiones y otras prácticas de manejo de desperdicios para estas PFAS por primera vez en 2020. Se agregaron cuatro PFAS adicionales a la lista de sustancias químicas del TRI para 2021. El umbral de notificación del TRI para estas PFAS es 100 libras, que es menor a los umbrales para la mayoría de las sustancias químicas del TRI. Tenga en cuenta que las definiciones de qué sustancias químicas que son definidos como PFAS varían, y las 176 PFAS en la lista de sustancias químicas del TRI no incluyen todas las PFAS. Consulte la página [Explicación de PFAS](#) de la EPA para obtener más información sobre estas sustancias químicas y las acciones de la EPA relacionadas con PFAS.

Este mapa muestra las ubicaciones de las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021 sobre PFAS, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.



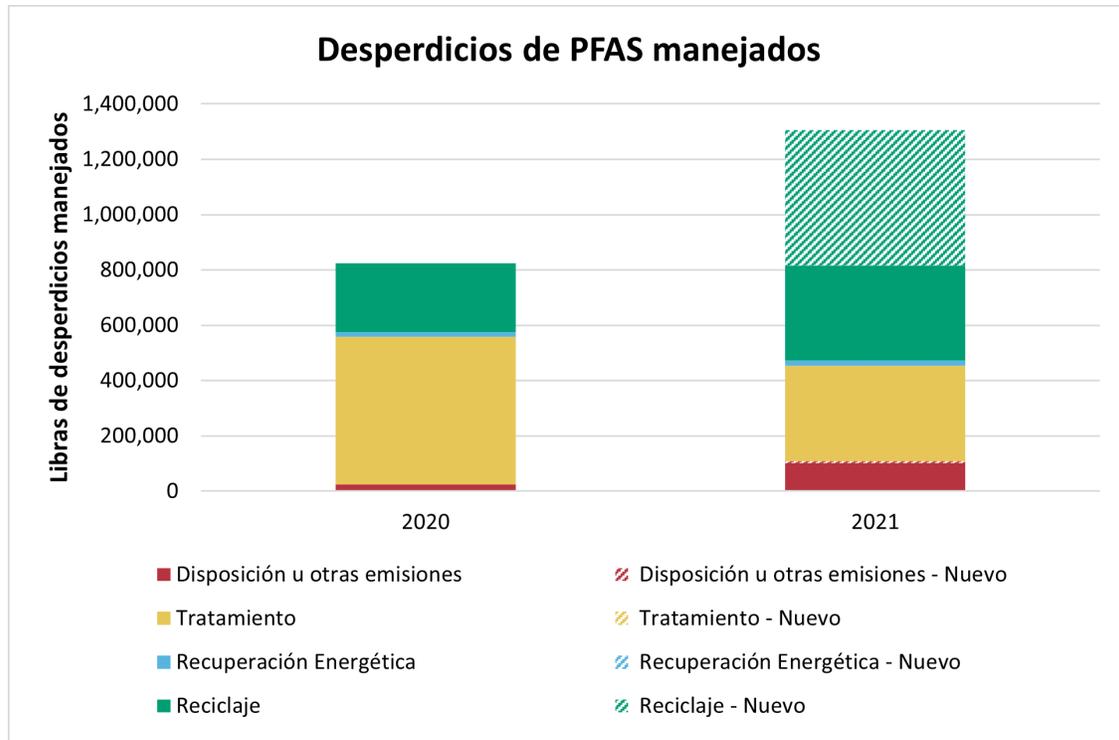
Este gráfico muestra la cantidad de instalaciones en cada sector que informaron alguna de las 176 PFAS para 2021.



- La mayoría de las instalaciones que informaron PFAS se encontraban en el sector de fabricación de sustancias químicas o en el sector de manejo de desperdicios peligrosos.
- Las instalaciones presentaron informes al TRI para 2021 sobre 44 PFAS diferentes. Las PFAS más informadas fueron el ácido perfluorooctanoico (PFOA), el ácido dímero de óxido de hexafluoropropileno (HFPO-DA) y el ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS).

Manejo de desperdicios de PFAS

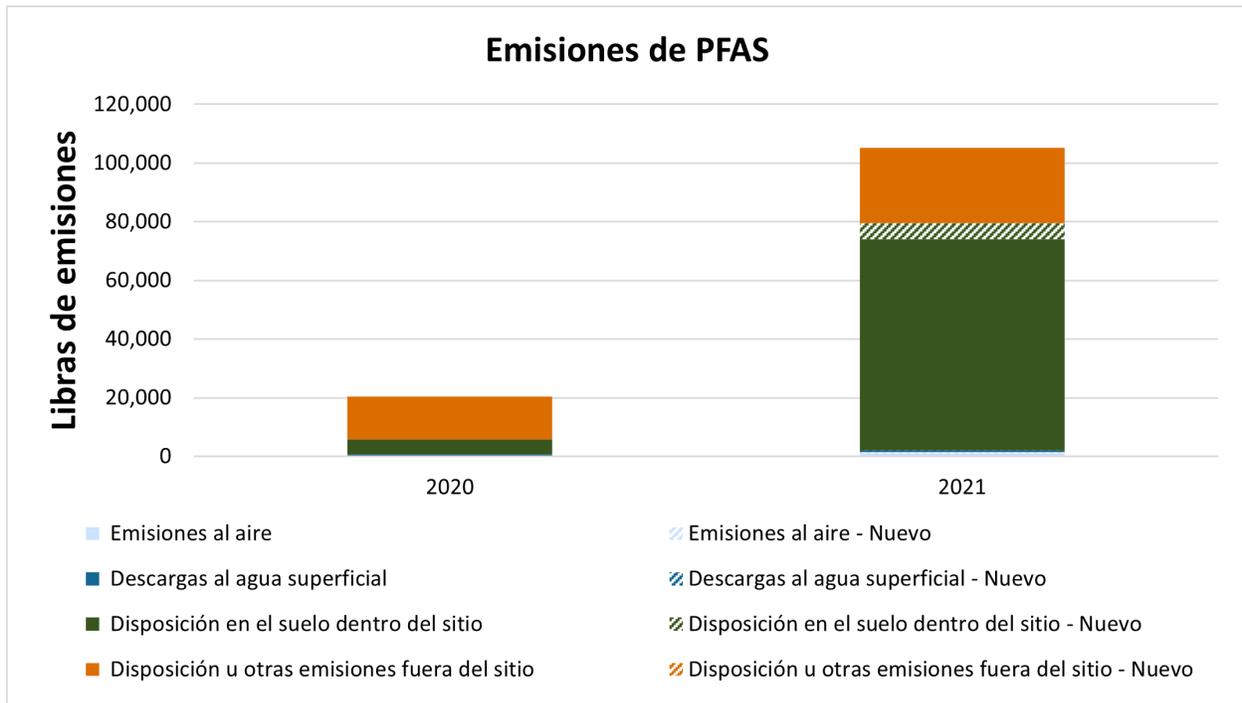
Este gráfico muestra cómo las instalaciones manejaron los desperdicios de PFAS.



Nota: Las áreas tachadas en este gráfico muestran los desperdicios de PFAS que se agregaron recientemente a la lista de sustancias químicas del TRI para 2021 y no se informaron para 2020.

- La cantidad de PFAS manejada como desperdicios aumentó un 59 % (483,000 libras).
 - El aumento fue impulsado por una instalación en el sector de fabricación de productos de plástico que informó reciclar una gran cantidad de yoduro de perfluorooctilo. Esta PFAS se agregó a la lista de sustancias químicas del TRI para 2021 y no se informó para 2020.
 - Teniendo en cuenta solo las PFAS que se informaron tanto en 2020 como en 2021, hubo pocos cambios en la cantidad de desperdicios de PFAS informadas.
- Los sectores de manejo de desperdicios peligrosos, fabricación de sustancias químicas y plásticos y caucho manejaron la mayor parte de los desperdicios de PFAS.

Este gráfico muestra las emisiones de PFAS por medio ambiental.



Nota: Las áreas tachadas en este gráfico muestran las emisiones de PFAS que se agregaron recientemente a la lista de sustancias químicas del TRI para 2021 y no se informaron para 2020.

- Las emisiones de PFAS se multiplicaron por cinco entre 2020 y 2021.
 - Las emisiones de PFAS que se agregaron recientemente a la lista de sustancias químicas del TRI para 2021 representaron solo una pequeña parte del aumento.
 - El aumento en las emisiones de PFAS fue impulsado principalmente por el sector de manejo de desperdicios peligrosos, especialmente una instalación que informó que emitió 68,500 libras de PFAS a un relleno sanitario durante 2021.
 - El sector de manejo de desperdicios peligrosos informó el 82 % de todas las emisiones de PFAS para 2021.

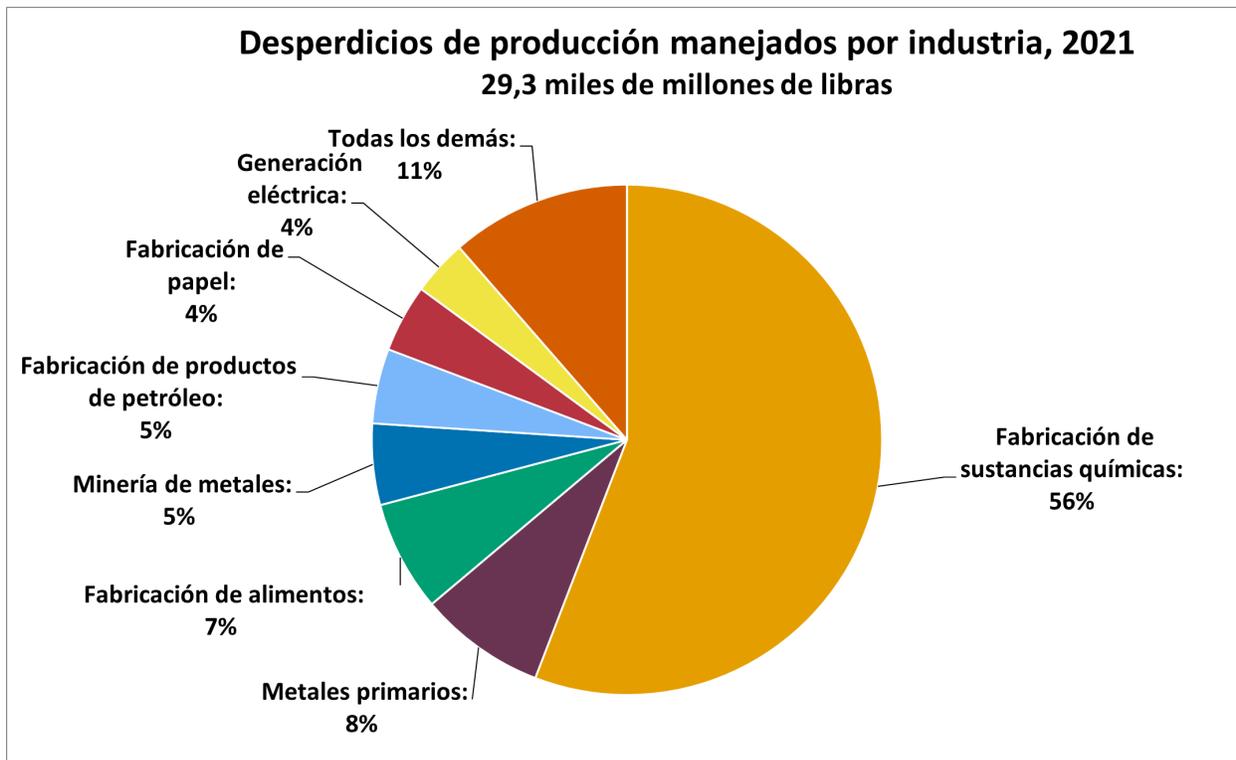
Comparación de los sectores industriales

Esta sección examina cómo los sectores industriales manejan los desperdicios químicos del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI). Observar los datos de sectores individuales puede resaltar el progreso logrado en la mejora del rendimiento medioambiental y revelar oportunidades para mejores prácticas de manejo de desperdicios.

Las industrias que están sujetas a los requisitos de presentación de informes al TRI varían considerablemente con respecto a tamaño, alcance y tipo de empresa. Por lo tanto, las cantidades y los tipos de sustancias químicas utilizadas, generadas y manejadas por instalaciones de todos los sectores industriales suelen ser diferentes. Sin embargo, para las instalaciones del mismo sector, los procesos, los productos y los requisitos reglamentarios suelen ser similares, lo que da como resultado un uso y un manejo similar de las sustancias químicas del TRI.

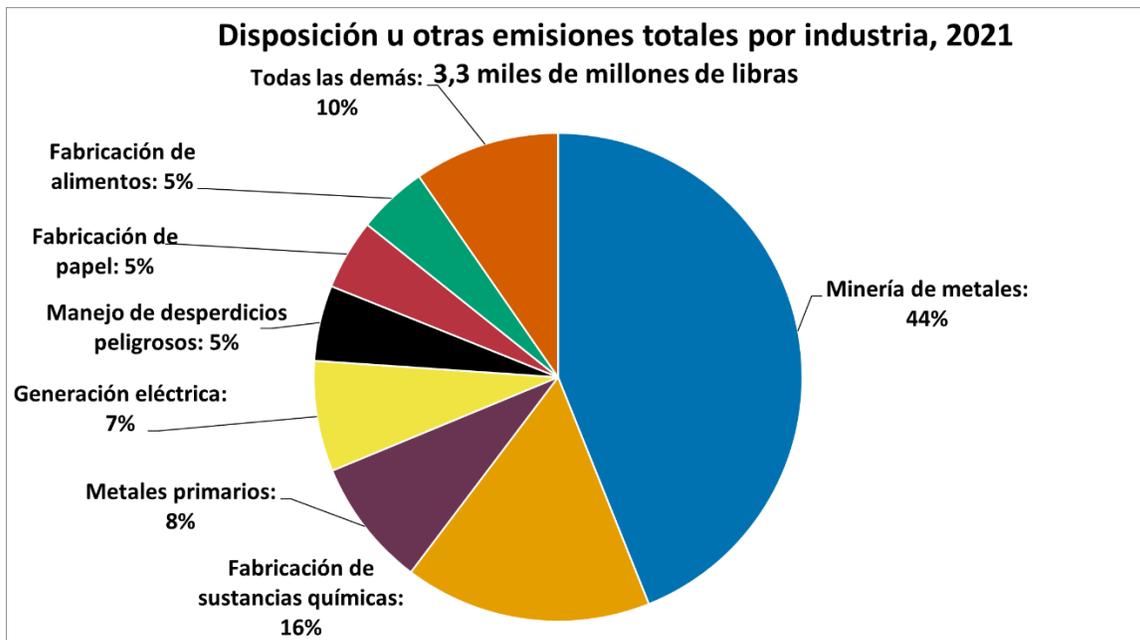
En esta sección se presentan las tendencias en el manejo de desperdicios relacionados con la producción, que incluyen las emisiones de sustancias químicas del TRI al medioambiente. Para fines del análisis, el Programa del TRI ha combinado los códigos de 3 y 4 dígitos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS, por sus siglas en inglés) para crear 29 categorías de sectores industriales. Para más información acerca de cuáles actividades empresariales están sujetas a los requisitos de presentación de informes del TRI, [véase esta lista de los códigos NAICS abarcados](#).

En el siguiente gráfico circular se muestran las cantidades totales de desperdicios de sustancias químicas del TRI manejados mediante reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición u otras emisiones por sector.



Siete sectores industriales notificaron al TRI el 89 % del manejo de desperdicios relacionados con la producción en 2021. La mayoría (56 %) de estos desperdicios se generaron en el sector de fabricación de sustancias químicas. Consulte el Perfil del sector de fabricación de sustancias químicas para obtener más información sobre este sector.

En el siguiente gráfico circular se muestran los sectores industriales que, en el 2021, notificaron las mayores emisiones.



En este gráfico circular se muestra que cuatro de los 29 sectores que presentan informes al TRI notificaron 76 % de las cantidades de sustancias químicas del TRI manejadas por disposición u otras emisiones: minería de metales (44 %), fabricación de sustancias químicas (16 %), metales primarios (8 %) y generación eléctrica (7 %).

Para más detalles sobre como las cantidades y las proporciones de las sustancias químicas del TRI manejadas como desperdicios han cambiado con el tiempo, véase el gráfico sobre la tendencia del manejo de desperdicios relacionados con la producción por industria.

Para más información detallada de estas emisiones al medioambiente, véanse emisiones al aire por industria, descargas al agua por industria y disposición en el suelo por industria.

Consideraciones relativas a los datos del TRI

Como sucede con cualquier conjunto de datos, hay muchos factores que se deben considerar al utilizar los datos del TRI. Encuentre un resumen de los factores clave asociados con los datos utilizados en el Análisis nacional en la Introducción. Para obtener más información, consulte los [Factores a considerar cuando se utilizan los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas](#).

Sectores manufactureros

En esta sección se examina la manera en que se manejan los desperdicios de sustancias químicas del TRI en los sectores manufactureros (definidos como aquellas instalaciones cuyos principales códigos NAICS son del 31 al 33).

FABRICACIÓN

Lo que hace el sector

Los sectores de fabricación son industrias de producción de bienes que transforman los materiales en productos nuevos. Las empresas de estos sectores producen alimentos, productos textiles, papel, sustancias químicas, plásticos, productos del petróleo, productos de metal, productos electrónicos, muebles, vehículos, equipos y otros productos.



EL SECTOR
**EMPLEA A
11,4 MILLONES DE
PERSONAS**



Datos de la encuesta de fabricantes del Censo anual de los EE. UU. de 2020.

EL SECTOR
**CONTRIBUYE
2,5 BILLONES
AL PBI DE LOS EE. UU.**

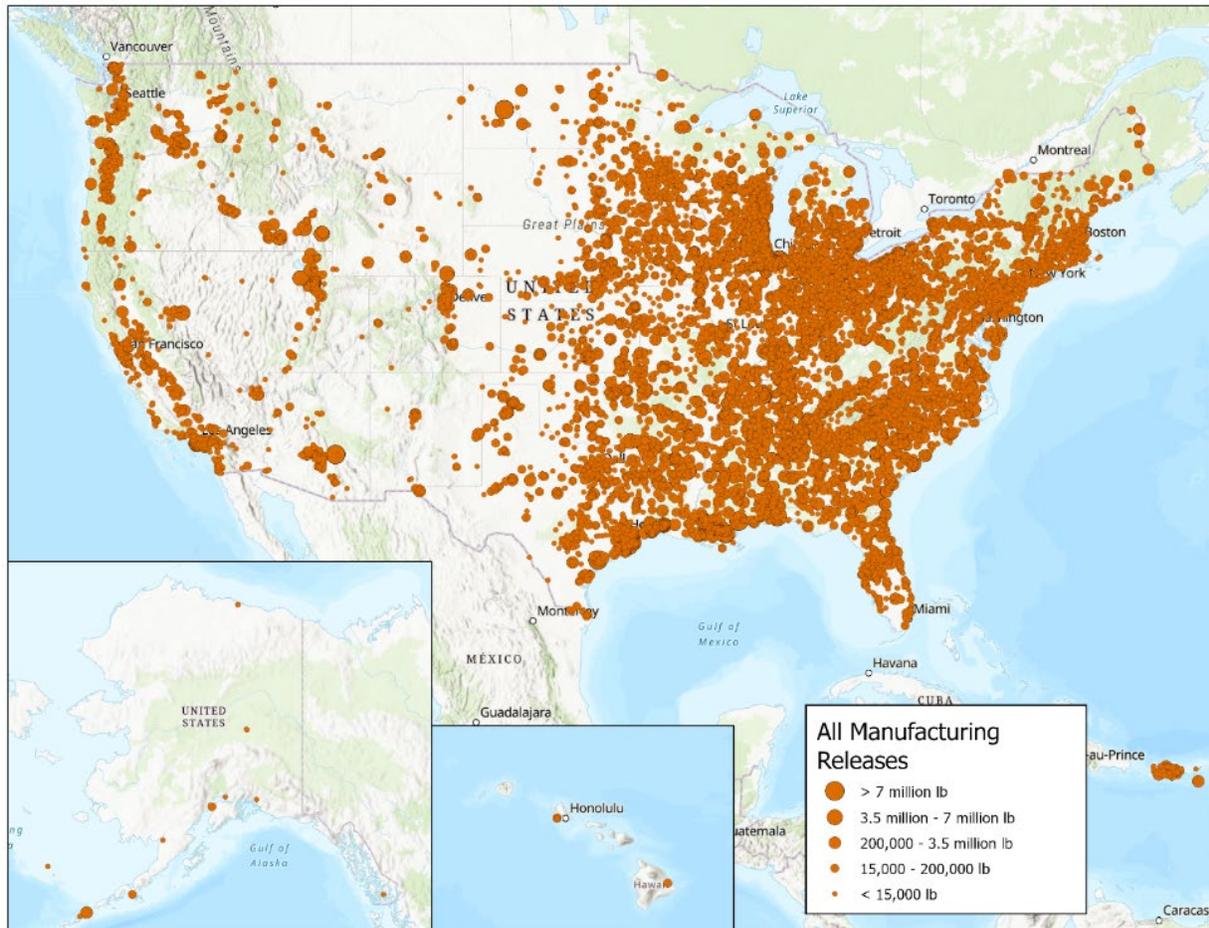


En valor agregado. Oficina de Análisis Económico. Datos del año 2021.

18 886 instalaciones del sector informan al TRI

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

En este mapa se muestran las ubicaciones de las instalaciones manufactureras que presentaron informes al TRI correspondientes al 2021, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.

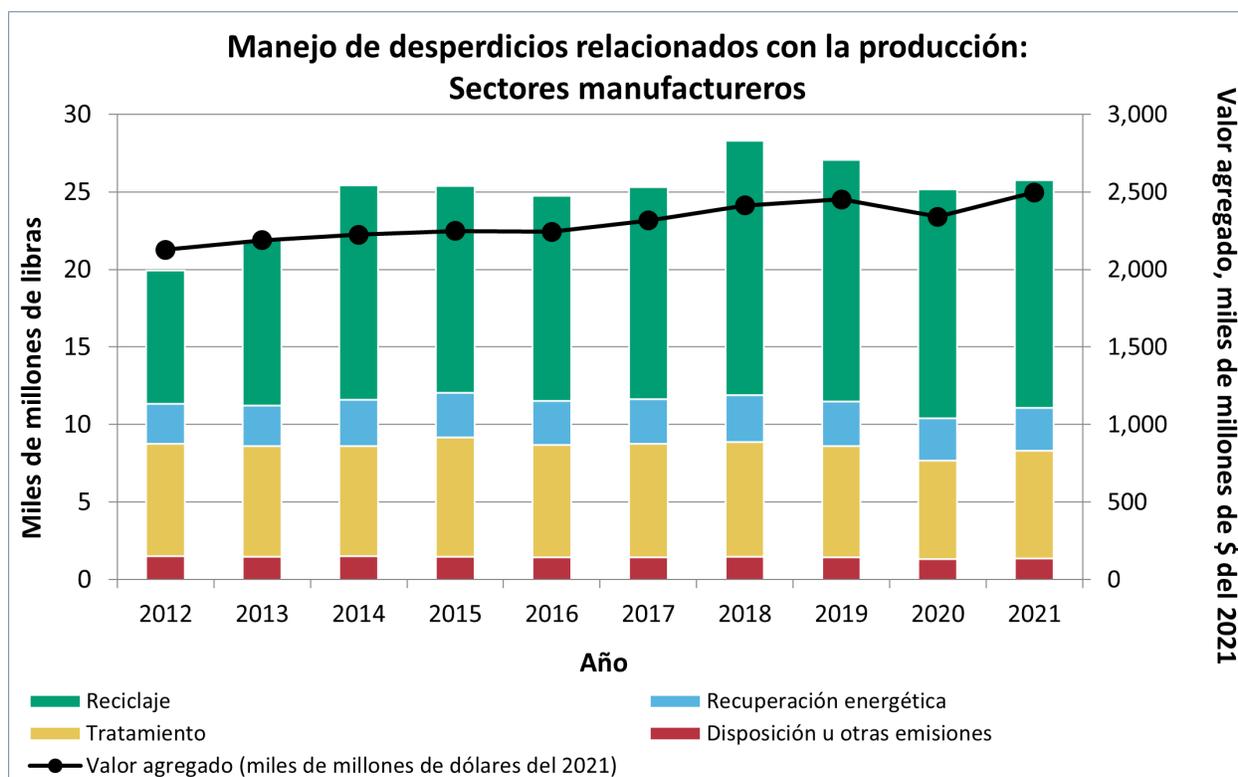


En el 2021, el 90 % de las instalaciones que presentaron informes al TRI pertenecían a un sector manufacturero. Los sectores de manufactura representaron la mayor parte (88 %) de los 29.3 mil millones de libras de manejo de desperdicios relacionados con la producción para el 2021. Dos de los sectores de manufactura, fabricación de sustancias químicas y o, fabricación de productos de plástico, se presentan con mayor detalle más adelante en esta misma sección.

Los sectores industriales abarcados por el TRI y que no están categorizados bajo manufactura comprenden la minería de metales, la minería de carbón, la generación eléctrica, el manejo de desperdicios peligrosos y otros.

Tendencia del manejo de desperdicios de los sectores manufactureros

El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años de desperdicios de sustancias químicas del TRI que manejan los sectores manufactureros mediante reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición u otras emisiones.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las cantidades de desperdicios relacionados con la producción manejados por los sectores manufactureros aumentaron en general de 2012 a 2018. Desde entonces, estas cantidades han fluctuado.
- Disminuyeron las emisiones y el tratamiento de desperdicios químicos, mientras que aumentaron el reciclaje y la quema para la recuperación de energía.
- Es importante considerar cómo influye la economía en la generación de desperdicios en las instalaciones. En este gráfico se presenta la tendencia del valor agregado de los sectores manufactureros (representada por la línea negra según los informes del [Oficina de Análisis Económico, valor agregado por la industria](#)).

- Desde 2012, el valor agregado de los sectores manufactureros aumentó un 17 %, mientras que los desperdicios manejados aumentaron un 29 %, impulsados un aumento en reciclaje. El gran aumento en los desperdicios químicos reciclados comenzó en 2014 y fue impulsado por varias instalaciones que informaron reciclar mil millones de libras o más anualmente en los últimos años.
- El aumento de los desperdicios manejados es mayor que el aumento del valor añadido, lo que puede sugerir que las instalaciones de manufactura manejaron más desperdicios por unidad de producto en 2021 que en 2012.

¿Qué es el valor agregado?

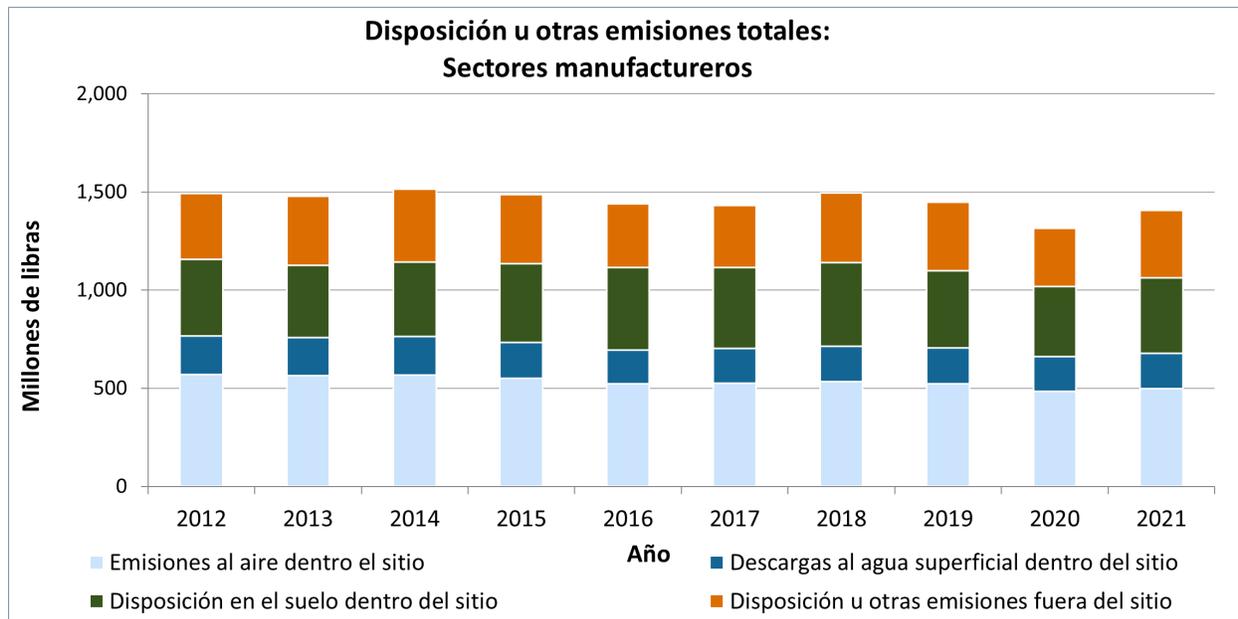
El valor agregado de una industria es el valor de mercado que se agrega en la producción; es la diferencia entre el precio al que vende sus productos y el costo de sus insumos. El valor agregado de todas las industrias estadounidenses combinadas equivale al producto interno bruto del país.

De 2020 a 2021:

- El manejo de desperdicios relacionados con la producción aumentó en 594 millones de libras (2 %), mientras que el valor agregado aumentó en 7 %.
 - Las actividades de manufactura aumentaron más que los desperdicios manejados, lo que puede sugerir que los fabricantes manejaron menos desperdicios por unidad de producto en 2021 que en 2020.
- En el 2021, solo el 5 % de los desperdicios de los sectores manufactureros fueron emitidos al medioambiente, mientras que el resto fue manejado por medio de tratamiento, recuperación de energía y reciclaje.

Tendencia de emisiones de los sectores manufactureros

El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años en las cantidades de sustancias químicas del TRI emitidas por las instalaciones en los sectores manufactureros



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las emisiones de sustancias químicas del TRI de los sectores manufactureros disminuyeron un 6 %, principalmente debido a reducciones en las emisiones al aire (71 millones de libras) y al agua (20 millones de libras).
- La disposición fuera de sitio u otras emisiones aumentaron levemente (2 %). La disposición en el suelo dentro del sitio se mantuvo casi igual (<1 % de disminución).

De 2020 a 2021:

- Las emisiones aumentaron 92 millones de libras (7 %), impulsadas por los sectores de fabricación de sustancias químicas y fabricación de metales primarios.

Reducción en la fuente en los sectores manufactureros:

En el 2021, el 8 % de las instalaciones de los sectores manufactureros iniciaron más de 3,200 actividades de reducción en la fuente para disminuir el uso de sustancias químicas del TRI y la generación de desperdicios. El tipo de actividad de reducción en la fuente más informado fue el de modificaciones de procesos y equipos. Por ejemplo:

- Un fabricante de cajas de cartón reemplazó los componentes del proceso y realizó actividades de mantenimiento para mejorar la eficiencia del sistema de limpieza, lo que redujo la cantidad de N-metil-2-pirrolidona manejada como desperdicio. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
- Un fabricante de piezas de vehículos motorizados introdujo mejoras tecnológicas, incluido el uso de seguimiento de identificación por radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés), para eliminar los desechos al pintar piezas con aerosol. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]

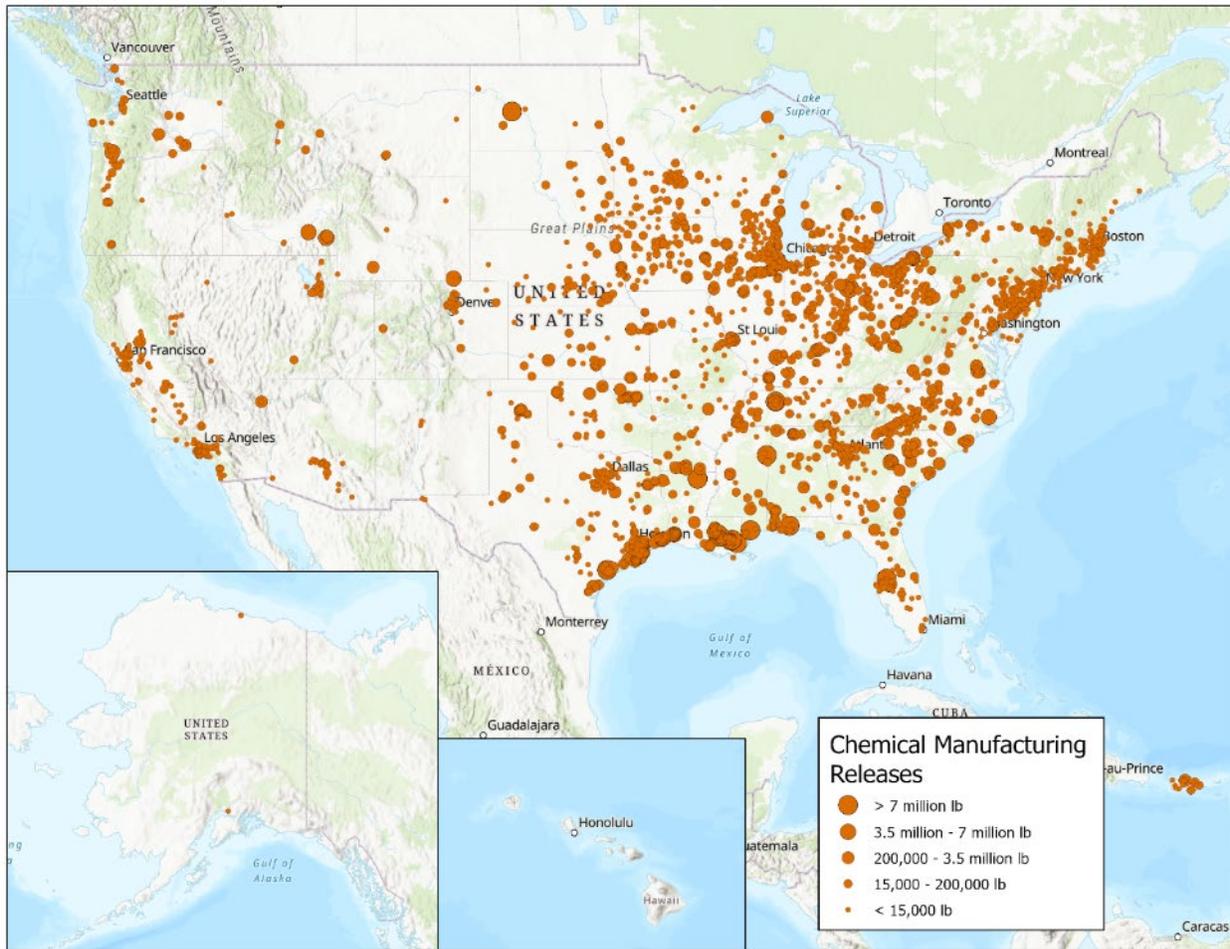
Se puede aprender [más sobre las oportunidades de prevención de la contaminación en este sector mediante el uso de la herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#). Las instalaciones interesadas en explorar las oportunidades de prevención de la contaminación en su instalación pueden comunicarse con su [coordinador regional de P2](#) para programar una evaluación de P2 gratuita.

Fabricación de sustancias químicas

En esta sección se examina la manera en que se manejan los desperdicios de sustancias químicas del TRI en el sector de fabricación de sustancias químicas (definido como aquellas instalaciones cuyo principal código NAICS es el 325).

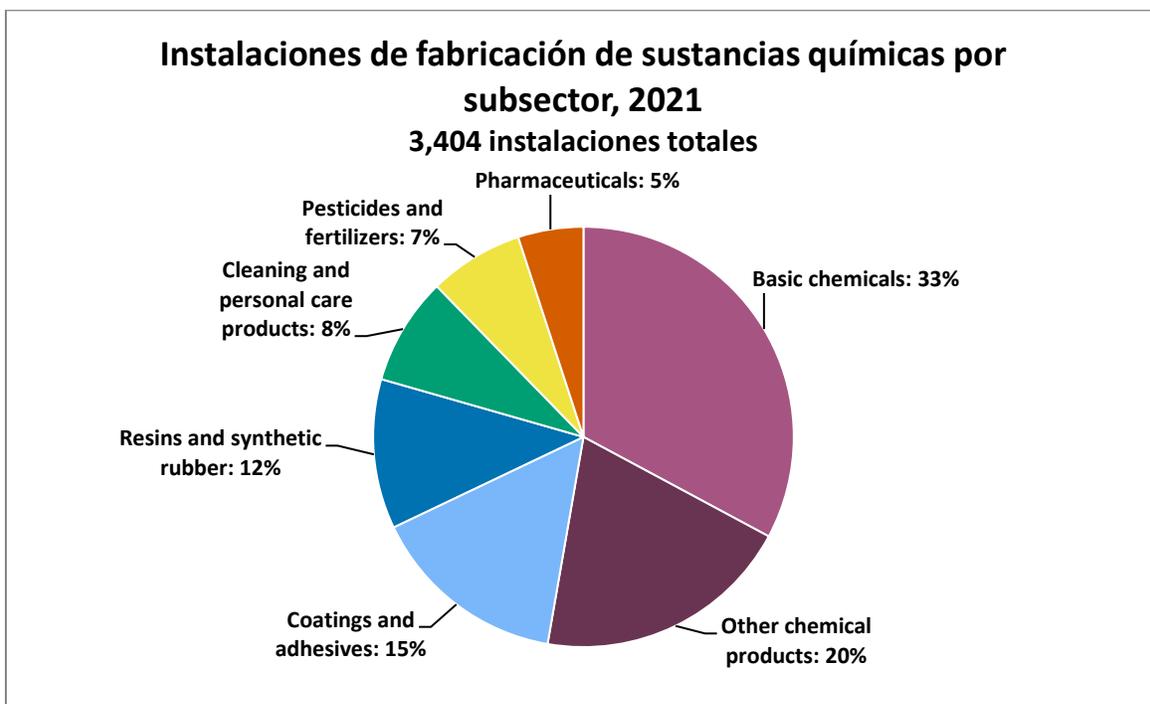


En este mapa se muestran las ubicaciones de las instalaciones de fabricación de sustancias químicas que presentaron informes al TRI correspondientes al 2021, dimensionadas por sus relativas de emisiones.



Para 2021, más instalaciones informaron al TRI del sector de fabricación de sustancias químicas que de cualquier otro sector industrial (3,404 instalaciones; 16 % de todas las instalaciones que presentaron informes al TRI para 2021). Este sector informó el 56 % de todo el manejo de desperdicios, más que cualquiera de los otros sectores.

Este amplio y diverso sector incluye instalaciones que producen sustancias químicas básicas y aquellas que fabrican productos mediante el procesamiento posterior de sustancias químicas. En el gráfico a continuación se muestra el número de instalaciones por subsectores de fabricación de sustancias químicas que presentaron informes al TRI correspondientes a 2021.

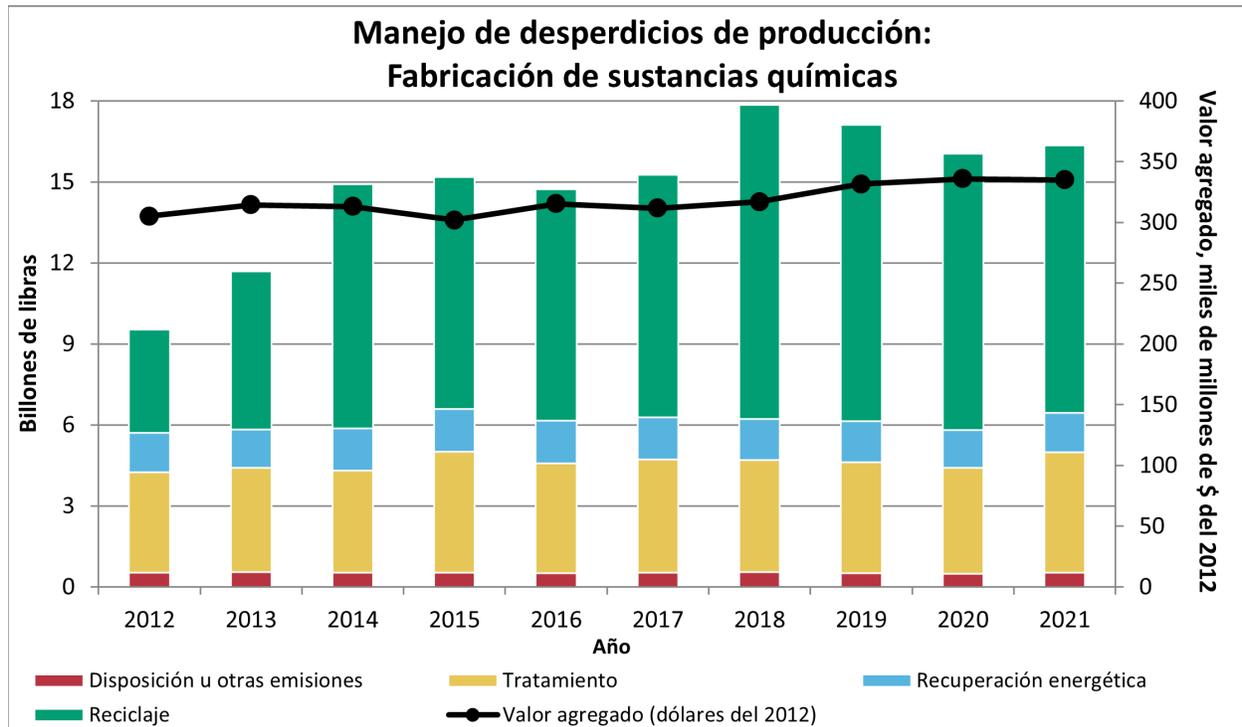


Las operaciones en el sector de manufacturero de sustancias químicas incluyen:

- Las instalaciones de sustancias químicas básicas producen sustancias químicas en grandes cantidades a través de procesos como el craqueo térmico y la destilación, a menudo para su uso en la producción de otros productos. Las sustancias químicas básicas incluyen productos petroquímicos, gases industriales, tintes y pigmentos sintéticos y muchas otras sustancias químicas orgánicas e inorgánicas.
- Las instalaciones de recubrimientos y adhesivos mezclan pigmentos, solventes y aglutinantes en pinturas arquitectónicas e industriales; fabrican productos de pintura como removedores de pintura y diluyentes; y fabrican adhesivos, pegamentos y compuestos para calafatear.
- Las instalaciones de resinas y caucho sintético fabrican resinas, materiales plásticos, caucho sintético y fibras y filamentos.

Tendencia del manejo de desperdicios del sector fabricación de sustancias químicas

En el siguiente gráfico se muestran las cantidades de desperdicios de sustancias químicas del TRI que maneja el sector de fabricación de sustancias químicas mediante reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición u otras emisiones.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las cantidades del manejo de desperdicios relacionados con la producción por el sector de fabricación de sustancias químicas aumentaron un 71 %, mientras que el valor agregado del sector (representado por la línea negra), según lo informado por la [Oficina de Análisis Económico, valor agregado por industria](#) aumentó un 10 %.
 - Las tendencias en los desperdicios reciclados por los fabricantes de sustancias químicas fueron impulsadas por algunas instalaciones. Por ejemplo, el gran aumento de desperdicios químicos reciclados en 2014 en comparación con años anteriores se debió principalmente a un aumento en la cantidad de cumeno reciclado por una instalación de fabricación petroquímica.
- Las cantidades de sustancias químicas del TRI recicladas y tratadas aumentaron, mientras que las cantidades de sustancias químicas del TRI emitidas disminuyeron levemente. La

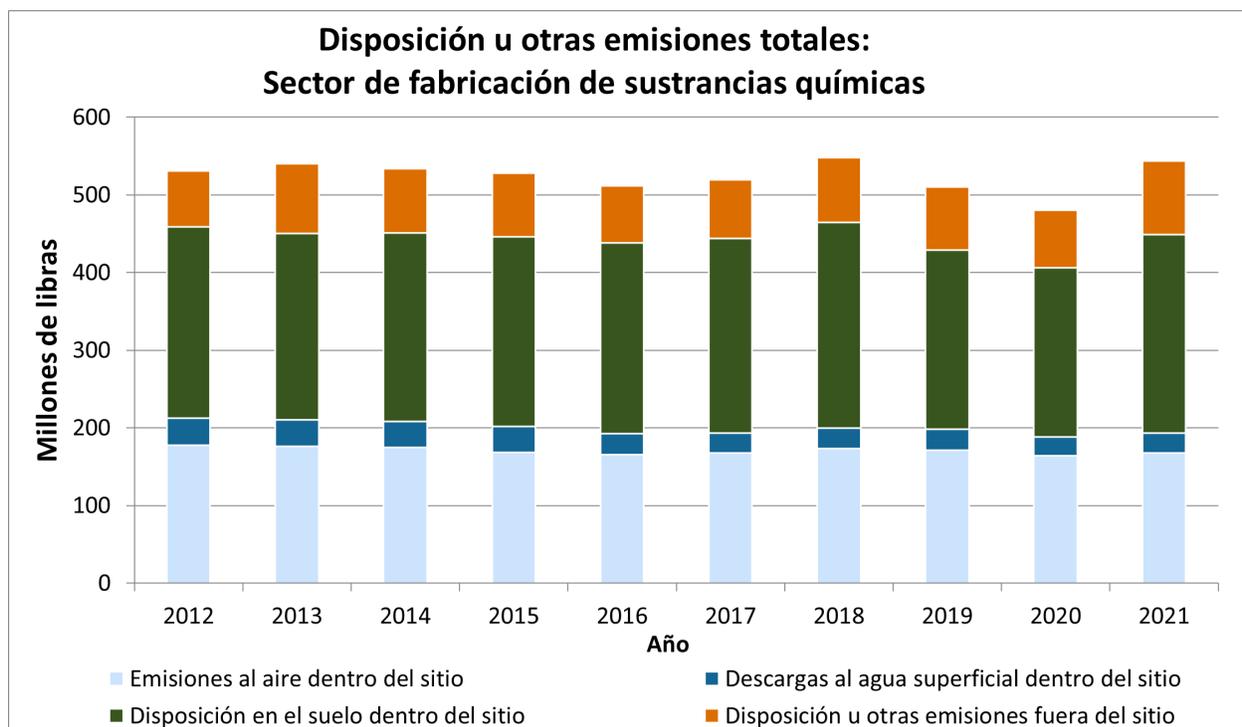
cantidad de sustancias químicas tratadas mediante combustión para la recuperación de energía se mantuvo casi igual.

De 2020 a 2021:

- El manejo de desperdicios relacionados con la producción en instalaciones de fabricación de sustancias químicas aumentó en 299 millones de libras (2 %).
- En el 2021, un 3 % de los desperdicios de este sector fueron emitidos al medioambiente, mientras que el resto se manejó mediante tratamiento, recuperación de energía y reciclaje.

Tendencia de emisiones del sector fabricación de sustancias químicas

El siguiente gráfico muestra la tendencia de 10 años en las cantidades de sustancias químicas del TRI emitidas por las instalaciones del sector de fabricación de sustancias químicas.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

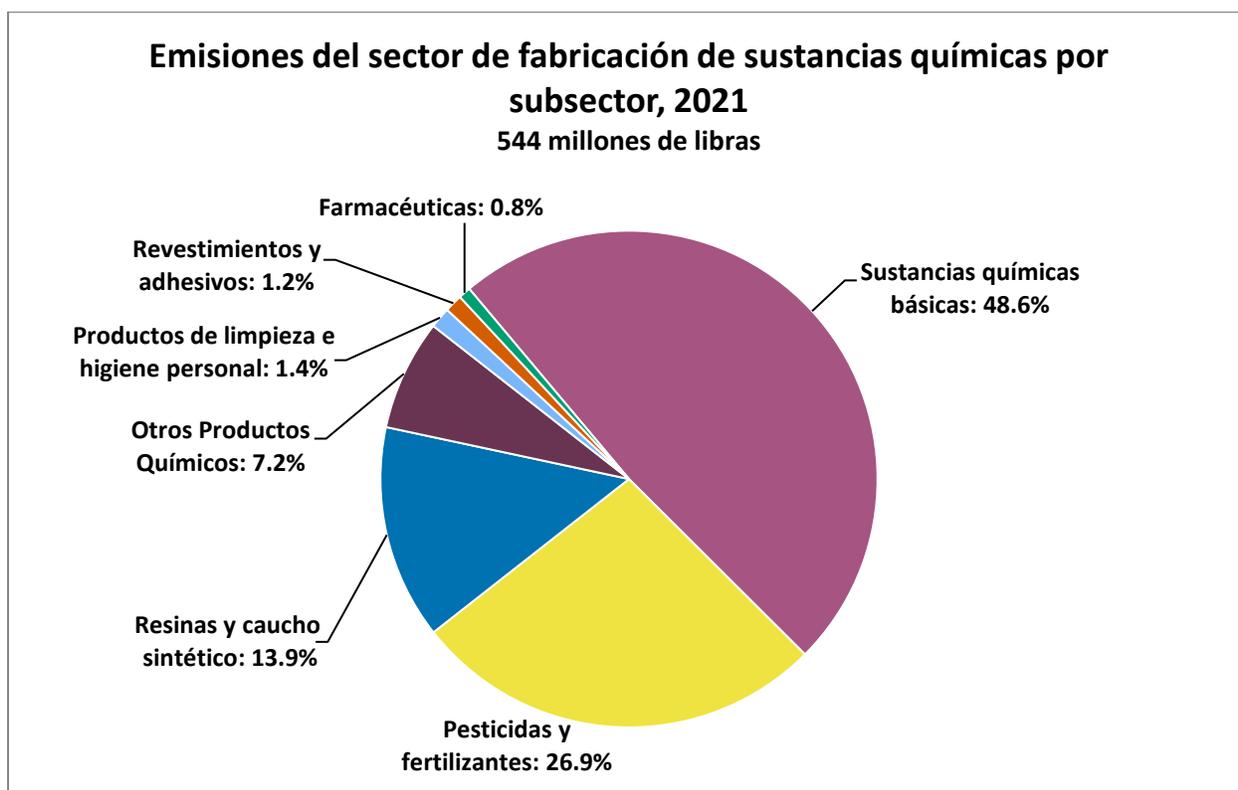
De 2012 a 2021:

- Las emisiones de sustancias químicas aumentaron un 2 % según informes de instalaciones del sector de fabricación.

- Las cantidades de emisiones fuera de sitio y otras disposiciones y las emisiones al suelo dentro del sitio aumentaron, mientras que las emisiones al aire y las descargas en aguas superficiales dentro del sitio disminuyeron.

De 2020 a 2021:

- Las emisiones aumentaron 63 millones de libras (13 %), impulsadas por una instalación que informó un gran aumento en la disposición en el suelo de fluoruro de hidrógeno y otra instalación que informó un gran aumento en la disposición fuera del sitio de compuestos de zinc.
- Para 2021, 1119 de las 3404 instalaciones de fabricación de sustancias químicas se encontraban en el subsector de fabricación de sustancias químicas básicas, que representó casi la mitad (49 %) de las emisiones del sector de fabricación de sustancias químicas.



Reducción en la fuente en el sector fabricación de sustancias químicas:

Aunque este sector constantemente ha manejado más desperdicios de producción de cualquier sector cubierto por el TRI, 325 instalaciones (10 % de las instalaciones) de este sector iniciaron 866 actividades de reducción en la fuente en 2021. Los tipos más comunes de actividades de reducción en la fuente fueron modificaciones de procesos y equipos y prácticas operativas y capacitación. Por ejemplo:

- Un fabricante de farmacéuticos redujo gradualmente su inventario de 1,2,4-trimetilbenceno y migró a un proceso de suministro de materiales justo a tiempo (JIT, por sus siglas en inglés). [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
- Un fabricante de sustancias químicas orgánicas básicas utilizó menos nitrobenzeno al desarrollar un programa de producción que minimizaba los cambios de equipos y materiales. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]

Varias instalaciones de fabricación de sustancias químicas informaron actividades de reducción en la fuente que resultaron en la reducción tanto de los desperdicios químicos del TRI como de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, una instalación dejó de fabricar el uso de una caldera de carbón, lo que resultó en una reducción de la emisión de ácido clorhídrico al medioambiente [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)].

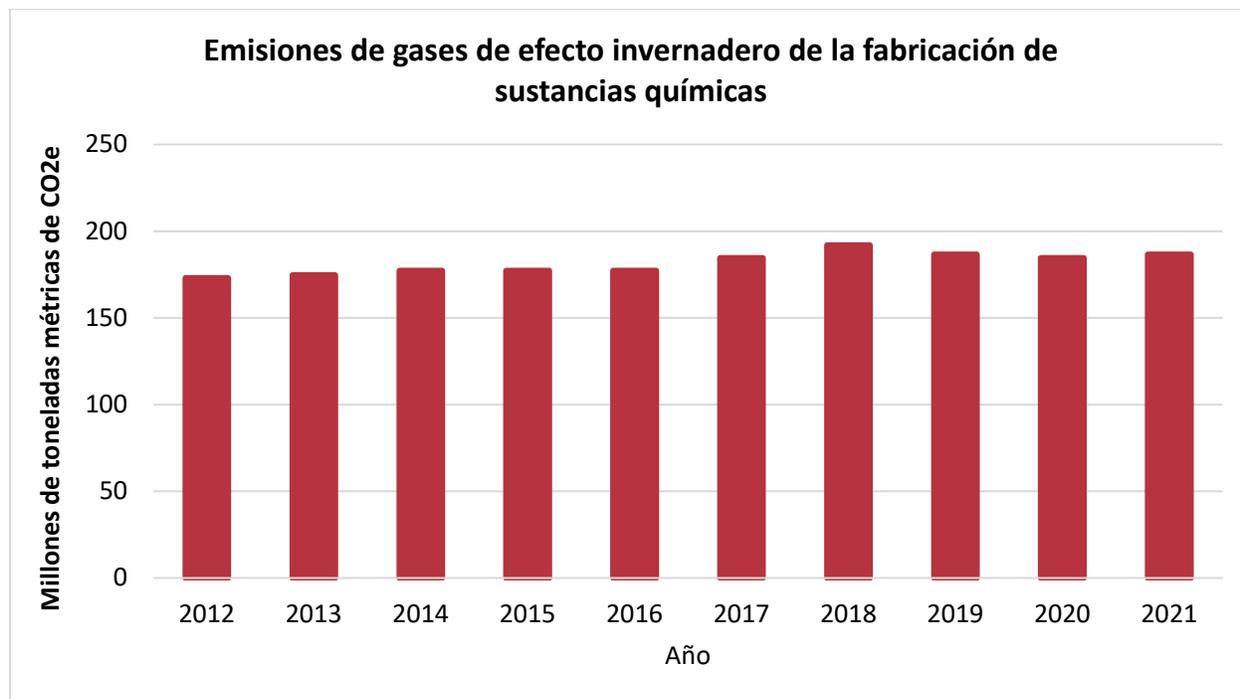
Recursos adicionales

- Para encontrar más ejemplos de las actividades de reducción en la fuente de los fabricantes de sustancias químicas y las barreras de reducción en la fuente que informaron, consulte la [Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#).
- El [Programa Smart Sectors de la EPA](#) está colaborando con asociaciones comerciales de fabricantes de sustancias químicas para desarrollar métodos para las operaciones industriales que protejan mejor el medioambiente y la salud pública.
- Para más información sobre la manera en que este y otros sectores industriales pueden elegir sustancias químicas más seguras, consulte el [Programa Safer Choice](#) de la EPA.
- La EPA apoya la adopción de prácticas de [química verde](#) que reducen los impactos ambientales de este sector, incluidas las reducciones en el uso de sustancias químicas tóxicas, del agua y de la electricidad.
- Las instalaciones interesadas en explorar oportunidades de P2 u obtener asistencia técnica pueden comunicarse con su coordinador regional de P2. [Encuentre los coordinadores de P2 para su estado y región.](#)

Presentación de informes de gases de efecto invernadero del sector de fabricación de sustancias químicas

Mientras muchas emisiones de sustancias químicas deben informarse al TRI, el Programa del TRI no cubre todas las sustancias químicas emitidas por actividades industriales. En particular, la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no se informan al TRI. Las emisiones de gases de efecto invernadero aumentan la concentración de estos gases en la atmósfera, lo que altera la cantidad de calor atrapado por la atmósfera de la tierra y contribuye al cambio climático. Se anticipa que estas concentraciones elevadas y su efecto sobre el clima pondrán en peligro la salud pública y el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

El Programa de Presentación de Informes de Gases de Efecto Invernadero (GHGRP, por sus siglas en inglés) de la EPA realiza un seguimiento de las emisiones a nivel de las instalaciones de las mayores fuentes de GEI de EE. UU. El gráfico a continuación muestra las emisiones de GEI informadas al GHGRP por las instalaciones en el sector de fabricación de sustancias químicas de 2012 a 2021.



- Tenga en cuenta que mientras que el TRI normalmente recopila datos de emisiones de sustancias químicas en unidades de libras, el GHGRP recopila datos de emisiones de GEI en unidades de toneladas métricas de equivalentes de dióxido de carbono (MTCO₂e). Este gráfico muestra las emisiones de GEI en MTCO₂e.

- El sector de fabricación de sustancias químicas notificó emisiones de 186.5 millones de MTCO₂e para 2021, un aumento del 8 % desde 2012.
- Para 2021, 3,404 instalaciones de este sector notificaron al TRI y 459 instalaciones del sector notificaron al GHGRP. De las 459 instalaciones en este sector que notificaron al GHGRP, la mayoría también notificó al Programa del TRI.

Recursos adicionales

- Para explorar los datos sobre las emisiones de GEI informados por instalaciones, consulte la [Herramienta de la EPA Facility-Level Information on GreenHouse gases Tool \(FLIGHT, por sus siglas en inglés\)](#).
- La página web [Comprender los potenciales de calentamiento global](#) (en inglés) de la EPA brinda más información sobre los GWP, cómo se usan y cómo se diferencian según los GEI.
- Para obtener más detalles sobre las emisiones de GEI del sector de fabricación de sustancias químicas, visite [Sustancias químicas del GHGRP](#).
- La [Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#) permite comparar el manejo de desperdicios de las instalaciones informado al TRI y sus emisiones de GEI informadas al GHGRP.

¿Qué son los equivalentes de dióxido de carbono (CO₂e)?

Diferentes GEI pueden tener diferentes efectos sobre el calentamiento de la Tierra; los valores del Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés) permiten comparar los impactos del calentamiento global de diferentes gases. MTCO₂e es una medida ponderada que considera las toneladas de los gases y sus potenciales de calentamiento global asociados.

Fabricación de productos de plástico

En esta sección se examina la manera en que se manejan los desperdicios de sustancias químicas del TRI en el sector de fabricación de productos de plástico (definido como aquellas instalaciones cuyo principal código NAICS es el 3261).



El ciclo de vida de los plásticos consta de muchos pasos, que incluyen la extracción de petróleo y gas natural; la refinación petroquímica; la fabricación de sustancias químicas, polímeros y plásticos; el uso de plásticos por parte de los consumidores, la industria y otros; y escenarios de fin de vida, como el manejo de desperdicios o la disposición en el medioambiente fuera de los sistemas de manejo de desperdicios. Este perfil se centra en el manejo de desperdicios químicos del TRI y las emisiones ambientales de la etapa de fabricación de productos de plástico del ciclo de vida de los plásticos.

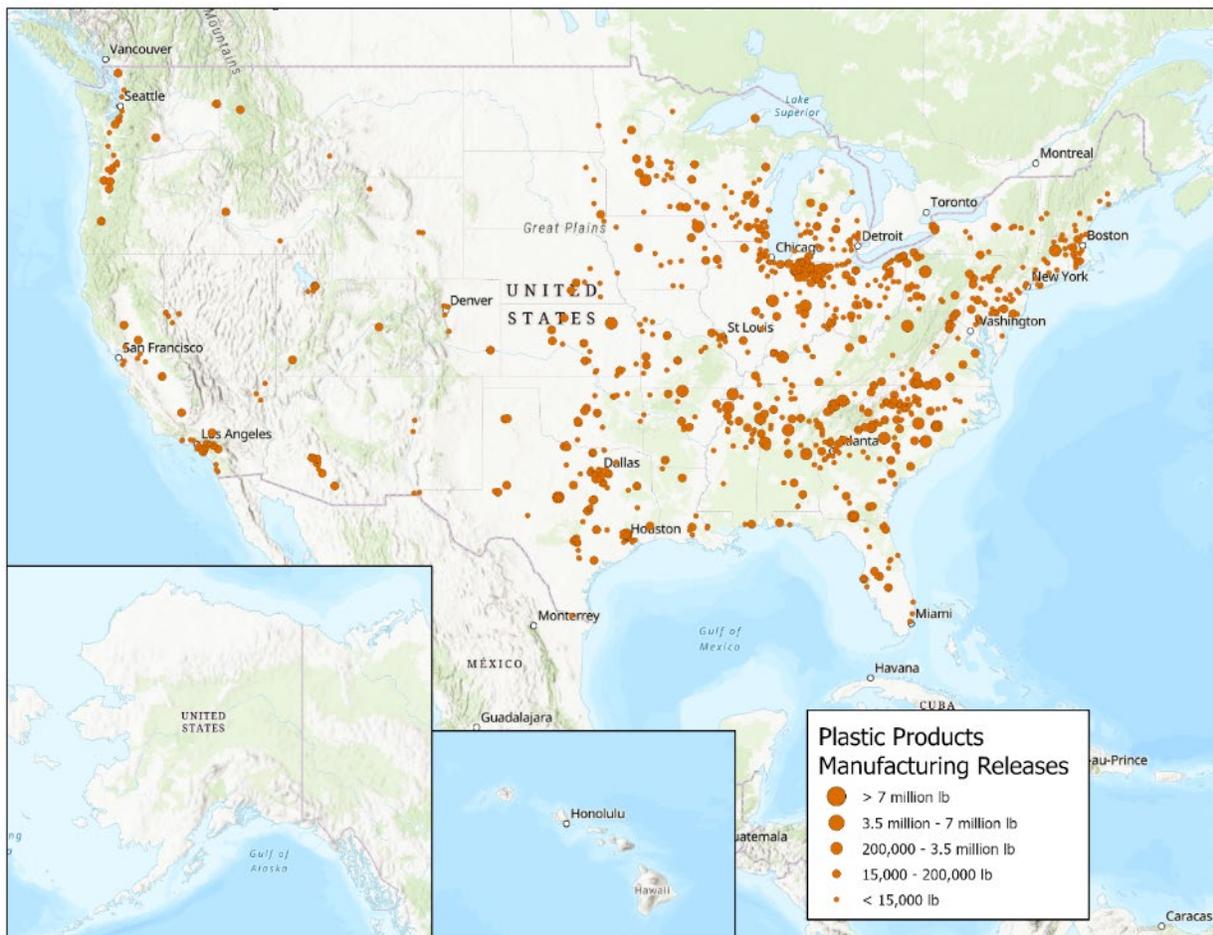
Las instalaciones del sector de fabricación de productos de plástico fabrican productos intermedios (por ejemplo, rollos de láminas laminadas o carcasas para televisores y radios), así como productos que usamos todos los días, como botellas y bolsas para embalaje, y tuberías y pisos para la construcción, entre muchos otros. El sector toma polímeros nuevos o reciclados y los transforma en productos de plástico utilizando una variedad de procesos de moldeo o fundición. Otros sectores utilizan productos intermedios del sector de fabricación de productos de plástico para fabricar productos de consumo como dispositivos médicos, electrónicos y muebles.

Este perfil no incluye la fabricación o el montaje de artículos de plástico en otros sectores como carcasas de baterías, pañales o electrodomésticos. Tampoco aborda el manejo de desperdicios de plástico, productos de plástico desechados en el medioambiente u otros escenarios de fin de vida útil de los productos plásticos. Además, este perfil no aborda el manejo de los desperdicios químicos del TRI de los procesos anteriores, como la fabricación de monómeros o aditivos

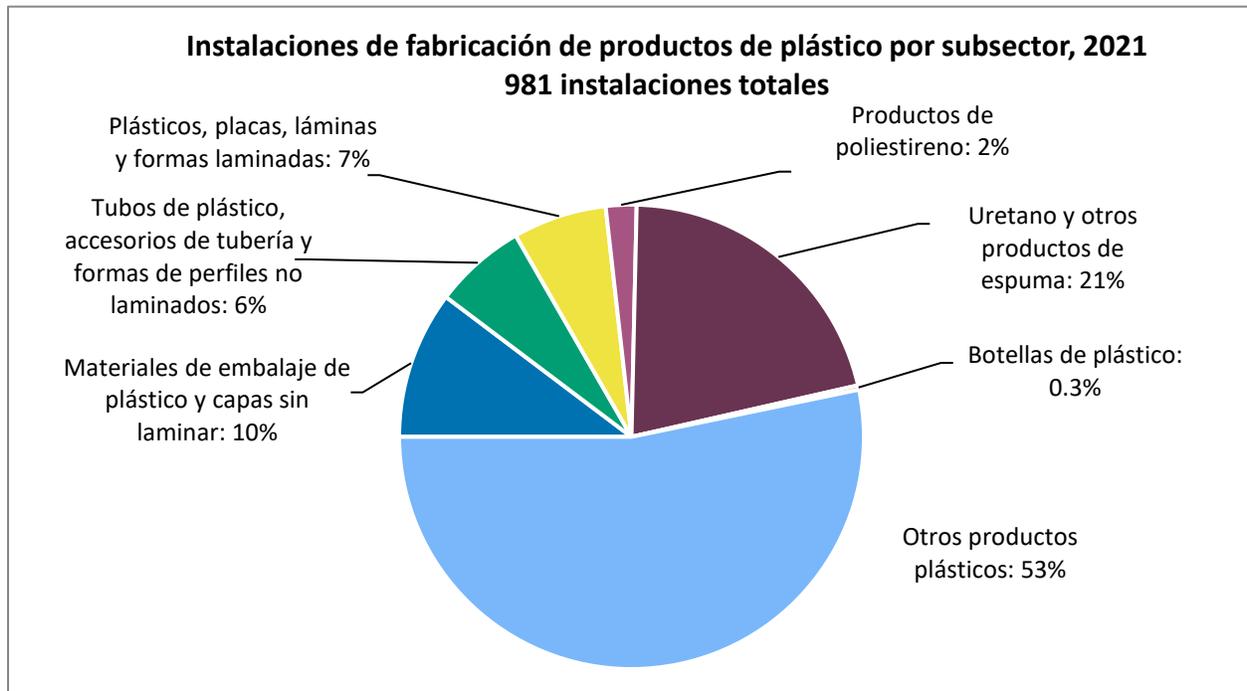
químicos como los retardantes de llama o plastificantes como los ftalatos. Al igual que con todos los análisis del TRI, la información de este perfil se limita a las instalaciones que cumplen con los requisitos de presentación de informes del TRI y manejan las sustancias químicas enumeradas por encima de ciertos umbrales.

La inclusión de la fabricación de productos de plástico en el Análisis nacional proporciona información sobre cómo se manejan los desperdicios químicos del TRI durante la fase de fabricación del producto del ciclo de vida de los plásticos. Este análisis resalta oportunidades para aprender más, lo que incluye ejemplos de prevención exitosa de la contaminación y cómo se manejan las sustancias químicas del TRI en comunidades de todo el país.

En este mapa se muestran las ubicaciones de las instalaciones de fabricación de productos de plástico que presentaron informes al TRI correspondientes al 2021, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.

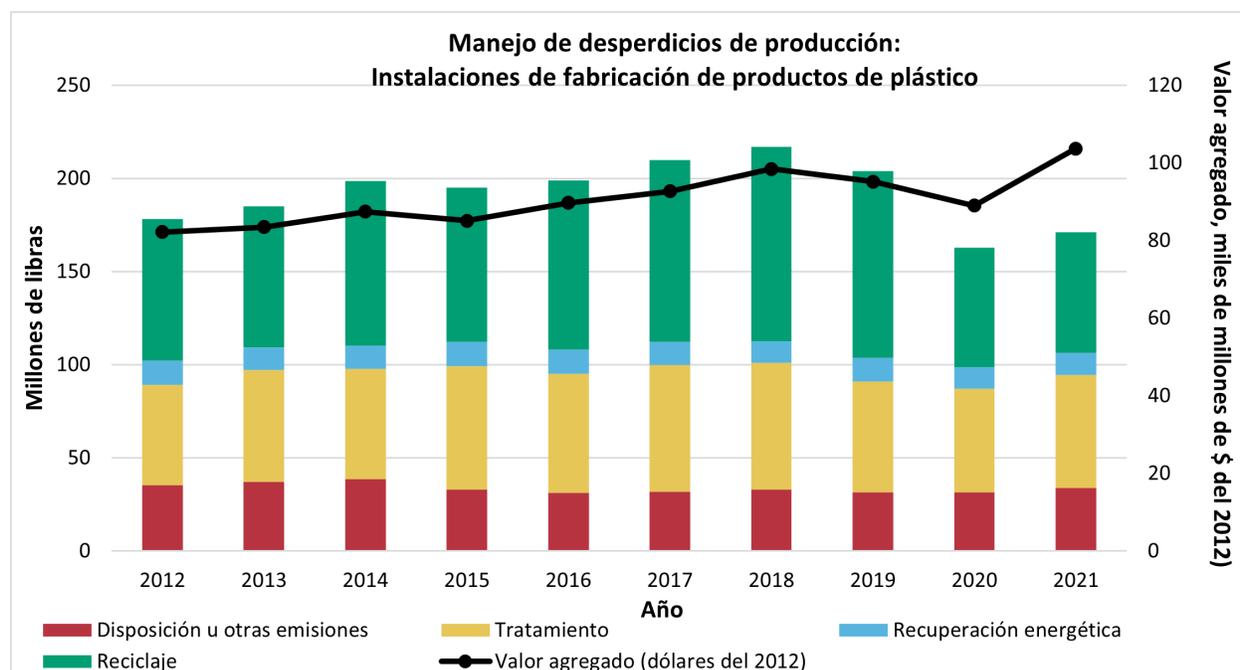


Para 2021, 981 instalaciones en el sector de fabricación de productos de plástico presentaron informes al TRI. La mayoría de las emisiones de sustancias químicas del TRI del sector fueron al aire (89 % para 2021), una proporción más alta que casi cualquier otro sector. Las emisiones estuvieron dominadas por el estireno, que representó aproximadamente la mitad de las emisiones al aire del sector cada año desde 2012 hasta 2021. El siguiente gráfico muestra el número de instalaciones por subsector de productos de plástico que informaron al TRI para 2021.



Tendencia del manejo de desperdicios del sector fabricación de productos de plástico

En el siguiente gráfico se muestra la tendencia de 10 años en las cantidades de desperdicios químicos del TRI que manejan las instalaciones del sector de fabricación de productos de plástico mediante reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición u otras emisiones.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

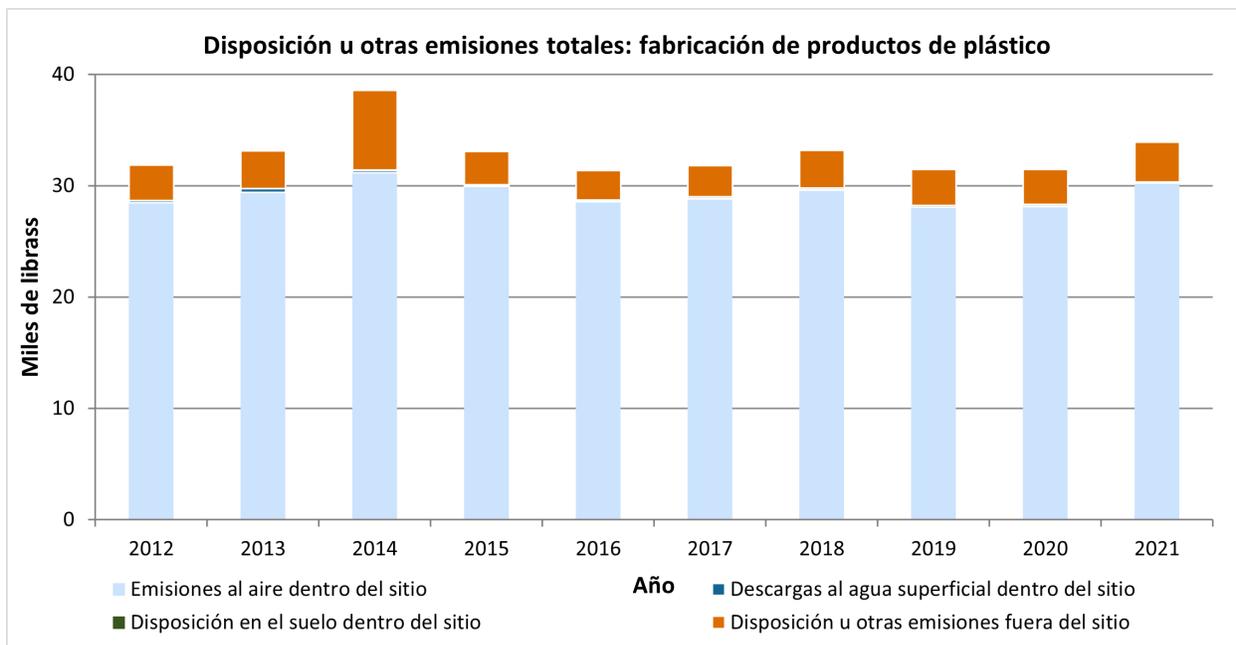
- Las cantidades de manejo de desperdicios relacionados con la producción por el sector de fabricación de productos de plástico fluctuaron de 2012 a 2019 antes de disminuir de 2019 a 2020. El valor agregado por el sector aumentó un 26 % de 2012 a 2021.
- Los desperdicios manejados disminuyeron en 7.1 millones de libras (-4 %) desde 2012, impulsados principalmente por una disminución de 11 millones de libras en las cantidades de desperdicios reciclados durante este período.
 - La disminución en el reciclaje de 2019 a 2020 se debió en gran medida a la reducción de cantidades de tricloroetileno recicladas en una instalación de fabricación de láminas y películas plásticas.
 - Las cantidades de desperdicios de sustancias químicas del TRI recicladas, quemadas para la recuperación de energía y desechadas o de otros modos emitidas disminuyeron, en tanto que las cantidades tratadas aumentaron.

De 2020 a 2021:

- El total de desperdicios manejados en las instalaciones de fabricación de productos de plástico aumentó en 8.4 millones de libras (5 %), impulsado por aumentos en el tratamiento y disposición u otras emisiones. Mientras tanto, el valor agregado por este sector aumentó un 16 %.
- En 2021, las principales sustancias químicas que contribuyeron a los desperdicios relacionados con la producción fueron el estireno, el *n*-hexano y el xileno.

Tendencia de emisiones del sector fabricación de productos de plástico

En el siguiente gráfico se muestran las cantidades de sustancias químicas del TRI emitidas por las instalaciones en la industria de fabricación de productos de plástico.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las emisiones químicas del TRI por parte del sector de fabricación de productos de plástico han fluctuado, con un aumento general de 2.1 millones de libras (6 %) impulsado principalmente por las emisiones al aire.

- Las emisiones al aire aumentaron en 1.8 millones de libras (6 %) y la disposición fuera del sitio aumento en 387,000 libras (12 %). Las emisiones al agua y al suelo combinadas representaron menos del 1 % de las emisiones del sector.
- Alrededor del 90 % de los comunicados del sector de fabricación de productos de plástico se han emitido cada año desde 2012.

De 2020 a 2021:

- Las emisiones aumentaron en 2.4 millones de libras (8 %).
- Unas pocas instalaciones suelen generar la mayoría de las emisiones. Por ejemplo, casi una quinta parte de las emisiones al aire del sector en 2021 provinieron de solo dos instalaciones.
- En 2021, más de la mitad de las emisiones notificadas por el sector de fabricación de productos de plástico fueron de estireno (57 %).

Reducción en la fuente en el sector fabricación de productos de plástico:

En 2021, 113 instalaciones del sector iniciaron 178 actividades de reducción en la fuente para reducir el uso de sustancias químicas del TRI y la generación de desperdicios. El tipo de actividad de reducción en la fuente más informado fue Prácticas operativas y capacitación, seguido de Modificaciones de procesos y equipos. Por ejemplo:

- Un fabricante de productos de plástico redujo la cantidad de fórmulas en su proceso, lo que generó menos desperdicios que contenían estireno durante los cambios de fórmula. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]
- Otro fabricante de productos de plástico está reduciendo las emisiones de metacrilato de metilo mediante la implementación de un proceso de moldeo cerrado. [[Haga clic para ver los detalles de la instalación en la Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#)]

Los comentarios presentados por las instalaciones también apuntan a la consideración del diseño sostenible y el uso de sustancias químicas y materiales alternativos para reducir o eliminar el uso de las sustancias químicas del TRI. Para obtener más información sobre la presentación de informes y la implementación de la química verde en las instalaciones del TRI, consulte la página [Presentación de informes de ingeniería y química verde del TRI](#).

Para obtener más información sobre las reducciones en las emisiones de estireno de las instalaciones del sector de fabricación de productos de plástico, consulte [Aspectos destacados de la prevención de la contaminación](#).



Para encontrar otros ejemplos de las actividades de reducción en la fuente del sector y las barreras de reducción en la fuente que enfrentan, consulte la [Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#).

Minería de metales

En esta sección se examina la manera en que las instalaciones manejan los desperdicios de sustancias químicas del TRI en el sector de minería de metales (definido como aquellas instalaciones cuyo principal código NAICS es el 2122).

MINERÍA DE METALES

Lo que hace el sector

El sector de minería de metales extrae y procesa minerales (rocas con contenido de metal) para refinar los valiosos metales objetivo. La parte del sector de minería de metales cubierta por los requisitos de presentación de informes del TRI incluye las instalaciones que se encargan de la extracción de cobre, plomo, zinc, plata, oro y otros metales más.



EL SECTOR EMPLEA A 39 000 PERSONAS



Datos de los patrones comerciales del condado del Censo de los EE. UU. de 2020.

VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA DE \$34 MIL MILLONES



Datos del Resumen de productos básicos de minerales del USGS de 2021

Nota: Ambas métricas incluyen a todos los sectores de minería de metales; no se limita a los cubiertos por el TRI.

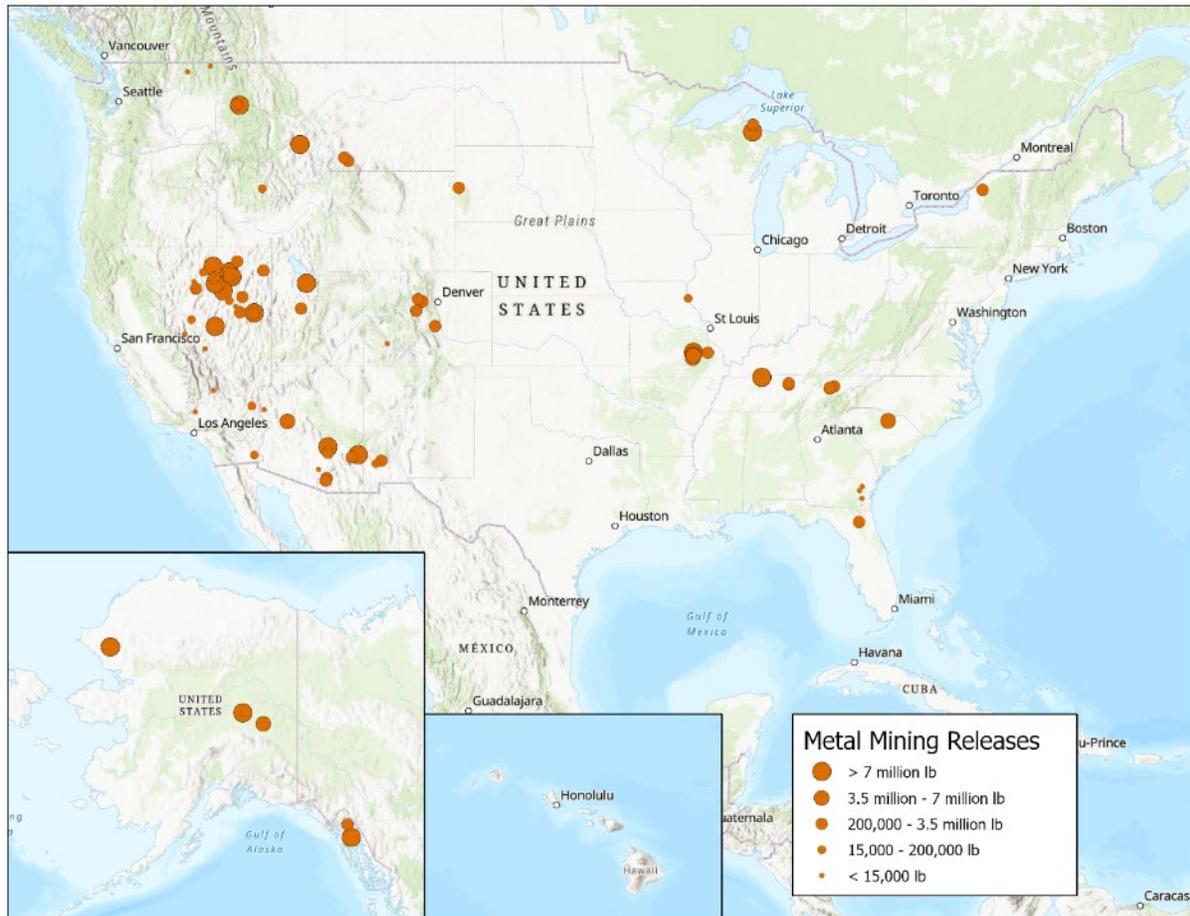
87 instalaciones del sector presentan informes al TRI

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

Aunque la cantidad de minas de metales que informan al TRI constituye solo una pequeña porción de la cantidad total de instalaciones que informan al TRI, el sector representó el 44 % de todas las emisiones informadas al TRI para 2021.

En este mapa se muestran las ubicaciones de las instalaciones de minería de metales que presentaron informes al TRI correspondientes al 2021, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.

Nota: Las minas se muestran en este mapa son basada en su longitud y su latitud, y pueden encontrarse a una distancia de varias millas de la ciudad que figura en los formularios de presentación de informes al TRI. En sus informes al TRI, las minas pueden precisar su ubicación con respecto a la ciudad, indicando la distancia en el campo asignado a los datos de la calle.

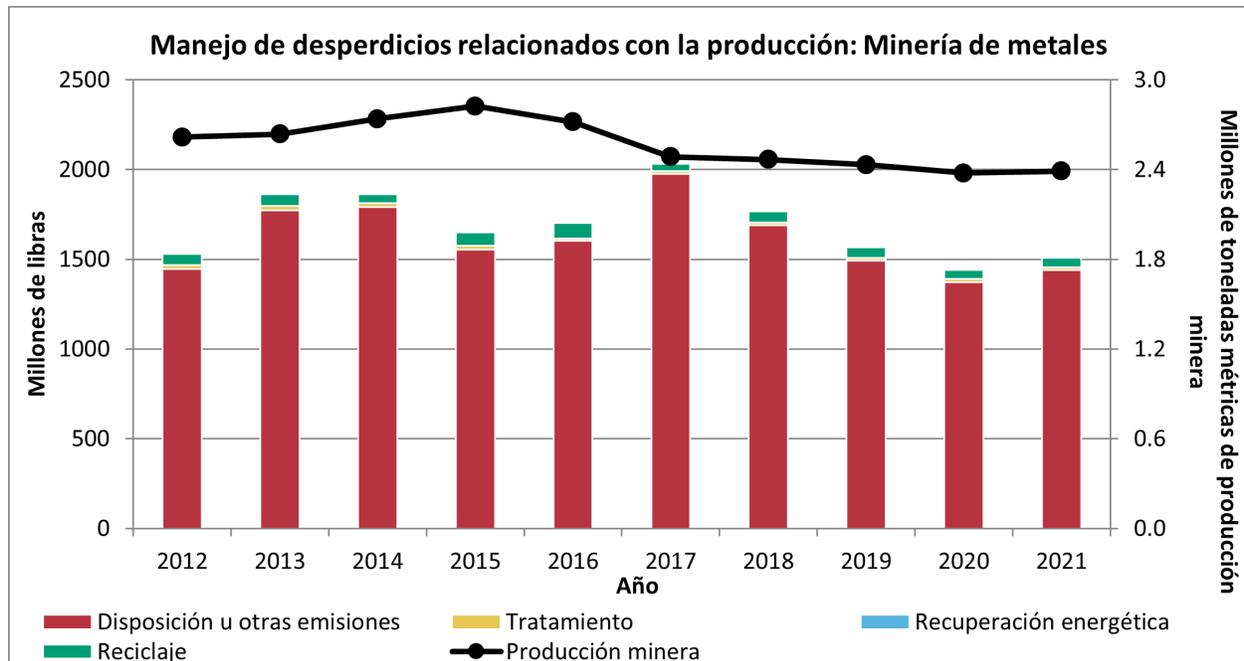


Minas de metales que presentan informes al TRI, 2021

En el 2021, 87 instalaciones de minería de metales presentaron informes al TRI. La mayoría se encuentran en los estados del oeste, donde la extracción de cobre, plata y oro es más común. En el este, algunas minas de metal en Misuri y Tennessee extraen zinc y plomo. Las operaciones mineras de los EE. UU. generan metales que se utilizan en una amplia gama de productos, como automóviles, equipos eléctricos e industriales, joyas y objetos decorativos. La extracción y el procesamiento de estos minerales generan grandes cantidades de desperdicios dispuestos en el suelo dentro del sitio, principalmente de roca con contenido metálico (llamada "mineral") y desperdicios de roca. Si desea aprender más acerca de las operaciones de la minería de metales y sus informes presentados al TRI, [consulte el diagrama interactivo de minería de metales](#).

Tendencia del manejo de desperdicios del sector minería de metales

En el siguiente gráfico se muestran las cantidades de desperdicios de sustancias químicas del TRI manejadas por la industria de la minería de metales de 2012 a 2021, principalmente en forma de disposición en el suelo dentro del sitio. La naturaleza de las operaciones de minería de metales limita la viabilidad de otros métodos de manejo de desperdicios.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- La cantidad de desperdicios manejados por el sector de la minería de metales fluctuó año a año y no sigue cercanamente la producción del sector ([según lo informado por el Servicio Geológico de los Estados Unidos](#)).
- Las instalaciones mineras a menudo citan los cambios en la composición química del mineral que extraen como una de las razones de las fluctuaciones anuales en las cantidades de desperdicios que manejan. En algunos casos, pequeños cambios en la composición del mineral pueden determinar si las sustancias químicas presentes en el mineral cumplen con los requisitos para una exención, basada en la concentración, de la notificación al TRI en un año de informe, pero no cumplen con los requisitos para el año siguiente o viceversa.

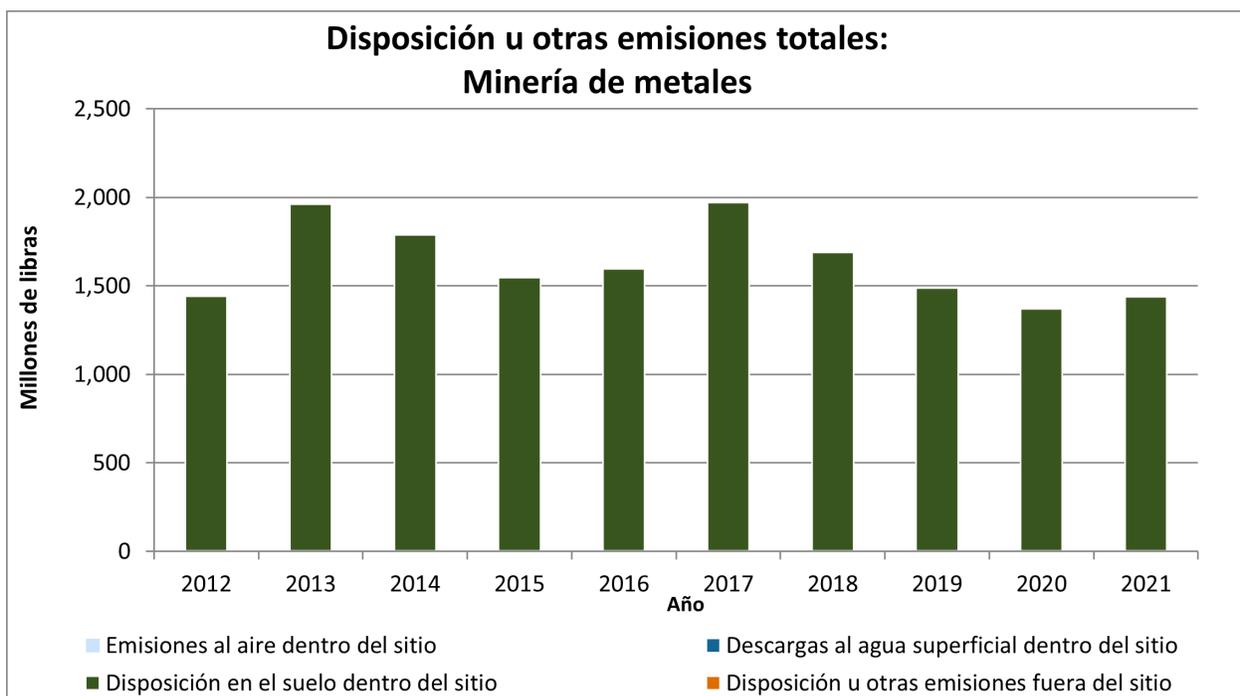
De 2020 a 2021:

- La cantidad de desperdicios de sustancias químicas del TRI manejada por este sector aumentó en 67 millones de libras (5 %).

- Durante el 2021, el 96 % de los desperdicios de producción del sector de minería de metales se manejó por disposición u otras emisiones. La mayor parte de estos desperdicios fue de metales, que se desecharon principalmente en el suelo dentro del sitio, es decir, en la mina.

Tendencia de emisiones del sector de minería de metales

En el siguiente gráfico se muestra la tendencia de 10 años en las cantidades anuales de sustancias químicas del TRI emitidas por la industria de la minería de metales, principalmente a través de la disposición en el suelo dentro del sitio.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Más del 99 % de las emisiones de sustancias químicas del TRI del sector de minería de metales consistieron en disposición en el suelo dentro del sitio. Las cantidades de disposición en el suelo dentro del sitio por parte de las minas de metales han fluctuado de un año a otro.
 - Las instalaciones tienen la opción de indicar si las emisiones al suelo representan la disposición de sustancias químicas del TRI en pilas de desperdicios de roca. Para 2021, las pilas de desperdicios de roca representaron al menos el 44 % de la disposición en el suelo dentro del sitio de las sustancias químicas del TRI en las minas de metales.

- La cantidad de sustancias químicas del TRI emitidas por sí sola no es un indicador de los riesgos para la salud que representan las sustancias químicas, tal como se describe en la sección Riesgos potenciales de las sustancias químicas del TRI. Para más información, consulte el documento [*Factores a considerar cuando se utilizan los datos del Inventario de Emisiones Tóxicas*](#).

En 2021:

- Entre los sectores que notificaron al TRI, el sector de la minería de metales informó la mayor cantidad de desperdicios desechados o emitidos de otro modo, representando el 44 % de las emisiones totales del TRI y el 68 % de la disposición en el suelo dentro del sitio para todas las industrias.
- Las sustancias químicas emitidas en mayor cantidad por las minas de metales fueron compuestos de zinc, plomo y arsénico.

Reducción en la fuente en el sector de minería de metales:

A diferencia del sector manufacturero, la naturaleza de la minería —movimiento y disposición necesarios y la disposición de grandes volúmenes de tierra para llegar al mineral buscado— no es favorable a la reducción en la fuente. Para encontrar ejemplos de las actividades de reducción en la fuente de la minería de metales y las barreras de reducción en la fuente que enfrentan las instalaciones mineras, consulte la [*Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)*](#).

[*El Programa Smart Sectors de la EPA*](#) está colaborando con el sector de la minería de metales para desarrollar métodos que protejan mejor el medioambiente y la salud pública.

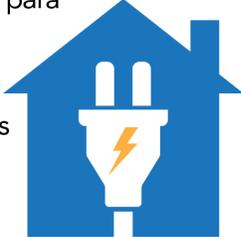
Sector de generación eléctrica

En esta sección se examina la manera en que se manejan los desperdicios de sustancias químicas del TRI en el sector de generación eléctrica (definido como aquellas instalaciones cuyo principal código NAICS es el 2211).

SECTOR DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Lo que hace el sector

El sector de generación eléctrica genera y distribuye energía eléctrica. En estas instalaciones se utiliza una variedad de combustibles, pero solo en aquellas que queman carbón o petróleo para generar electricidad para su distribución en el comercio están sujetas a los requisitos de presentación de informes al TRI.



EL SECTOR
**EMPLEA A
501 000**
PERSONAS



Datos de los patrones comerciales del condado del Censo de los EE. UU. de 2020. Incluye todos los tipos de combustibles para la generación de electricidad; no se limita a los combustibles cubiertos por el TRI.

EL SECTOR
**CONTRIBUYE
689 MILLONES**
DE MWH

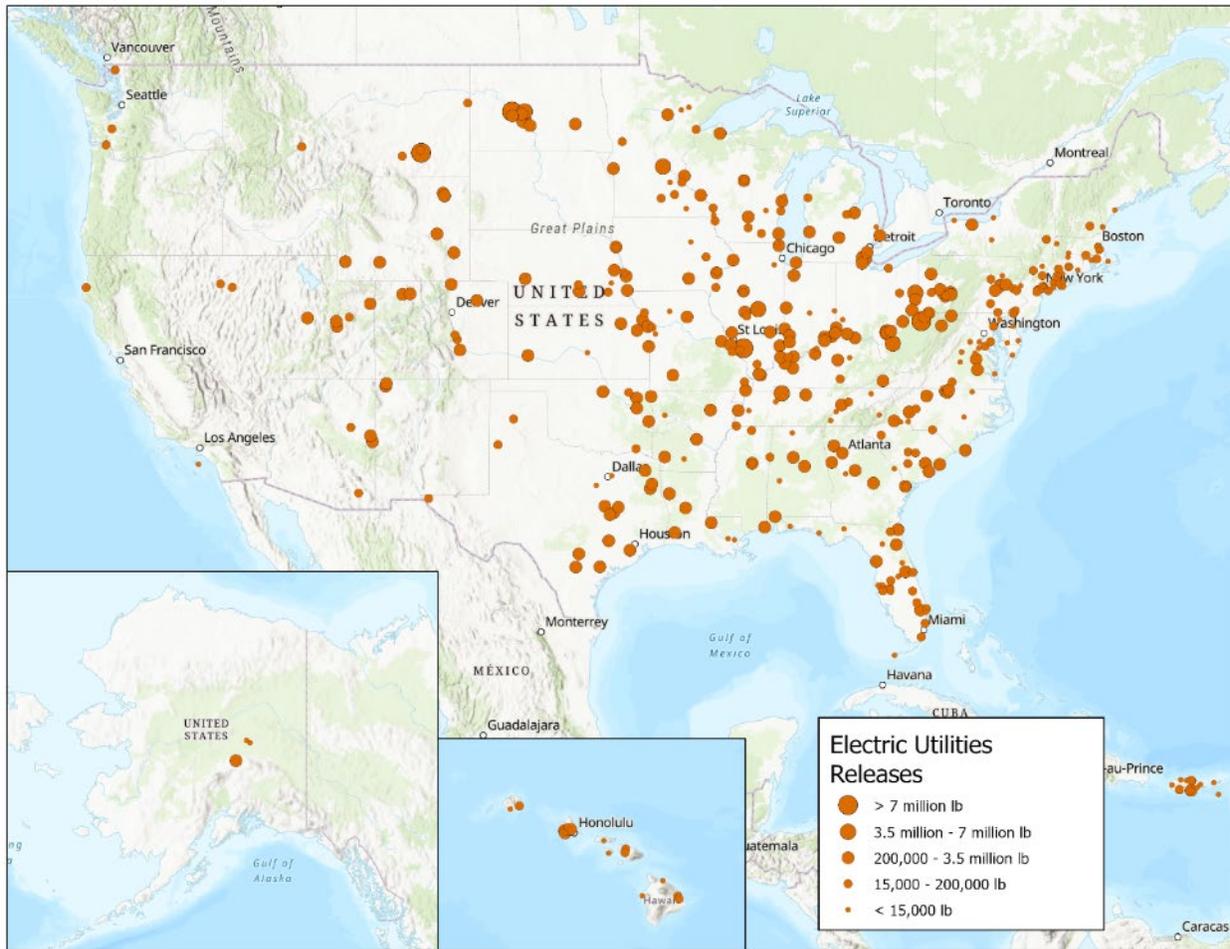


Datos del Departamento de Energía de los EE. UU. de 2021 por el sector de generación eléctrica que quema carbón o petróleo para la generación de electricidad.

431 instalaciones del sector presentan informes al TRI

Año de presentación de informes 2021 del TRI de la EPA de EE. UU.

En este mapa se muestran las ubicaciones de las instalaciones de generación eléctrica que presentaron informes al TRI correspondientes al 2021, dimensionadas por sus cantidades relativas de emisiones.

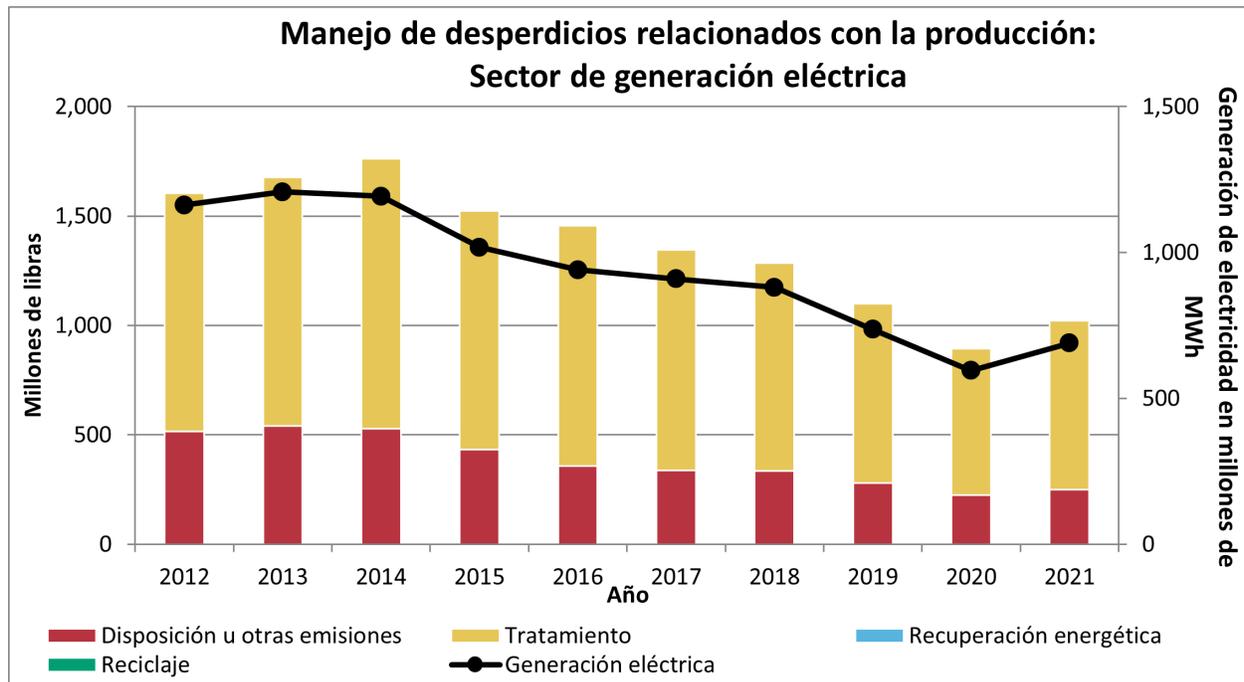


Empresas de generación eléctrica que presentan informes al TRI, 2021

Para el 2021, 431 instalaciones de generación eléctrica presentaron informes al TRI. Las instalaciones del sector utilizan diferentes combustibles para producir electricidad, pero solo aquellas que queman carbón o petróleo para generar electricidad para su distribución en el comercio están sujetas a los requisitos de presentación de informes al TRI.

Tendencia del manejo de desperdicios del sector de generación eléctrica

En el siguiente gráfico se muestra la tendencia de 10 años en las cantidades de desperdicios de sustancias químicas del TRI que manejaron las instalaciones de generación eléctrica, principalmente a través del tratamiento o la emisión.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las cantidades de desperdicios manejados ha disminuido en 584 millones de libras (-36 %) desde 2012, impulsada por reducciones en las emisiones y el tratamiento.
- La generación neta de electricidad por las instalaciones de generación eléctrica que utilizan combustibles como carbón y petróleo disminuyó en 41 % (según lo informado por la [Administración de Información Energética del Departamento de Energía de los Estados Unidos](#)). Cabe mencionar que solamente las instalaciones de generación eléctrica que queman carbón o petróleo deben cumplir con los requisitos de enviar informes al TRI.
 - Los datos de la Administración de Información Energética indican que la combinación de fuentes de energía para la generación de electricidad en los EE. UU. ha cambiado con el tiempo. El gas natural y las fuentes de energía renovable representan una parte cada vez mayor de la generación de electricidad en los EE. UU., en tanto que la generación de electricidad a base de carbón ha disminuido. El uso de petróleo para la generación de

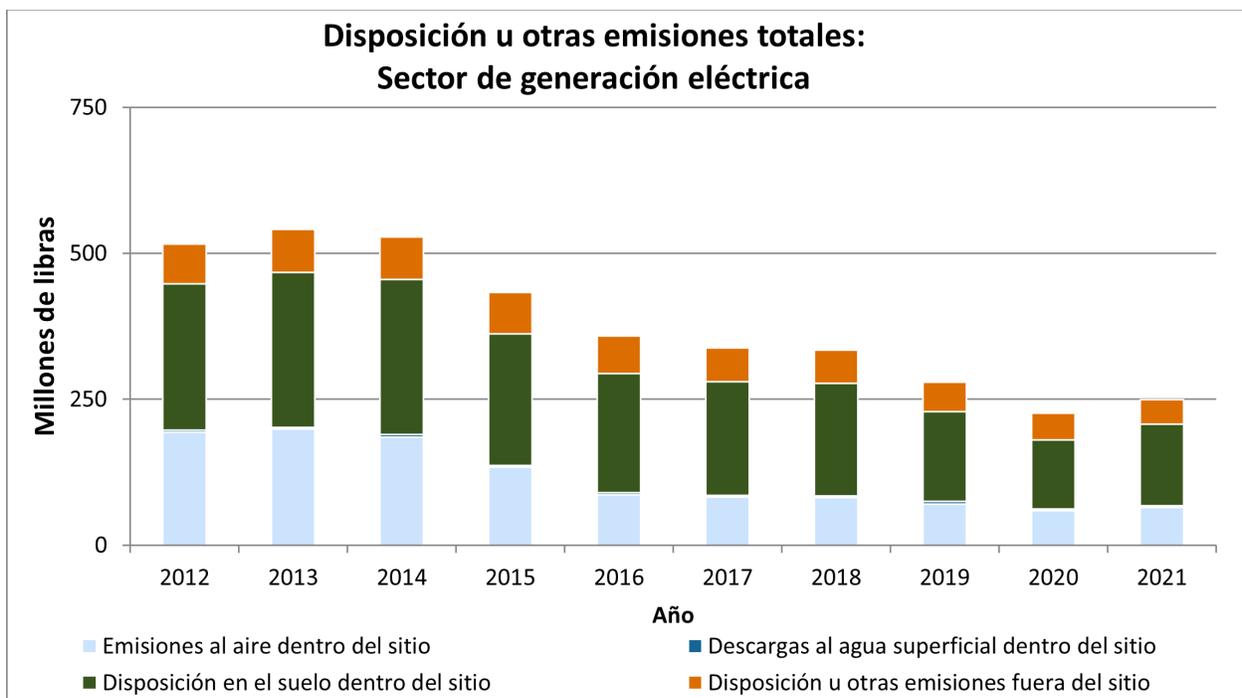
energía eléctrica sigue contribuyendo con un pequeño porcentaje a la generación total de electricidad de los EE. UU.

En 2021:

- Tres cuartas partes de los desperdicios relacionados con la producción del sector se trataron para la destrucción, mientras que aproximadamente una cuarta parte se emitió al medioambiente.
 - Esto representa un contraste con el año 2012, cuando alrededor de un tercio de los desperdicios de este sector consistió en emisiones al medioambiente. Esta tendencia se debe en parte a un aumento en la instalación de dispositivos de control de la contaminación atmosférica que tratan las sustancias químicas que se deben notificar al TRI.

Tendencia de emisiones del sector de generación eléctrica

En el siguiente gráfico se muestran las cantidades anuales de sustancias químicas del TRI emitidas por el sector de generación eléctrica.



Nota: Para facilitar la comparación, los gráficos de tendencias incluyen solo aquellas sustancias químicas que se debían informar al TRI en todos los años presentados.

De 2012 a 2021:

- Las emisiones del sector de generación eléctrica disminuyeron en 266 millones de libras (-52%). Esta disminución fue impulsada por una disminución de 129 millones de libras (-67%) en las emisiones al aire y una disminución de 111 millones de libras (-44%) en la

disposición en el suelo dentro del sitio. Las descargas de aguas superficiales y la disposición fuera del sitio también disminuyeron, pero en menor medida.

De 2020 a 2021:

- Las emisiones del sector de generación eléctrica aumentaron 23 millones de libras (10 %), impulsadas por un aumento de disposición de compuestos de bario en rellenos sanitarios dentro del sitio.

Reducción en la fuente en el sector de generación eléctrica:

En el sector de generación eléctrica, 13 instalaciones (3 %) iniciaron actividades de reducción en la fuente en 2021 para reducir el uso de sustancias químicas del TRI y la creación de desperdicios que contienen sustancias químicas del TRI. Algunas instalaciones informaron mejoras en los procesos para aumentar la eficiencia, lo que puede llevar a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como a la reducción de los desperdicios químicos del TRI.

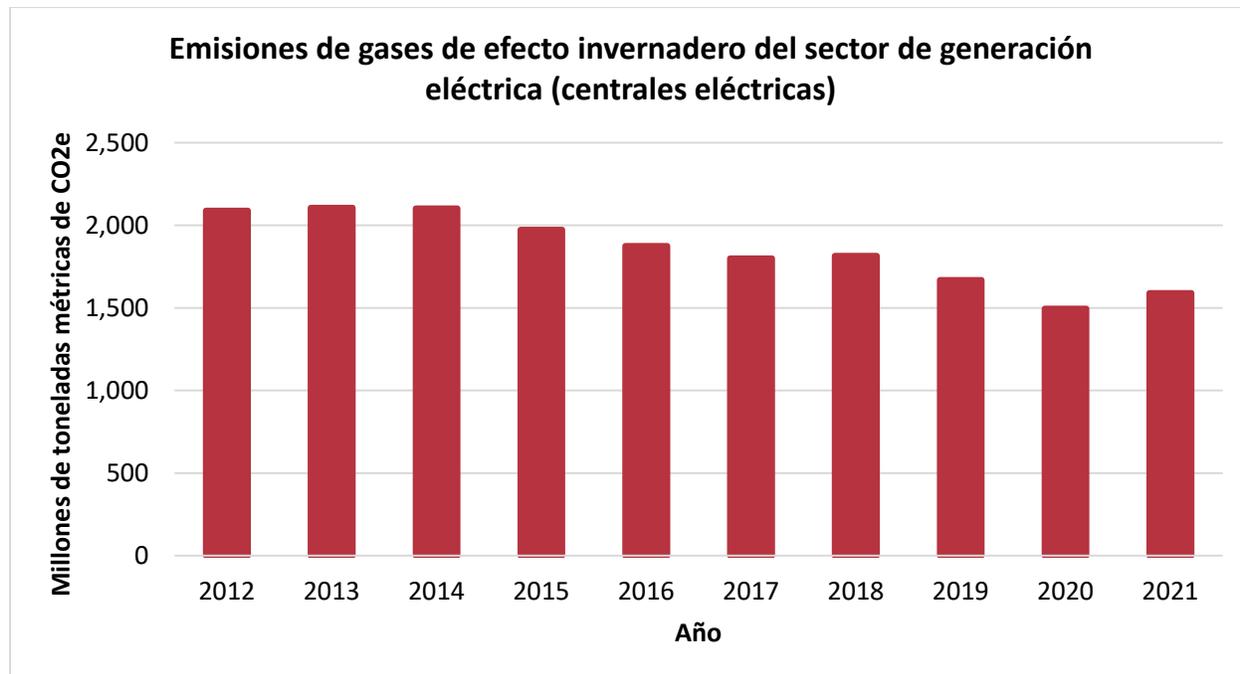
Para encontrar ejemplos de las actividades de reducción en la fuente del sector de generación eléctrica y las barreras de reducción en la fuente que enfrenta, consulte la [Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#).

[El Programa Smart Sectors de la EPA](#) está colaborando con este sector para elaborar métodos para las operaciones industriales que protejan mejor el medioambiente y la salud pública.

Presentación de informes de gases de efecto invernadero en el sector de generación eléctrica

Mientras muchas emisiones de sustancias químicas deben informarse al TRI, el Programa del TRI no cubre todas las sustancias químicas emitidas por industria. En particular, la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) no se informan al TRI. Las emisiones de gases de efecto invernadero aumentan la concentración de estos gases en la atmósfera, lo que altera la cantidad de calor atrapado por la atmósfera de la tierra y contribuye al cambio climático. Se anticipa que estas concentraciones elevadas y su efecto sobre el clima pondrán en peligro la salud pública y el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

El Programa de Presentación de Informes de Gases de Efecto Invernadero (GHGRP, por sus siglas en inglés) de la EPA realiza un seguimiento de las emisiones a nivel de las instalaciones de las mayores fuentes de GEI de EE. UU. Bajo el GHGRP, el sector de centrales eléctricas consiste predominantemente en instalaciones que producen electricidad mediante la combustión de combustibles fósiles, como carbón, petróleo y gas natural, o biomasa. El sector también incluye instalaciones que producen vapor, aire calentado o aire enfriado mediante la combustión de combustibles. El siguiente gráfico muestra las emisiones de GEI informadas al GHGRP por las instalaciones en el sector de centrales eléctricas de 2012 a 2021.



- Tenga en cuenta que mientras el TRI normalmente recopila datos de emisiones de sustancias químicas en unidades de libras, el GHGRP recopila datos de emisiones de GEI en unidades de toneladas métricas de equivalentes de dióxido de carbono (MTCO₂e). Este gráfico muestra las emisiones de GEI en MTCO₂e.
- En 2021, 1326 instalaciones del sector de centrales eléctricas presentaron informes de GEI, mientras que 431 instalaciones de este sector presentaron informes al TRI. Algunas instalaciones informan solo a uno de estos programas debido a los diferentes requisitos de aplicabilidad. En particular, el TRI cubre solo el sector de generación eléctrica que queman carbón o petróleo para generar electricidad (es decir, las centrales eléctricas de gas natural no están cubiertas por el TRI), mientras que el GHGRP cubre todas las centrales eléctricas que cumplen con los requisitos de aplicabilidad, incluidas las centrales eléctricas a gas natural.
- Las emisiones totales de GEI informadas del sector fueron 1,589 millones de MTCO₂e en 2021, lo que representó más de la mitad de las emisiones directas totales informadas al GHGRP.
- De 2012 a 2021, las emisiones de GEI de este sector han disminuido un 24 %. Según datos de la [Administración de Información Energética del Departamento de Energía de EE. UU.](#), el uso de energías renovables, como la eólica y la solar, y el gas natural aumentó durante este tiempo, mientras que el uso del carbón disminuyó. Estas tendencias probablemente contribuyeron a la disminución de las emisiones de este sector.

¿Qué son los equivalentes de dióxido de carbono (CO₂e)?

Diferentes GEI pueden tener diferentes efectos sobre el calentamiento de la Tierra; los valores del Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en inglés) permiten comparar los impactos del calentamiento global de diferentes gases. MTCO₂e es una medida ponderada que considera las toneladas de los gases y sus potenciales de calentamiento global asociados.

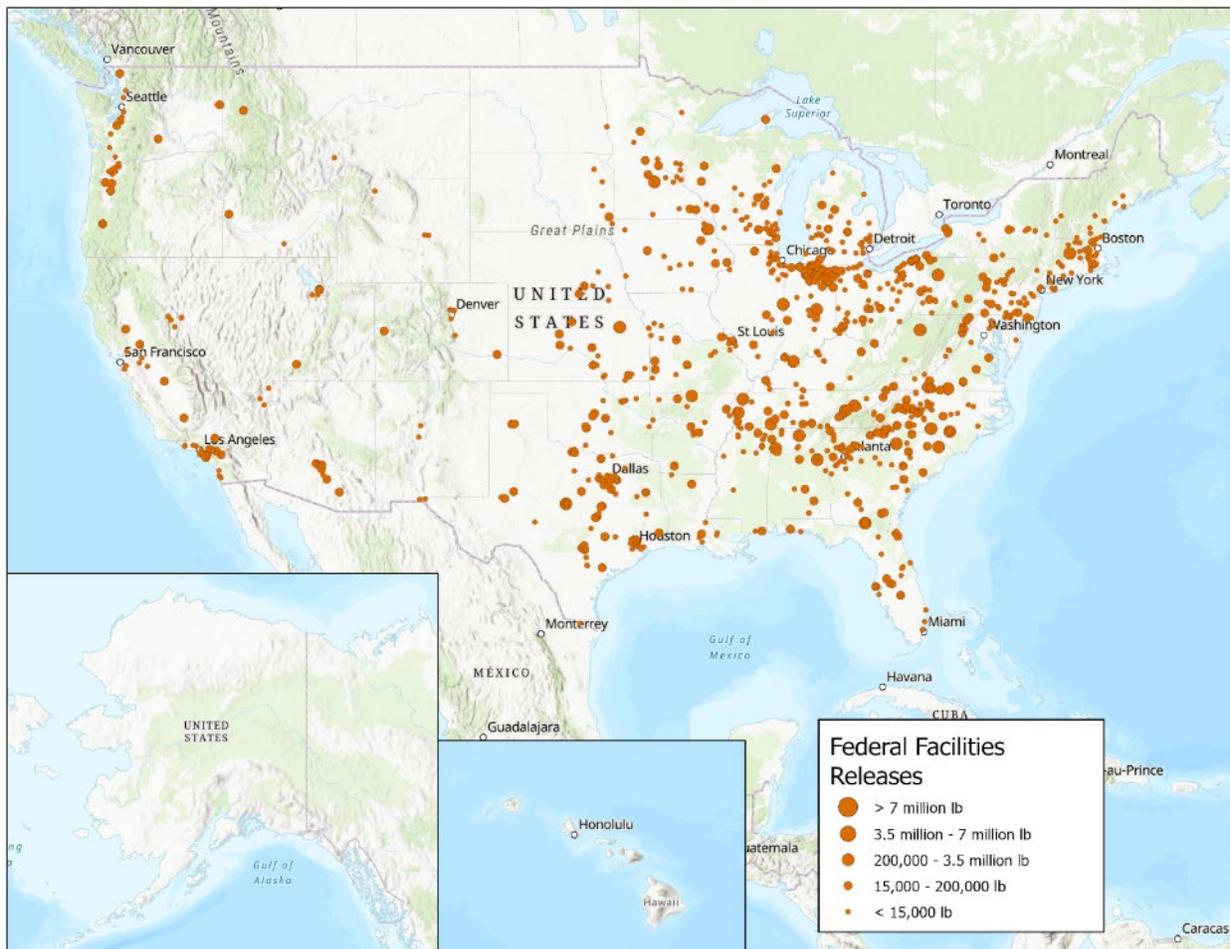
Recursos adicionales

- Para explorar los datos sobre las emisiones de GEI informados por instalaciones, consulte la [Herramienta de la EPA Facility-Level Information on GreenHouse gases Tool \(FLIGHT\)](#).
- La página web [Comprender los potenciales de calentamiento global](#) de la EPA brinda más información sobre los GWP, cómo se usan y cómo se diferencian según los GEI.
- Para obtener más detalles sobre las emisiones de GEI del sector de generación eléctrica, visite [Centrales eléctricas del GHGRP](#).
- La [Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#) permite comparar el manejo de desperdicios de las instalaciones informado al TRI y sus emisiones de GEI informadas al GHGRP.

Instalaciones federales

Todas las instalaciones federales, incluidas las operadas por la EPA, el Departamento de Defensa y el Departamento del Tesoro, están sujetas a los requisitos de presentación de informes del TRI, independientemente del tipo de operaciones en la instalación.

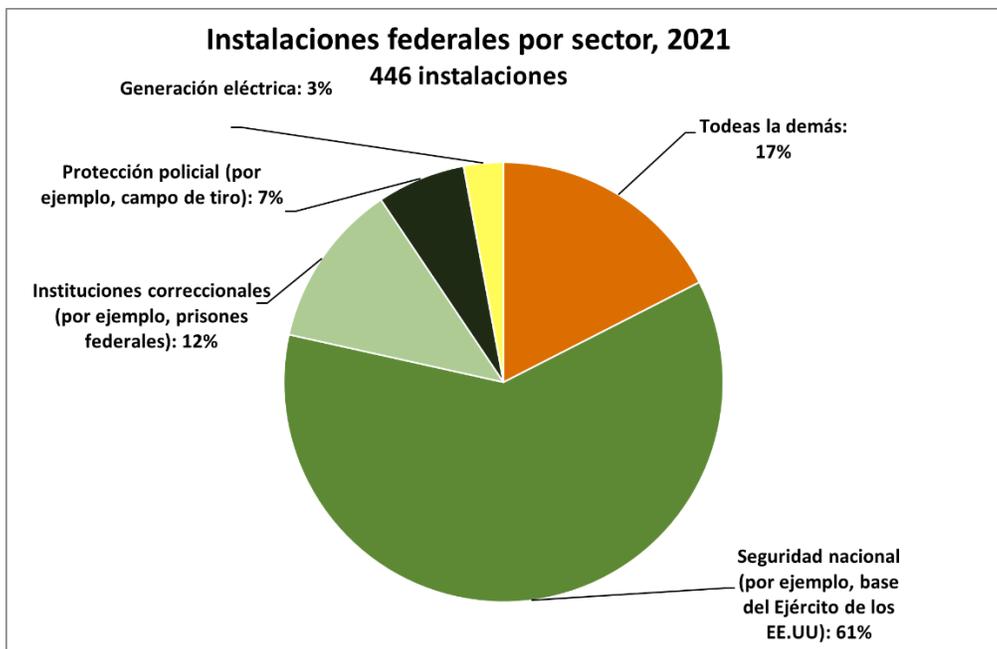
En este mapa se muestran las ubicaciones de las 446 instalaciones federales que presentaron informes al TRI correspondientes al 2021, clasificadas por sus emisiones. Haga clic en una instalación para obtener detalles sobre sus informes al TRI.



Instalaciones federales que presentan informes al TRI, 2021

Instalaciones federales por industria

En el siguiente gráfico se muestra el número de instalaciones federales que presentan informes al TRI por sector en 2021.

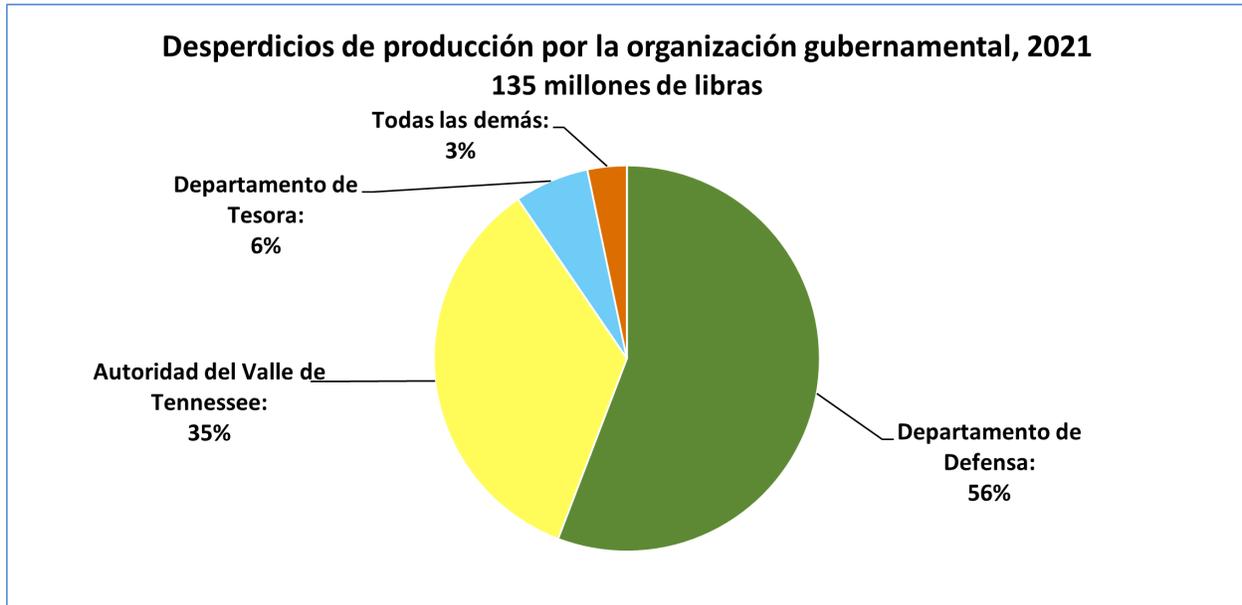


En el año 2021, 446 instalaciones federales en 39 tipos diferentes de operaciones (según sus códigos de 6 dígitos del NAICS) presentaron informes al TRI. Todas las instalaciones federales están sujetas a los requisitos de presentación de informes del TRI independientemente del sector industrial; la base de datos del TRI solo incluye datos de las instalaciones federales para algunos sectores. La mayor parte de las instalaciones federales pertenecen a esos sectores, lo que incluye las bases militares, las instituciones correccionales y los organismos de protección policial, como los sitios de adiestramiento para las estaciones de la Patrulla Fronteriza. Casi dos tercios de las instalaciones federales estuvieron en el sector de la Seguridad Nacional, que incluye instalaciones del Departamento de Defensa, como bases del Ejército y la Fuerza Aérea.

Al igual que con las instalaciones no federales, el tipo de actividades que ocurren en las instalaciones federales determina la cantidad de desperdicios químicos que se manejan y los métodos de manejo utilizados. Algunas actividades que ocurren en las instalaciones federales son similares a las de las instalaciones no federales, como la producción de electricidad. En otros casos, las instalaciones federales pueden notificar desperdicios manejados de actividades especializadas. Por ejemplo, las instalaciones federales incluidas bajo las categorías de protección policial y de instituciones correccionales casi exclusivamente presentaron informes sobre plomo y compuestos de plomo, debido probablemente a la utilización de munición de plomo en los campos de tiro situados en esas instalaciones.

Manejo de desperdicios por las instalaciones federales

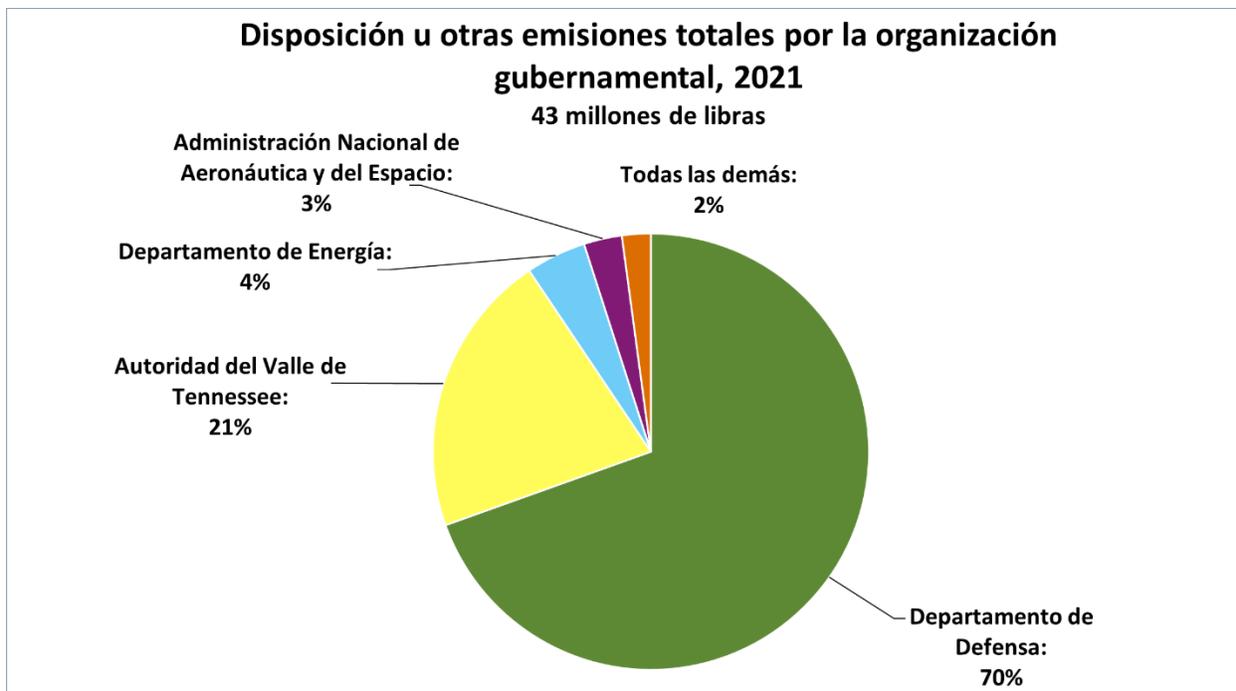
En el siguiente gráfico circular se muestran los porcentajes de desperdicios de sustancias químicas del TRI totales manejados mediante reciclaje, recuperación de energía, tratamiento y disposición u otras emisiones por parte de organizaciones del gobierno federal en 2021.



- Los tipos de desperdicios notificados por las instalaciones federales varían según el tipo de operación. Por ejemplo:
 - La Autoridad del Valle de Tennessee (TVA, por sus siglas en inglés), empresa pública de generación eléctrica, suministra electricidad a los estados del sudeste del país. El 84 % de los desperdicios notificados fueron ácido clorhídrico y sulfúrico, tratados, en su mayor parte, dentro del sitio.
 - Las instalaciones del Departamento del Tesoro que presentan informes al TRI son casas de fabricación de moneda y, por lo tanto, remiten sus informes al TRI acerca de metales (por ejemplo, cobre y níquel). Casi todos sus desperdicios de metales se reciclaron fuera del sitio.

Emisiones por instalaciones federales

En el siguiente gráfico se muestran los porcentajes de sustancias químicas del TRI emitidas por organizaciones del gobierno federal en 2021.



- La mayoría de las emisiones del Departamento de Defensa consistieron en emisiones dentro del sitio de compuestos de nitrato en el agua y la disposición de metales y compuestos de metales en el suelo.
- Las sustancias químicas que emite la Autoridad del Valle de Tennessee son similares a las sustancias químicas que emiten otras instalaciones del sector de generación eléctrica que presentan informes al TRI. La disposición en el suelo de compuestos de bario dentro del sitio y las emisiones de ácido sulfúrico al aire constituyen una gran parte de las emisiones de la Autoridad del Valle de Tennessee y otras instalaciones de generación eléctrica.

Reducción en la fuente en las instalaciones federales:

Las operaciones de las instalaciones federales son diversas y pocas se centran en los procesos de fabricación. Debido a esta variedad de funciones, las operaciones de algunas instalaciones federales se adaptan mejor a las estrategias de reducción en la fuente que otras. En el año de notificación 2021, 27 instalaciones federales (6 %) informaron que habían implementado actividades de reducción en la fuente.

Con frecuencia, las instalaciones federales han mencionado barreras a la reducción del uso de plomo porque este metal se encuentra en la munición utilizada en las instalaciones de

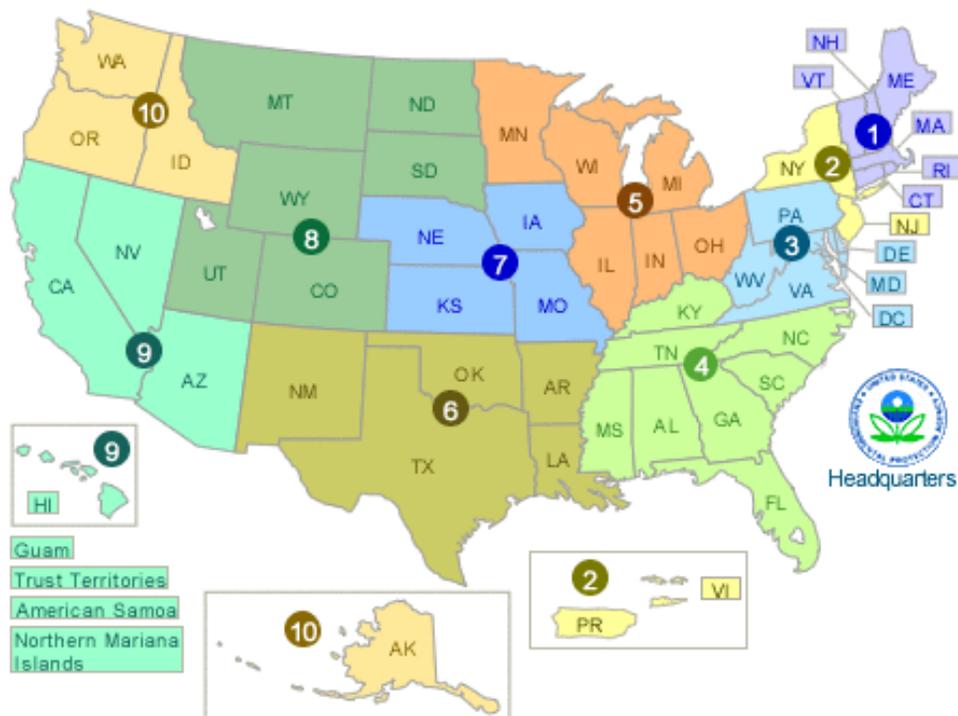
seguridad nacional y del servicio de parques nacionales. En el 2021, varias instalaciones federales informaron haber utilizado munición sin plomo, de conformidad con la política del Servicio de Parques Nacionales de utilizar este tipo de munición siempre que sea posible.

Para encontrar otros ejemplos de actividades de reducción en la fuente ejecutadas por las instalaciones federales y las barreras que encuentran para su implementación, visite [Herramienta TRI Pollution Prevention \(P2\)](#) y seleccione sectores industriales como los de seguridad nacional, instituciones correccionales o protección policial en el menú desplegable, bajo "criterios de búsqueda".

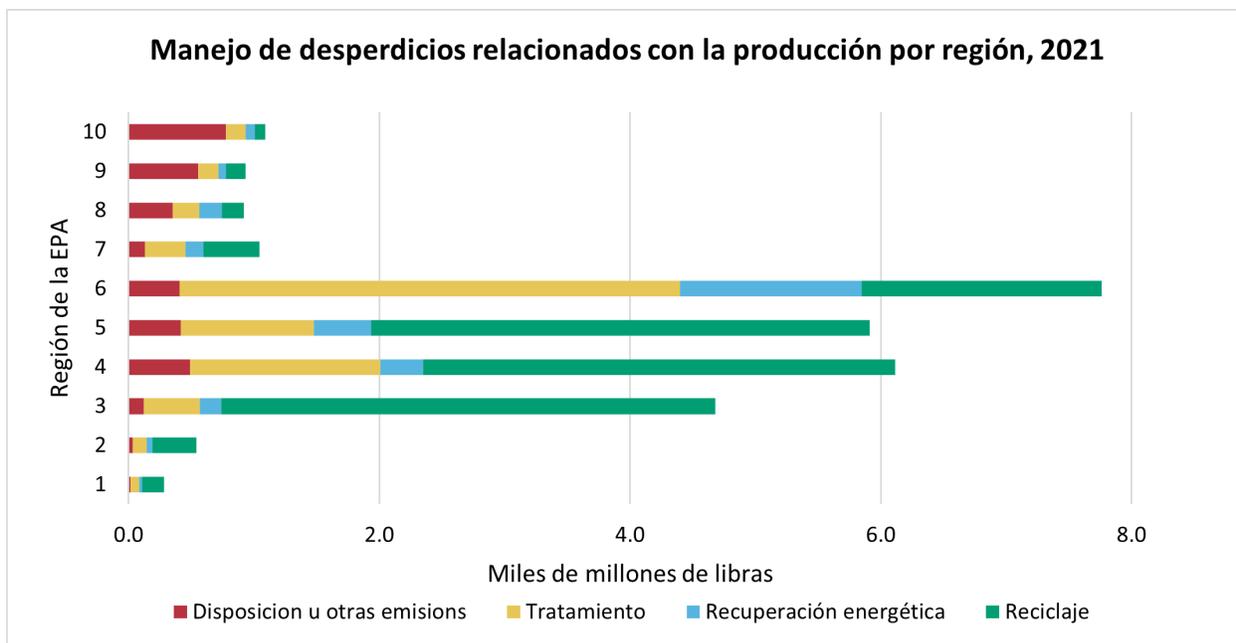
Donde usted vive

Regiones de la EPA

La EPA tiene 10 oficinas regionales, cada una de las cuales es responsable de varios estados y, en algunos casos, de territorios y tribus.



Las regiones de la EPA varían en tamaño, población y los tipos de instalaciones ubicadas en cada una. Esto da como resultado diferencias significativas en las prácticas para el manejo y las cantidades de desperdicios con sustancias químicas del TRI, como se muestra en la siguiente figura.



Las diferencias entre las regiones sobre las cantidades de desperdicios manejados relacionados con la producción se explican principalmente por los tipos y el número de instalaciones industriales ubicadas en cada región. Por ejemplo:

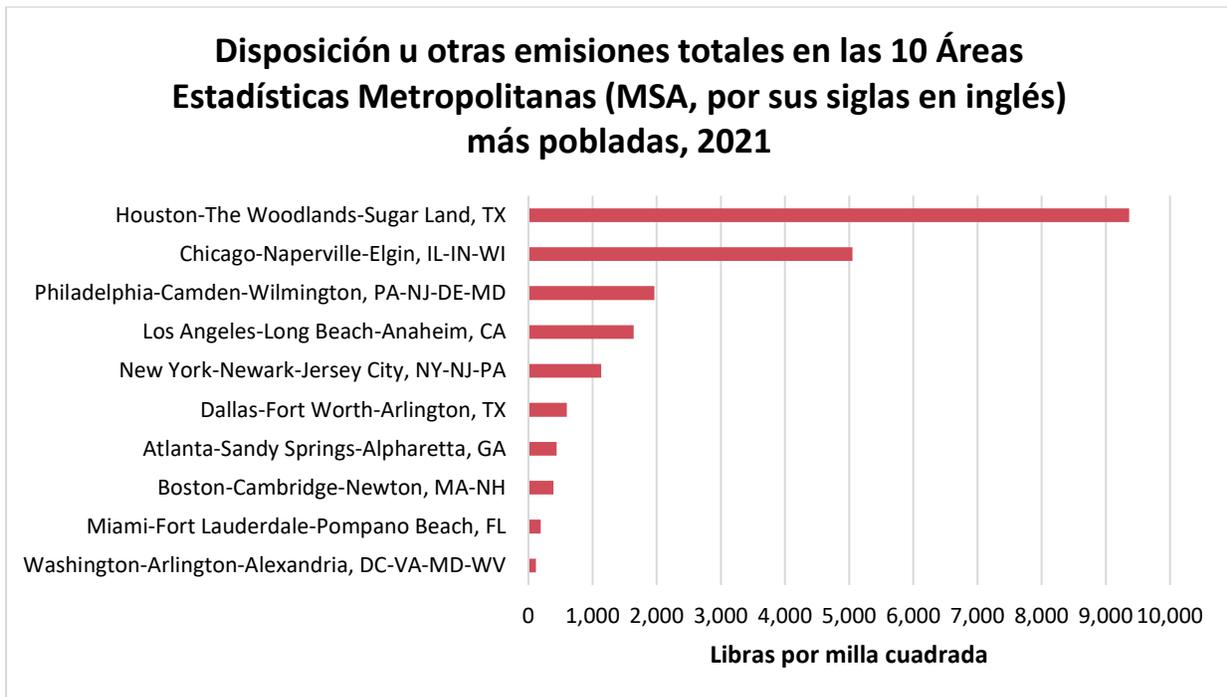
- La **Región 10** informó más emisiones para 2021 que cualquier otra región: una cantidad de 777 millones de libras.
 - Las cantidades emitidas en esta región fueron impulsadas por una mina de metal en Alaska.
- En las **Regiones 8, 9 y 10**, el sector de minería de metales representó más emisiones que cualquier otro sector.
 - Las minas de metales suelen informar altas emisiones debido a las grandes cantidades de metales manejadas por disposición en el suelo dentro del sitio. La extracción y el procesamiento de minerales genera grandes cantidades de disposición en el suelo dentro del sitio, ya que se mueven y procesan grandes cantidades de roca con contenido de metal (llamada "mineral") y desperdicios de roca.
 - Las minas de metales manejan muy poco de sus desperdicios mediante tratamiento, quema para la recuperación de energía o reciclaje. Como resultado, las regiones con importantes operaciones de minería de metales suelen tener más emisiones, pero menos desperdicios relacionados con la producción en comparación con otras regiones.
- Las emisiones en la **Región 7** también fueron impulsadas en parte por las minas de metales, aunque solo cinco instalaciones de minería de metales en la región informaron al TRI para 2021.

- La **Región 6** informó la mayor cantidad de desperdicios manejados, impulsada por las instalaciones en el sector de fabricación de sustancias químicas. Este sector también representó más emisiones de la región que cualquier otro sector.
- El manejo de desperdicios relacionados con la producción en las **Regiones 3, 4 y 5** fue impulsado por el reciclaje en los sectores de fabricación de sustancias químicas y de alimentos. Todas estas regiones tienen una o dos instalaciones que informan grandes cantidades (es decir, más de mil millones de libras) de sustancias químicas recicladas dentro del sitio para 2021.
- Las **Regiones 4 y 5** recibieron para 2021 la mayor cantidad de informes de instalaciones: 4,569 y 5,253 instalaciones, respectivamente. Combinadas, casi la mitad de todas las instalaciones que informaron al TRI se encuentran en estas dos regiones.
- Las instalaciones de las **Regiones 1 y 2** emitieron y manejaron desperdicios relacionados con la producción menos que cualquier otro sector. A nivel nacional, la mayoría de las emisiones y desperdicios manejados son notificados por instalaciones en los sectores de minería de metales, fabricación de sustancias químicas, fabricación de metales primarios, generación eléctrica, fabricación de alimentos o desperdicios peligrosos. Relativamente pocas instalaciones en estos sectores operan en las **Regiones 1 y 2**, lo que contribuye a menores cantidades de emisiones y manejo de desperdicios en estas dos regiones.

Estados y áreas metropolitanas

Para los fines del TRI, los "estados" incluyen todos los territorios de los Estados Unidos. En 2021, los 56 estados y territorios tenían instalaciones que notificaron emisiones al Programa del TRI. Los estados con el mayor número de instalaciones que presentaron informes al TRI fueron Texas, Ohio y California, los cuales, en conjunto, representaron el 20 % del total de instalaciones que enviaron informes en el 2021.

Aproximadamente el 81 % de la población de los EE. UU. y muchas de las instalaciones industriales y federales que presentan informes al TRI están ubicadas en zonas urbanas. Las "Áreas Estadísticas Metropolitanas/Micropolitanas" (MSA, por sus siglas en inglés) son establecidas por la Oficina de Administración y Presupuesto (OMB, por sus siglas en inglés) y constan de uno o más condados, ciudades o pueblos adyacentes integrados en su aspecto social y económico.

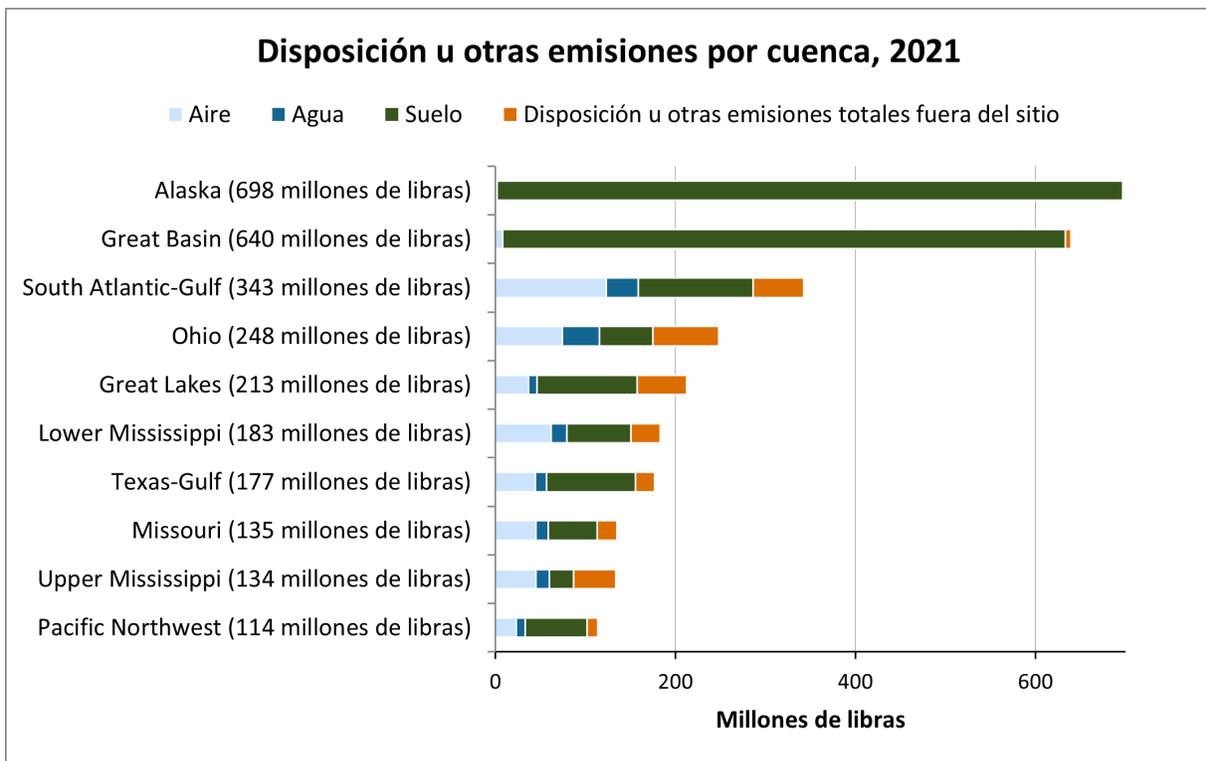


Cuencas

Para evaluar los recursos acuáticos de los EE. UU., el Servicio Geológico de los EE. UU. (USGS, por sus siglas en inglés) divide la nación en 22 regiones hidrológicas, o cuencas, según el caudal de agua en todo el país. Cada cuenca representa un área importante de drenaje de ríos (p. ej., la región de Misuri) o combina áreas de drenaje de ríos (p. ej., la región del Golfo de Texas, que incluye varios ríos que desembocan en el Golfo de México).

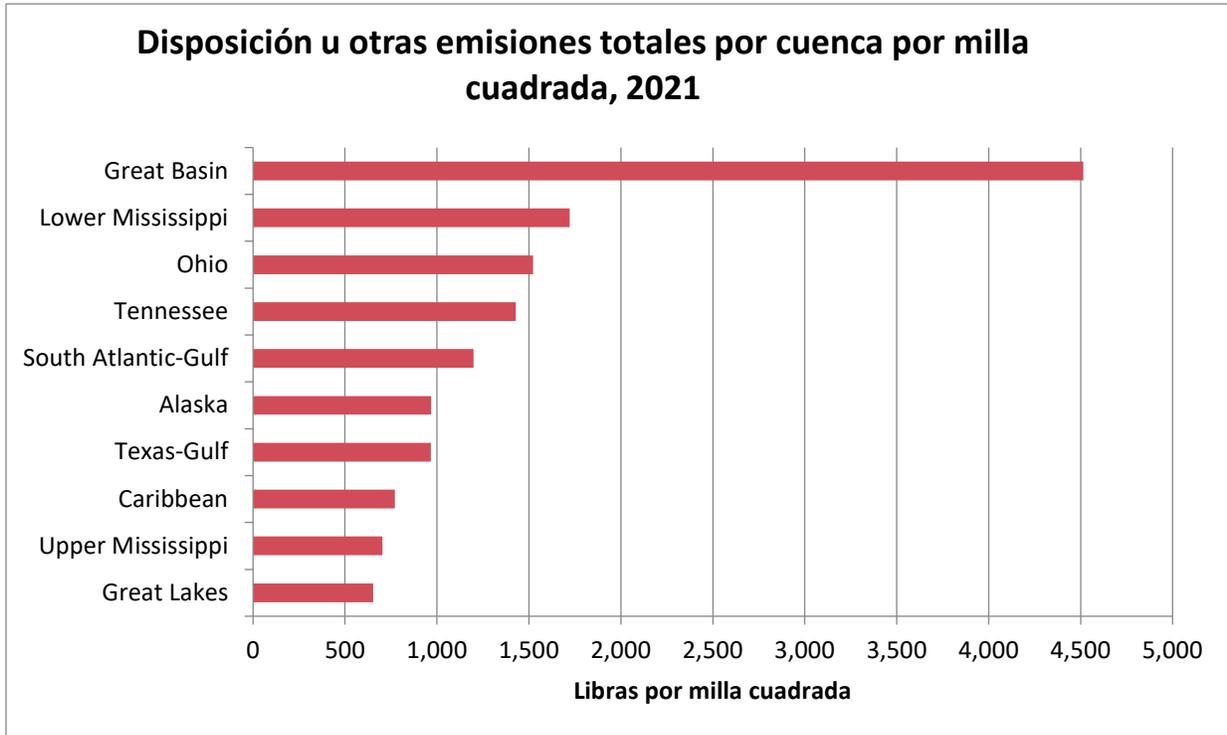
Incluso los lugares que están lejos de los cuerpos de agua son parte de una región hidrológica porque las sustancias químicas descargadas en las aguas subterráneas, el suelo o al aire pueden lavarse o transportarse largas distancias a las aguas superficiales. Estas descargas pueden afectar los recursos vivos dentro de un ecosistema acuático. Por ejemplo, algunas sustancias químicas pueden persistir en el medioambiente y acumularse en los tejidos de los peces y otras formas de vida silvestre. Estas sustancias químicas pueden concentrarse más en los depredadores que se encuentran arriba en la cadena alimentaria que se comen estos organismos, lo que finalmente podría ocasionar problemas de salud medioambiental para el ser humano y la vida silvestre.

Las 22 cuencas se muestran en el mapa *Dónde vive*. El gráfico a continuación muestra las diez cuencas con la mayor cantidad de descargas de sustancias químicas del TRI para 2021. Las descargas fueron mayores en las regiones de Alaska y la Gran Cuenca. En estas regiones, la mayoría de las descargas provino de las minas de metales.



Nota: El gráfico muestra las diez cuencas con la mayor cantidad de descargas de sustancias químicas del TRI en libras.

El gráfico a continuación muestra las diez cuencas con la mayor cantidad de descargas de sustancias químicas por milla cuadrada. Las descargas por milla cuadrada son mayores en la región de la Gran Cuenca, que abarca gran parte de Nevada y Utah. Las descargas de las minas de metales constituyen el 91 % de las descargas en esta región.



Nota: El gráfico muestra las diez cuencas con la mayor cantidad de descargas de sustancias químicas del TRI en libras por milla cuadrada.

Comunidades indígenas

[Bajo la política de la EPA](#), esta institución trabaja con tribus reconocidas a nivel federal sobre una base de un gobierno al otro con el fin de proteger el suelo, el aire y el agua de los terrenos indígenas y los pueblos nativos de Alaska para apoyar su adquisición de autoridad sobre los programas. [Las instalaciones ubicadas en terrenos indígenas que cumplen con los requisitos de presentación de informes al TRI](#) deben indicar el correspondiente código tribal de tres dígitos asignado por la Dirección de Asuntos Indígenas (BIA, por sus siglas en inglés) en los informes anuales al TRI. Estos códigos identifican en qué terreno indígena se encuentra ubicada la instalación.

En 2021, 39 instalaciones ubicadas en los terrenos de 18 diferentes tribus reconocidas a nivel federal presentaron informes al TRI. Estas instalaciones manejaron colectivamente más de 41 millones de libras de desperdicios de producción, de los cuales 9.4 millones de libras (23 %) fueron dispuestos o emitidos de otra manera. De estas emisiones, el 54 % fue dispuesto en el suelo dentro del sitio por las instalaciones de generación eléctrica y de minería de metales. Estas instalaciones desechaban principalmente compuestos metálicos como plomo y bario. El plomo suele estar presente en el mineral desechado por las minas de metal, en tanto que el bario se encuentra en el carbón y el petróleo combustiónados en el sector de generación eléctrica.

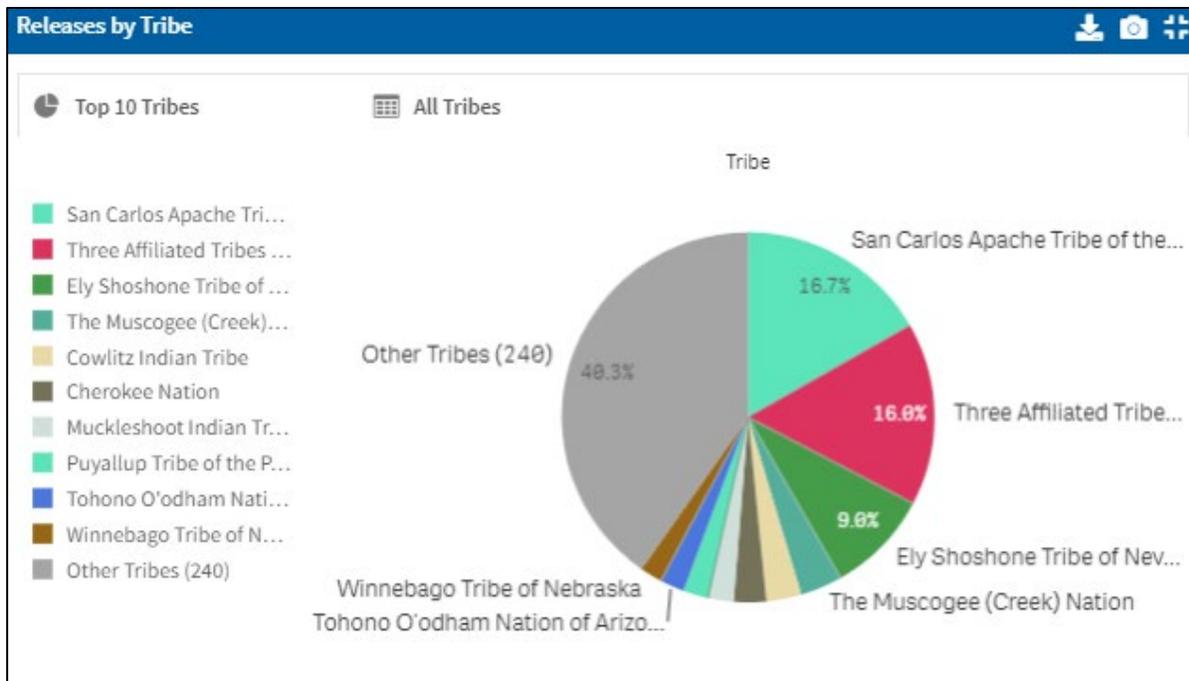
Muchas más instalaciones están ubicadas dentro de un radio de 10 millas de terrenos indígenas. Unas 1997 instalaciones dentro de los terrenos indígenas o dentro de 10 millas de distancia informaron al TRI para 2021, lo que representa 232 tribus diferentes reconocidas por el gobierno federal. Estas instalaciones manejaron colectivamente más de 1180 millones de libras de desperdicios, de los cuales 193 millones de libras (16 %) fueron desechados o emitidos de otra manera. De las emisiones notificadas, el 56 % fueron desechado dentro del sitio por instalaciones de fabricación de sustancias químicas, minería de metales, y fabricación de metales primarios.

En el gráfico siguiente se presentan más detalles sobre los tipos de emisiones y otras formas de manejar los desperdicios que las instalaciones situadas en los terrenos indígenas con reconocimiento federal notificaron al TRI.

Resumen de información de 2021: Instalaciones en terrenos indígenas

<i>Medida</i>	<i>Instalaciones en terrenos indígenas</i>	<i>Instalaciones en terrenos indígenas o dentro de 10 millas de distancia</i>
Número de instalaciones que presentaron informes al TRI	39	1,997
Número de tribus con instalaciones que presentan informes al TRI en sus terrenos	18	232
Manejo de desperdicios relacionados con la producción	41.20 millones de lb	1180 millones de lb
Reciclaje	20.62 millones de lb	431 millones de lb
Recuperación de energía	3.25 millones de lb	132 millones de lb
Tratamiento	7.94 millones de lb	429 millones de lb
Disposición u otras emisiones	9.38 millones de lb	193 millones de lb
Disposición u otras emisiones totales	9.38 millones de lb	193 millones de lb
Dentro del sitio	5.79 millones de lb	156 millones de lb
Aire	0.52 millones de lb	59.2 millones de lb
Agua	2,800 lb	12.1 millones de lb
Suelo	5.26 millones de lb	85.2 millones de lb
Fuera del sitio	3.59 millones de lb	36.8 millones de lb

La Herramienta *TRI Toxics Tracker* brinda una manera fácil de explorar información sobre el manejo de desperdicios y las emisiones de sustancias químicas del TRI informada por las instalaciones en los terrenos indígenas o cerca de ellos. Un ejemplo del tipo de información del TRI en la sección de Terrenos indígenas de la herramienta *TRI Toxics Tracker* se muestra en el cuadro a continuación.



En el siguiente gráfico se enumeran las tribus con reconocimiento federal y que tenían en sus terrenos al menos una instalación que presentó informes al TRI, junto con el total de emisiones y desperdicios manejados en los terrenos de las comunidades indígenas.

Disposición u otras emisiones totales en terrenos indígenas por tribu, 2021

	Totals	
	Releases (lb)	Waste Managed (lb)
Totals	9,381,980	41,198,361
⊕ Coeur D'Alene Tribe	132,709	132,709
⊕ Confederated Tribes and Bands of the Yakama Nation	121,325	125,283
⊕ Eastern Band of Cherokee Indians	30,416	53,190
⊕ Fort McDowell Yavapai Nation, Arizona	0	22
⊕ Gila River Indian Community of the Gila River Indian Reservation, Arizona	119	82,415
⊕ Navajo Nation, Arizona, New Mexico, & Utah	1,932,501	5,271,331
⊕ Nez Perce Tribe	6	6
⊕ Northern Arapaho Tribe of the Wind River Reservation, Wyoming	1,825	1,825
⊕ Oneida Nation	1,050	69,979
⊕ Puyallup Tribe of the Puyallup Reservation	3,722,529	30,354,654
⊕ Rincon Band of Luiseno Mission Indians of Rincon Reservation, California	0	0
⊕ Saginaw Chippewa Indian Tribe of Michigan	1,171	402,141
⊕ Salt River Pima-Maricopa Indian Community of the Salt River		

También puede ver resúmenes de información para cada tribu utilizando el [Explorador de TRI](#).

[En la página web del TRI para las comunidades indígenas encontrará más recursos disponibles para las tribus](#), incluidos análisis más detallados de los datos del TRI, enlaces a otras herramientas en línea e información de contacto con los Administradores del Programa Indígena.

Conexiones del TRI

El TRI es un poderoso recurso que le suministra al público información sobre cómo ciertas instalaciones en los Estados Unidos manejan las sustancias químicas tóxicas. Además del TRI, existen muchos otros programas de la EPA que también recopilan información sobre las sustancias químicas incluidas en la lista del TRI y otras sustancias químicas reguladas. El siguiente gráfico es una descripción general de las leyes clave que la EPA implementa con algunas actividades reguladas asociadas o procesos industriales.

Aunque muchos programas de la EPA se enfocan en un medio ambiental, el Programa del TRI es único porque cubre todos los medios ambientales mediante el seguimiento de las emisiones de sustancias químicas tóxicas al aire, el agua y el suelo, así como las transferencias de desperdicios químicos. El TRI también realiza un seguimiento de otros métodos de manejo de desperdicios y la implementación de la prevención de la contaminación en las instalaciones. Dado que las instalaciones informan de manera anual, el TRI es una de las fuentes de datos más actualizadas de la EPA. Los datos se pueden utilizar con otros conjuntos de datos para proporcionar una comprensión más completa de las tendencias nacionales en las prácticas de manejo de desperdicios químicos.

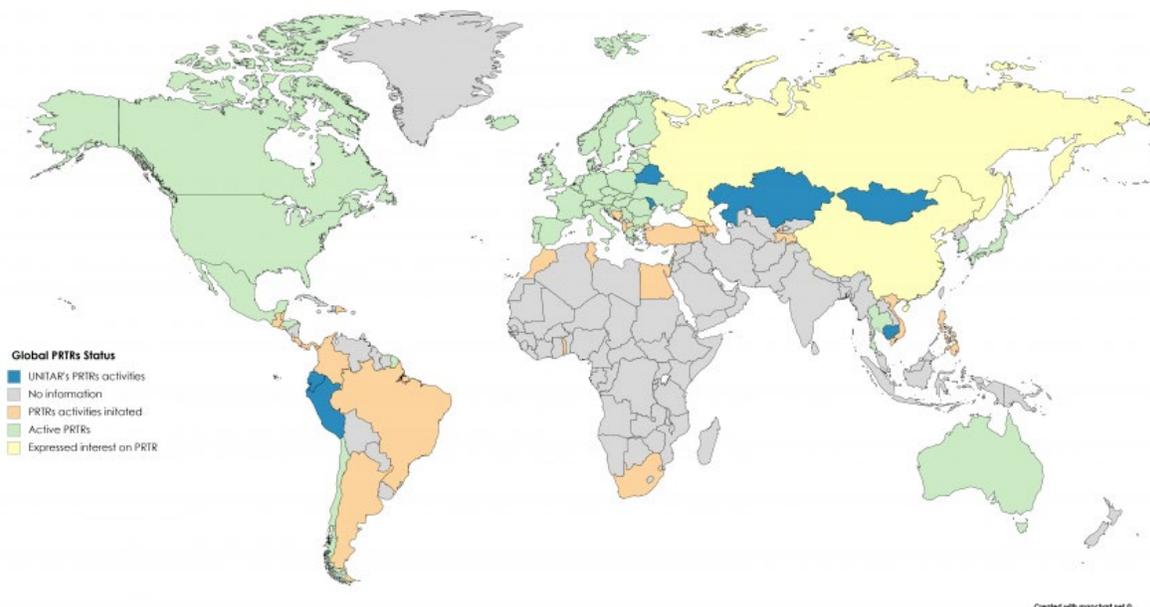


La Ley de Planificación para Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA) estableció requisitos para la planificación de emergencias, preparación, y presentación de informes sobre sustancias químicas peligrosas y tóxicas. La EPCRA requiere que las instalaciones informen a la EPA (a través del Programa del TRI) y a los funcionarios estatales y locales sobre las emisiones medioambientales, las transferencias de desperdicios, las cantidades de sustancias químicas guardadas dentro del sitio, el tipo y la ubicación de almacenamiento de esas sustancias químicas y su uso. La Ley de Prevención de la Contaminación (PPA, por sus siglas en inglés) de 1990 amplió el TRI para incluir información sobre actividades de manejo de desperdicios como reciclaje, combustión para recuperación de energía y tratamiento. La PPA también requiere que las instalaciones informen al TRI sobre las actividades de reducción en la fuente implementadas recientemente. Vea la sección Más sobre la EPCRA para saber más.

Las oficinas de la EPA utilizan los datos del TRI para respaldar su trabajo de protección de la salud humana y el medioambiente. Estos usos incluyen el análisis técnico para la reglamentación, la información sobre las prioridades programáticas y los proyectos, y el suministro de información a los interesados internos y externos.

El TRI alrededor del mundo

En 1986, con la promulgación de la Ley de Planificación para Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA), el TRI se estableció como el primer Registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC o PRTR por sus siglas en inglés) del mundo. Desde entonces, las agencias medioambientales de otros países han implementado sus propios programas del RETC siguiendo el modelo del Programa del TRI. En la actualidad, al menos 50 países han establecido RETC plenamente o han implementado programas piloto (ver el mapa a continuación). Con la asistencia de organizaciones internacionales como el Instituto de las Naciones Unidas para la Capacitación y la Investigación (UNITAR, por sus siglas en inglés), se espera que más países desarrollen RETC, particularmente en Asia, América del Sur y África.



Fuente: Mapa global de RETC del Instituto de las Naciones Unidas para la Formación y la Investigación

A medida que la implementación mundial de RETC continúa creciendo, el Programa del TRI continuará trabajando con organizaciones internacionales para:

- Ayudar en el desarrollo de nuevos programas de RETC
- Promover estándares de datos y elementos de datos centrales para mejorar la comparabilidad y armonización de los RETC y permitir análisis a escala global
- Mostrar la utilidad de los datos del RETC para evaluar el progreso hacia la sostenibilidad

Consulte la página web del [TRI alrededor del mundo](#) para obtener más información sobre los socios internacionales del Programa del TRI.

Aspectos destacados del proyecto internacional: Cómo se usan los datos de los RETC para evaluar el progreso hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por las Naciones Unidas



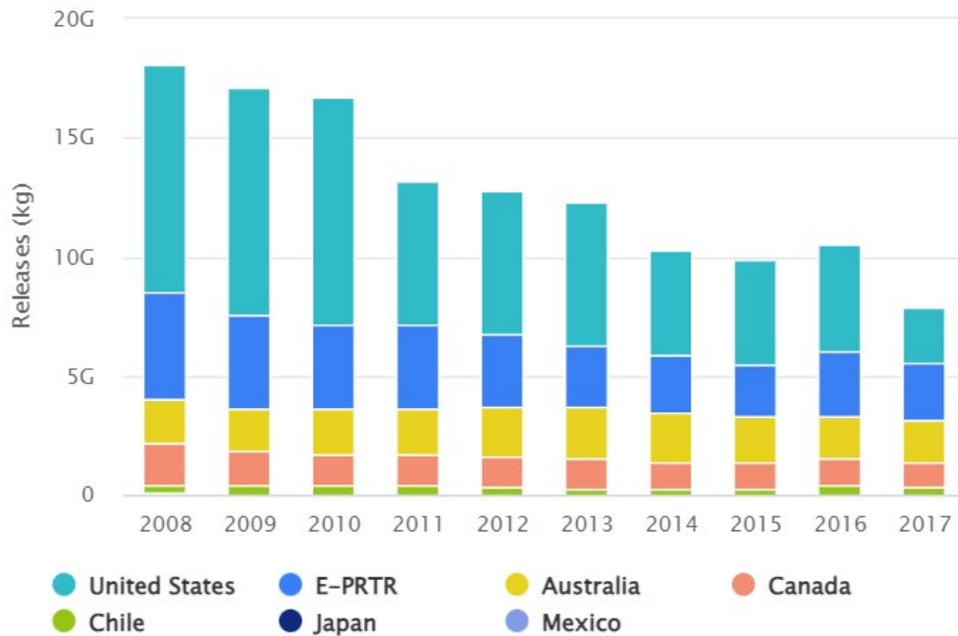
Antecedentes. El Programa del TRI colabora con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en proyectos de RETC, incluido un proyecto para usar datos de RETC globales para evaluar el progreso hacia el logro de los [Objetivos de Desarrollo Sostenible \(ODS\) establecidos por las Naciones Unidas](#). El propósito de estos Objetivos es "poner al mundo camino a un desarrollo más próspero y sostenible", mediante la fijación de metas que abarquen las dimensiones económicas, medioambientales y sociales de la sustentabilidad. A medida que los interesados trabajan hacia los ODS, la ONU medirá el progreso utilizando los datos existentes cuando sea posible. Las fuentes de datos existentes para el seguimiento de algunos de los ODS pueden incluir datos de los RETC de los países.

Vea un breve video sobre el informe sobre los PRTR globales

Enfoque del proyecto. La [Meta 12.4 de los ODS](#) **EXIT** se identificó como la más relevante para los datos de RETC; se enfoca en reducir las emisiones de sustancias químicas al medioambiente.

Situación del proyecto. [La OCDE publicó el informe del proyecto](#) **EXIT** (incluidas las versiones en [español](#) y japonés del resumen ejecutivo) basado en datos agregados de 14 sustancias químicas de varios países para evaluar el progreso hacia el logro de la Meta 12.4 de los ODS. La EPA está trabajando con la OCDE para definir los próximos pasos para construir este trabajo. Los usuarios pueden explorar los datos subyacentes del informe utilizando la herramienta de datos interactivos en la [página web de RETC de la OCDE](#).

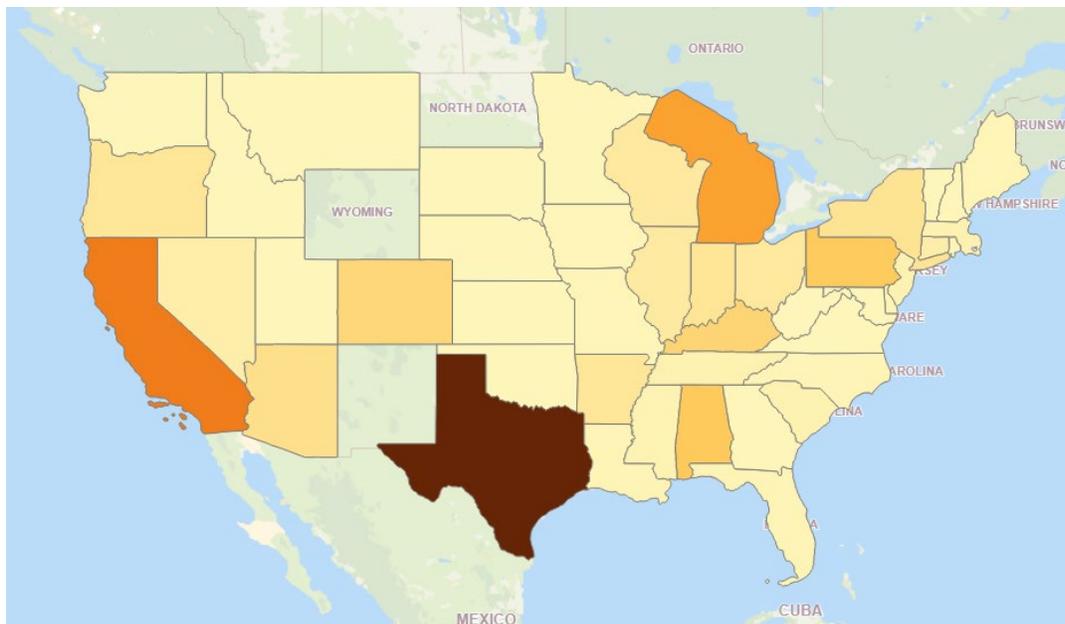
Releases by PRTR



Nota: RETC incluidos en los análisis: Australia – National Pollutant Inventory (NPI); Canadá – National Pollutant Release Inventory (NPRI); Chile – Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC); Unión Europea – European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR); Japón - Pollutant Release and Transfer Register (PRTR); México – Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC); Estados Unidos – Toxics Release Inventory (TRI). Sustancias químicas incluidas en los análisis: 1,2-dicloroetano, benceno, cadmio, cromo, di(2-etilhexil) ftalato, diclorometano, etilbenceno, mercurio, níquel, partículas en suspensión, estireno, óxidos de azufre, tetracloroetileno, tricloroetileno.

Mapeo de transferencias transfronterizas

Las instalaciones deben informar sobre las sustancias químicas del TRI en los desperdicios que transfieren fuera del sitio para su manejo posterior en otras instalaciones, lo que incluye cómo se manejan las sustancias químicas fuera del sitio y el nombre y la dirección de la instalación receptora. Este mapa muestra los estados con instalaciones del TRI que enviaron desperdicios que contenían sustancias químicas del TRI fuera de los EE. UU. Explore los datos con mayor profundidad en el [Panel de visualización del Análisis Nacional del TRI](#).



- Las transferencias de desperdicios de sustancias químicas del TRI a México y Canadá representaron el 78 % de todas las transferencias transfronterizas por peso para 2021.
 - Casi todas las transferencias de desperdicios de sustancias químicas del TRI (99 %) a México fueron para reciclaje, principalmente de metales y compuestos metálicos. El zinc representó el 74 % de todas las transferencias a México por peso.
 - La mayoría de las transferencias a Canadá procedían de los estados del noreste y medio oeste. Alrededor de dos tercios de las sustancias químicas del TRI enviados a Canadá se transfirieron para su reciclaje. Las transferencias a Canadá fueron principalmente de metales (p. ej., cobre, manganeso) y sustancias químicas comúnmente utilizadas como solventes (p. ej., metanol, acetonitrilo).
- La [Comisión para la Cooperación Ambiental](#) (CCA) es una colaboración internacional entre los EE. UU., Canadá y México centrada en temas medioambientales de interés común. Entre otras actividades, la CCA mantiene una [base de datos de transferencias transfronterizas](#) entre Canadá, EE. UU. y México basada en datos del TRI y programas similares en Canadá y México.

Más sobre la EPCRA

La Ley de Planificación para Emergencias y del Derecho a Saber de la Comunidad (EPCRA, por sus siglas en inglés) se creó en respuesta a lo que se considera el peor desastre químico industrial de la historia. El 2 de diciembre de 1984, una planta química en Bhopal, India, emitió accidentalmente gas de isocianato de metilo. Esa noche, miles de personas murieron y muchas más resultaron heridas. En los meses y años siguientes, miles más murieron y los sobrevivientes del accidente continúan sufriendo discapacidades permanentes.

Aproximadamente seis meses después del accidente de Bhopal, se ocurrió una emisión química grave en una planta similar en Virginia Occidental. Estos dos eventos generaron preocupación en cuanto a la falta de preparación local para lidiar con emergencias químicas y la disponibilidad de información sobre las sustancias químicas tóxicas.

La EPCRA establece requisitos para los Gobiernos federales, estatales y locales, las tribus indígenas y la industria con respecto a la **planificación de emergencias** y los **informes de "Derecho a saber de la comunidad"** referentes a las sustancias químicas peligrosas y tóxicas. Estos requisitos se especifican en las cuatro estipulaciones principales de la EPCRA, como se muestra en el siguiente gráfico. La información recopilada bajo la EPCRA ayuda a estados, tribus y comunidades locales a entender los peligros químicos potenciales en las instalaciones individuales y en los vecindarios circundantes. El TRI apoya los objetivos de la EPCRA al poner al alcance del público información sobre el manejo de sustancias químicas tóxicas. Esta información respalda la toma de decisiones informada por parte de empresas, agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, comunidades y otros.

La TSCA y el TRI

La Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA, por sus siglas en inglés), modificada por la Ley de Seguridad Química Frank R. Lautenberg para el siglo XXI, es la principal ley de manejo de sustancias químicas del país y requiere que la EPA evalúe la seguridad de las sustancias químicas en el comercio. Muchas de las sustancias químicas que la EPA selecciona para la evaluación pertenecen a la [Actualización del Plan de trabajo de la TSCA](#) de 2014, que ayuda a enfocar y dirigir las actividades de la EPA. La agencia debe llevar a cabo un proceso de evaluación transparente basado en el riesgo. Los datos del TRI sirven como una fuente importante de información medioambiental y de sustancias químicas para evaluar y manejar las sustancias químicas bajo la TSCA.

Las tres etapas del [proceso de la EPA para evaluar la seguridad de las sustancias químicas existentes](#) (que se muestran en el siguiente gráfico) son la priorización, la evaluación del riesgo y el manejo del riesgo. La EPA primero **prioriza** las sustancias químicas en el comercio a través de un proceso de selección basado en el riesgo. Luego, la agencia **evalúa** esas sustancias químicas para determinar si presentan riesgos irrazonables y, si la EPA identifica riesgos irrazonables, la agencia **maneja** estos riesgos para proteger la salud y el medioambiente. Los datos del TRI se pueden utilizar para cada paso de este proceso.

Uso de datos del TRI en las evaluaciones de sustancias químicas dentro de la TSCA



Priorización. Alrededor de dos terceras partes de las sustancias químicas identificadas en la actualización del plan de trabajo de la TSCA, efectuada en el 2014, también están incluidas en la lista de sustancias químicas del TRI. Los datos del TRI permiten fundamentar la priorización

de las sustancias químicas que realiza la EPA para fines de evaluación del riesgo, porque los datos se recopilan anualmente y contienen información acerca de las instalaciones de la ubicación y de las cantidades de sustancias químicas del TRI emitidas al aire, al agua y en el suelo y transferidas a lugares fuera del sitio. Además, los análisis de tendencias de los datos del TRI pueden ayudar a identificar cambios a lo largo del tiempo en la ubicación y las cantidades de emisiones, y los tipos de sectores industriales que manejan estas sustancias químicas.

Evaluación del riesgo. Una [evaluación del riesgo de una sustancia química según la TSCA](#) es una evaluación integral del riesgo que acarrea esa sustancia para la salud humana y el medioambiente. La EPA evalúa cómo se utiliza la sustancia química durante su ciclo de vida, que puede incluir la fabricación, la importación, el procesamiento, el uso, la distribución en el comercio y la disposición. Durante la evaluación del riesgo, la EPA debe evaluar los peligros y la exposición a la sustancia química en el lugar de trabajo, para la población en general y para los receptores medioambientales (como plantas y animales). Los datos del TRI y otros datos se emplean para respaldar estas evaluaciones de conformidad con la TSCA.

Manejo del riesgo. Si la EPA determina que la sustancia química o ciertos usos de la sustancia química representan un riesgo irrazonable para la salud o el medioambiente, la EPA manejará el riesgo a través de regulaciones u otras estrategias de manejo de riesgos. Entre estas [medidas reglamentarias y opciones](#) se encuentran el etiquetado con advertencias e instrucciones para el uso, los requisitos de mantenimiento de registros o de notificación, las restricciones sobre ciertos usos o actividades para reducir la exposición o las emisiones al medioambiente, o una prohibición total de la sustancia química. La EPA puede emplear datos del TRI, como los relacionados con el uso de las sustancias químicas y las prácticas de prevención de la contaminación, para fundamentar esas decisiones sobre el manejo del riesgo.

Actualización de la evaluación del riesgo de la TSCA

En el 2017, la EPA publicó los documentos de alcance para las [diez primeras sustancias químicas sometidas a una evaluación del riesgo en virtud de la enmienda de la TSCA](#), de las cuales nueve son sustancias químicas que se deben informar al TRI. La EPA completó las [evaluaciones del riesgo finales](#) para estas sustancias químicas en 2020 y actualmente se encuentra en el proceso de desarrollar normas de manejo del riesgo. Esto marca un hito importante para la EPA en su esfuerzo por garantizar la seguridad de las sustancias químicas existentes en el comercio a través de su programa actualizado para el manejo de sustancias químicas.

En 2019, la EPA también designó 20 sustancias químicas de alta prioridad para someterlas a una evaluación del riesgo. Estas sustancias químicas están pasando por el proceso requerido por TSCA para evaluar cualquier riesgo irrazonable que puedan presentar para la salud humana o el medioambiente. En 2020, la EPA publicó los [documentos de alcance finales](#) para estas 20 sustancias químicas de alta prioridad, de las cuales 13 son sustancias químicas que se informan al TRI.