

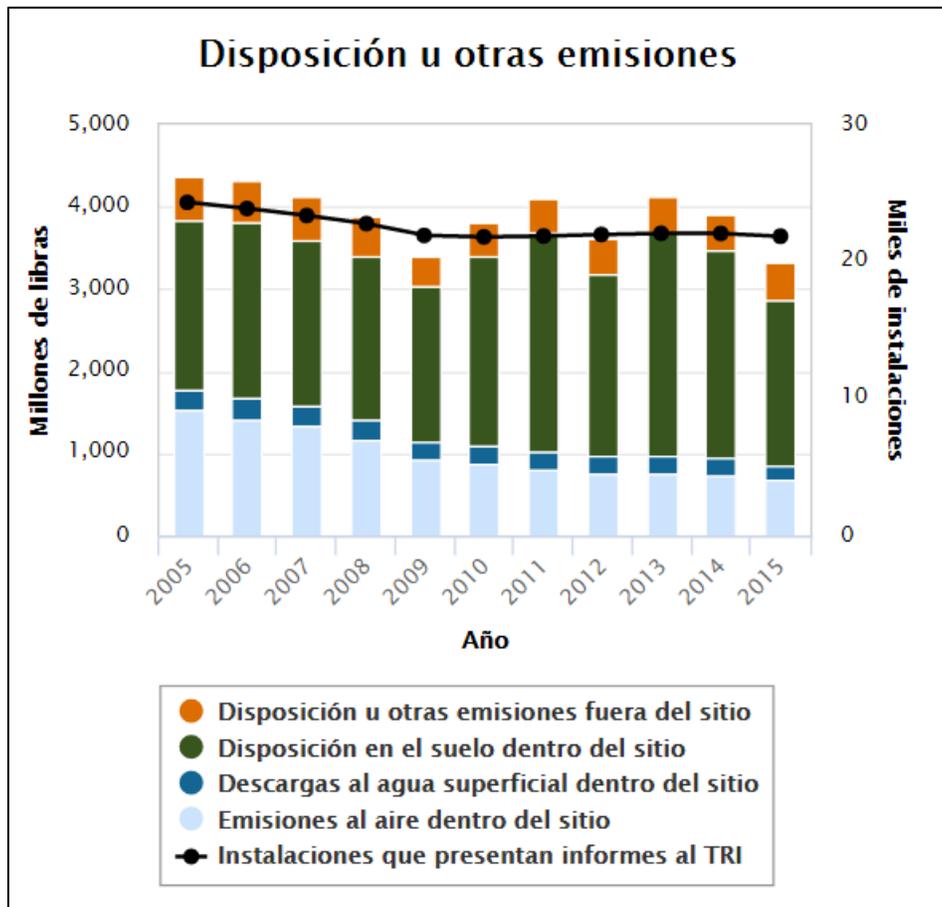
Emisiones de sustancias químicas en el Análisis Nacional del TRI de 2015

La disposición u otras emisiones de sustancias químicas del Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI) al medio ambiente ocurren de varias formas. Las sustancias químicas se pueden eliminar por disposición en un sitio de propiedad de una instalación y mediante emisiones al aire, al agua o en el suelo. Las instalaciones también pueden enviar (trasladar) desperdicios que contienen sustancias químicas del TRI a un punto fuera del sitio para tratamiento o disposición. Es preciso tener en cuenta que la mayoría de las prácticas relacionadas con la disposición u otras emisiones están sujetas a varios requisitos reglamentarios destinados a limitar el daño para la salud humana y el medio ambiente. Para más información sobre lo que hace la EPA para ayudar a limitar las emisiones de sustancias químicas tóxicas al medio ambiente, véase [la página web en inglés sobre las leyes y los reglamentos de la EPA](#).

La evaluación de las emisiones de sustancias químicas del TRI puede ayudar a identificar posibles preocupaciones y a entender mejor los posibles riesgos que acarrearán las emisiones. También puede ayudar a identificar prioridades y [oportunidades para que el gobierno y las comunidades trabajen con la industria con el fin de reducir las emisiones de sustancias químicas tóxicas \(en inglés\)](#) y los posibles riesgos afines. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la cantidad de emisiones no es un indicador de posibles repercusiones para la salud causadas por las sustancias químicas. Los riesgos para la salud humana provenientes de la exposición a sustancias químicas tóxicas están determinados por muchos factores, como se explica más ampliamente en la sección sobre Peligro y riesgo de las sustancias químicas del TRI en este capítulo.

Hay muchos factores que pueden afectar las tendencias de las emisiones en las instalaciones, como los niveles de producción, las prácticas de manejo, la composición de las materias primas empleadas y la instalación de tecnologías de control.

La disposición u otras emisiones de sustancias químicas del TRI incluyen disposición dentro del sitio en el suelo, el agua y el aire, así como traslado a un punto fuera del sitio para disposición.



Del 2005 al 2015:

- El volumen total de disposición u otras emisiones de sustancias químicas del TRI se redujo 24%.
- Esta disminución a largo plazo ha sido impulsada principalmente por la reducción de las emisiones al aire, que representa 56% (851 millones de libras) menos desde el 2005. La disminución ha sido impulsada por el sector de generación eléctrica debido a un cambio del uso de carbón a otras fuentes de combustible y la instalación de tecnologías de control en las centrales eléctricas que queman carbón, lo cual ha reducido las emisiones de contaminantes peligrosos del aire (HAP, por sus siglas en inglés) como el [ácido clorhídrico](#).

Conceptos útiles

¿Qué es una emisión?

En el contexto del TRI, una “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



- Las emisiones al aire también se redujeron durante esta década (de 35% en el 2005 a 20% en el 2015), en tanto que las emisiones eliminadas por disposición en el suelo aumentaron (de 47% en el 2005 a 60% en el 2015).
- El número de instalaciones que presentan informes al programa del TRI se redujo 10%, aunque la cantidad se ha mantenido estable en aproximadamente 22,000 instalaciones desde el 2010 (21,849 instalaciones enviaron al TRI los informes correspondientes al 2015).

Del 2014 al 2015:

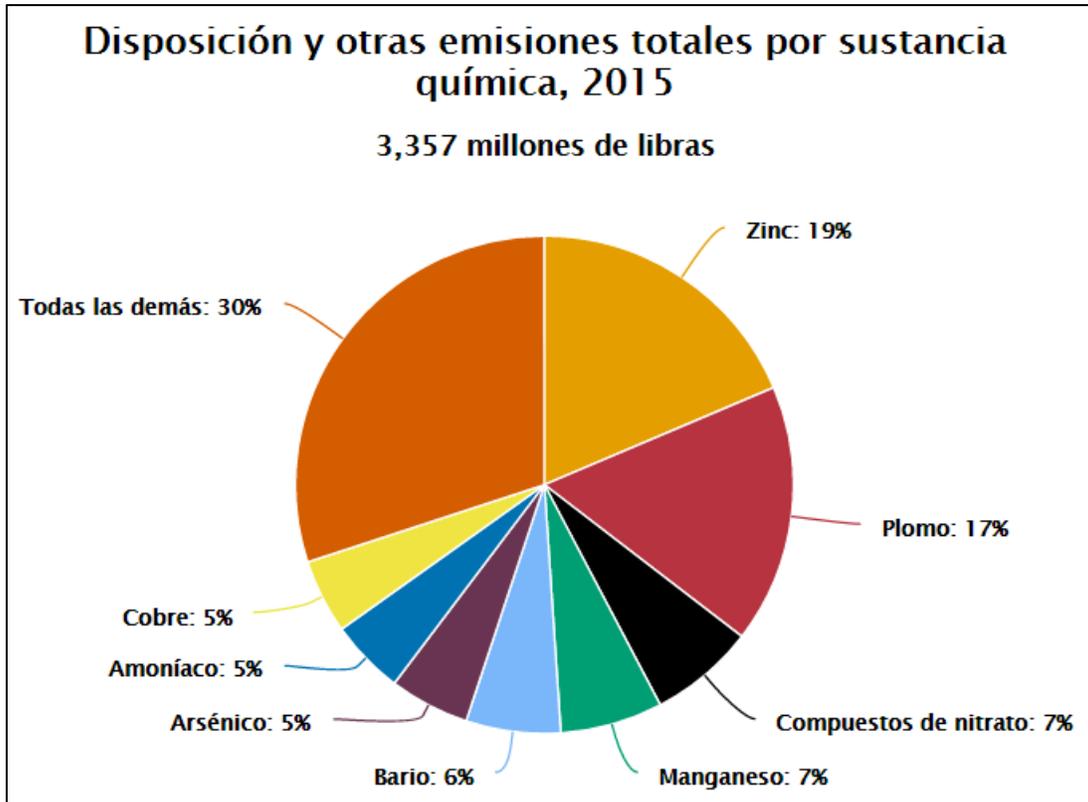
- Las emisiones totales disminuyeron 15% debido principalmente a reducciones de la disposición en el suelo dentro del sitio por el sector de minería de metales.

Emisiones en el 2015

Use la gráfica interactiva siguiente para explorar la relación que guardan las emisiones totales de sustancias químicas que ocurrieron en el 2015 con diferentes sectores industriales, sustancias químicas específicas y características geográficas. [Visite el cuadro de mando Qlik de la versión completa del Análisis Nacional del TRI](#) para explorar aún más información en inglés sobre las emisiones de sustancias químicas.

Emisiones por sustancia química

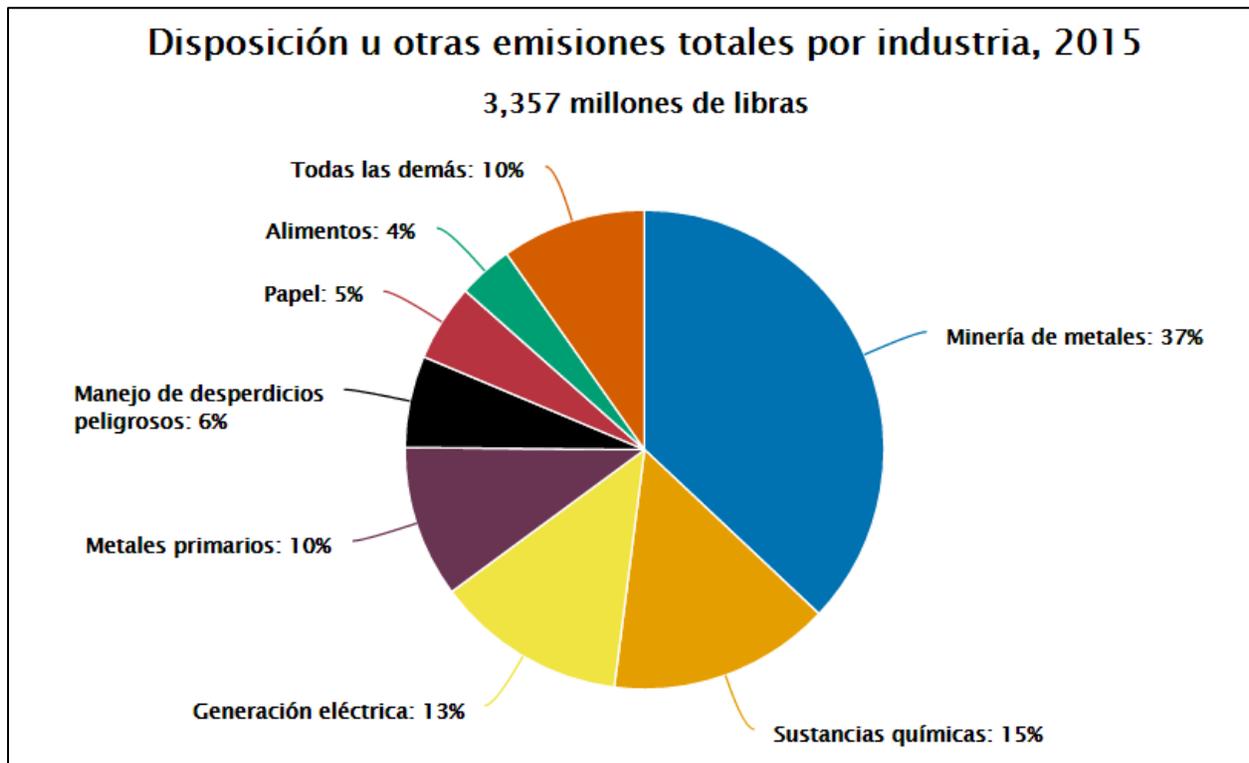
Un total de 70% de las emisiones provienen de 8 sustancias químicas.



Nota: En esta gráfica, los metales se presentan junto con sus compuestos metálicos, aunque los metales y compuestos del mismo metal suelen enumerarse por separado en la lista del TRI (por ejemplo, el plomo se enumera aparte de los compuestos de plomo).

Emisiones por industria

El sector de minería de metales representa 37% de las emisiones (1,243 millones de libras), que se eliminaron principalmente por disposición en el suelo.



Secciones en este capítulo

[Peligro y riesgo de las sustancias químicas del TRI](#)

[Emisiones al aire](#)

[Descargas al agua](#)

[Disposición en el suelo](#)

[Disposición u otras emisiones fuera del sitio](#)

[Sustancias químicas de particular preocupación](#)

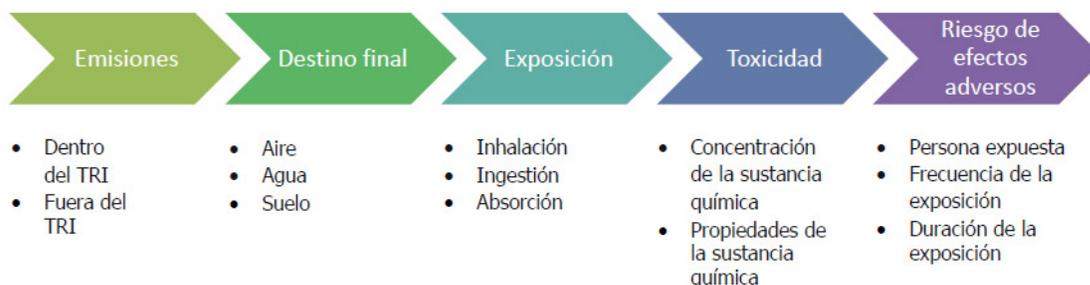
[Desperdicios no relacionados con la producción](#)

Peligro y riesgo de las sustancias químicas del TRI en el Análisis Nacional del TRI de 2015

Entre otra información, el TRI proporciona datos sobre las emisiones de sustancias químicas tóxicas al medio ambiente, medidas en libras, provenientes de instalaciones industriales en todos los Estados Unidos. Sin embargo, las libras de emisiones no son un indicador de que esas sustancias representen riesgo alguno para la salud. Aunque, por lo general, el TRI no puede indicar hasta qué punto han estado expuestas las personas a sustancias químicas tóxicas, se puede emplear como punto de partida para evaluar la exposición y los riesgos potenciales que presentan las sustancias químicas del TRI para la salud humana y el medio ambiente.

El riesgo para la salud humana proveniente de la exposición a sustancias químicas tóxicas se determina por muchos factores, como se indica en la figura siguiente. El TRI contiene parte de esta información, incluso qué sustancias químicas emiten las instalaciones industriales, la cantidad de cada sustancia química emitida y la cantidad emitida al aire, al agua y al suelo.

Panorama de los factores de influyen en el riesgo



Es importante tener presente que si bien el TRI a menudo incluye información sobre una parte considerable de las sustancias químicas empleadas por la industria, no abarca todas las instalaciones, todas las sustancias químicas tóxicas ni todas las fuentes de sustancias químicas tóxicas en las comunidades. Por ejemplo, las posibles fuentes de exposición a una sustancia química que no esté cubierta por el TRI incluyen los gases de escape de los automóviles y camiones, las sustancias químicas en los productos de consumo y los residuos de sustancias químicas en los alimentos y el agua.

Con el fin de proporcionar información sobre el potencial de peligro y riesgo de la disposición o de otras emisiones de sustancias químicas del TRI, el programa del TRI emplea el [modelo de indicadores ambientales para detección del riesgo](#) (RSEI, por sus siglas en inglés) creado por la EPA, al cual tiene acceso el público. Este es un modelo de detección del riesgo con hipótesis simplificadoras para subsanar las deficiencias de datos y reducir la complejidad de los cálculos con el fin de evaluar con rapidez grandes volúmenes de datos. El modelo de RSEI incluye datos del TRI sobre las emisiones al aire y al agua dentro del sitio, transferencias a plantas de tratamiento de propiedad pública (POTW, por sus siglas en inglés) y transferencias para incineración fuera del sitio. Otras vías de emisión, como la disposición en el suelo, no se incluyen actualmente en el modelo de RSEI.

El modelo de RSEI produce una estimación del peligro y una "puntuación" del riesgo sin unidades de medida, que representa el riesgo relativo de problemas crónicos para la salud humana. Cada tipo de resultado puede compararse con otros resultados del mismo tipo.

- Las estimaciones de **peligro** con el modelo de RSEI constan de las libras emitidas multiplicadas por el peso de toxicidad de la sustancia química. No incluyen ningún modelo de exposición ni estimaciones de la población.
- Las puntuaciones de **riesgo** con el modelo de RSEI son estimaciones del riesgo potencial para la salud humana basadas en un modelo de las concentraciones de sustancias químicas, que es particular para determinadas vías, en puntos específicos en el medio ambiente, por ejemplo, en el aire que rodea a una instalación o en el agua que fluye corriente abajo desde una instalación.

Conceptos útiles

El *peligro* de una sustancia química tóxica es su capacidad de causar una mayor incidencia de efectos adversos para la salud (por ejemplo, cáncer, defectos congénitos, etc.). La toxicidad es una forma de medir el peligro de una sustancia química.

El *riesgo* de una sustancia química tóxica es la posibilidad de que ocurran efectos adversos para la salud como resultado de la exposición a esa sustancia química. El riesgo es una función del peligro y de la exposición.

RSEI: Indicadores ambientales para detección del riesgo

En los resultados obtenidos con el modelo de RSEI se considera mucho más que las emisiones de sustancias químicas.

- En los resultados de *los peligros* con el modelo de RSEI también se considera:
 - La toxicidad de la sustancia química.
- En las *puntuaciones* con el modelo de RSEI también se consideran:
 - El lugar de las emisiones.
 - La toxicidad de la sustancia química.
 - El destino final y transporte.



Es preciso tener en cuenta que el modelo del RSEI debe emplearse para actividades de detección, como análisis de tendencia que comparan el riesgo relativo de un año a otro o la clasificación y priorización de sustancias químicas o sectores industriales con fines de planificación estratégica. El modelo del RSEI no proporciona una evaluación formal del riesgo, que típicamente exige información específica de cada sitio, información más refinada sobre exposición y formas detalladas de distribución de la población.

Principales sustancias químicas emitidas[§] en el 2015, clasificadas en orden por...

Libras emitidas	Peligro RSEI (toxicidad*libras)	Puntuación RSEI (dosis estimada*toxicidad*población expuesta)
1. Compuestos de nitrato	1. Cromo y compuestos	1. Cromo y compuestos
2. Metanol	2. Cobalto y compuestos	2. Níquel y compuestos
3. Amoníaco	3. Arsénico y compuestos	3. Cobalto y compuestos
4. Ácido sulfúrico	4. Nitroglicerina	4. 1,3-butadieno
5. Ácido clorhídrico	5. Níquel y compuestos	5. Arsénico y compuestos

¿Por qué son diferentes las clasificaciones?

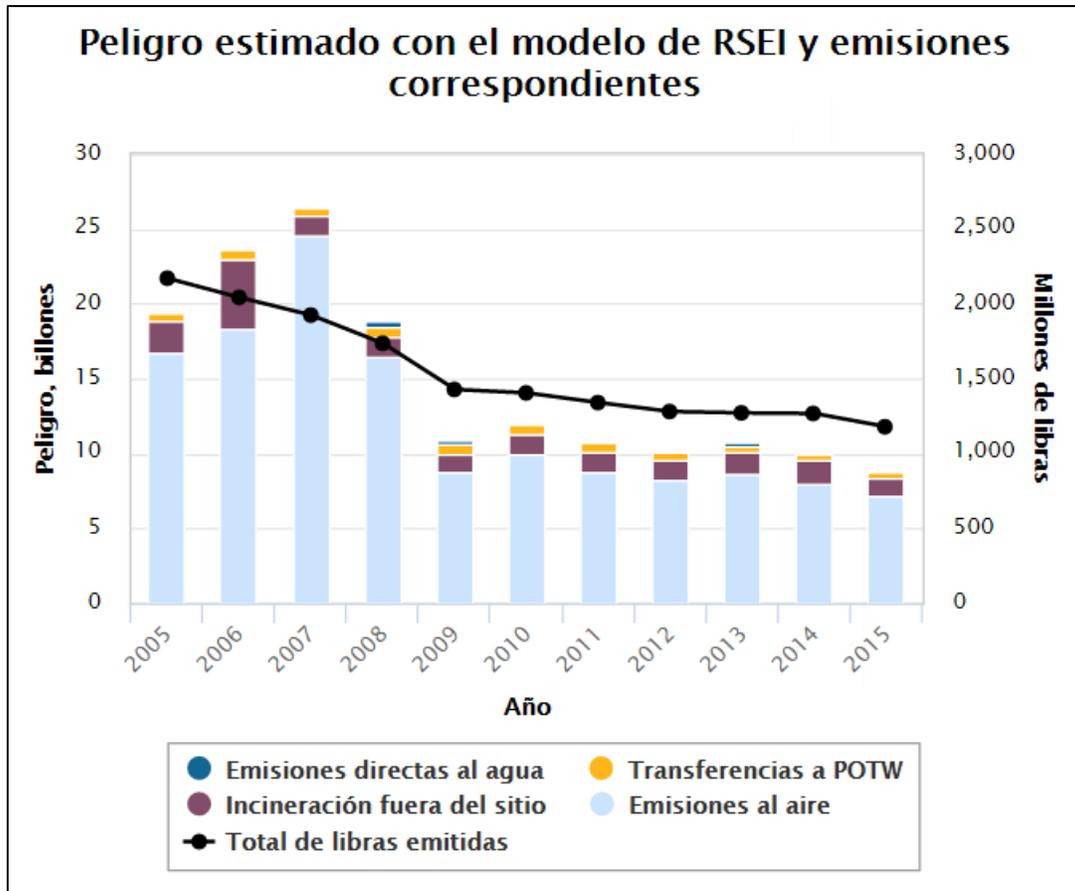
- Las cinco sustancias químicas principales clasificadas por **libras** se emiten en grandes cantidades y, comparativamente, son menos tóxicas que las sustancias químicas principales clasificadas por peligro o por puntuación. Ninguna de ellas es un carcinógeno conocido; los efectos cancerígenos suelen determinar el peligro y la puntuación con el modelo de RSEI.
- Las cinco sustancias químicas principales clasificadas por **peligro con el modelo de RSEI** tienen pesos de toxicidad muy altos y todas son carcinógenas.
- Para que una sustancia química tenga una **puntuación** alta con el **modelo de RSEI** debe ser muy tóxica o tener un gran número de personas posiblemente expuestas o tener potencial de crear una exposición muy alta (o alguna combinación de estos factores).
- La nitroglicerina está entre las cinco sustancias químicas principales clasificadas por **peligro con el modelo de RSEI**, pero no por **puntuación con el modelo de RSEI** porque las dos emisiones que impulsan los resultados del peligro son grandes transferencias fuera del sitio por el tratamiento de aguas residuales e incineración. **El peligro con el modelo de RSEI** se calcula utilizando las libras transferidas, mientras que la **puntuación con el modelo de RSEI** utiliza la cantidad de la sustancia química emitida en el medio ambiente después del tratamiento, que es considerablemente menor.
- El 1,3 butadieno está entre las cinco sustancias químicas principales clasificadas por **puntuación con el modelo de RSEI**, pero no entre las cinco sustancias químicas principales clasificadas por **peligro con el modelo de RSEI** porque hay un pequeño número de emisiones con un gran número de personas potencialmente expuestas. La exposición es solamente un elemento de la **puntuación con el modelo de RSEI**.

§ Incluyen sustancias químicas emitidas al aire y al agua dentro del sitio por las instalaciones del TRI o transferidas y emitidas al aire y al agua fuera del sitio por plantas de tratamiento de propiedad pública (POTW, por sus siglas en inglés) y por incineradores.

Notas: El modelo de RSEI suele emplearse para examinar y destacar rápidamente cualquier situación que pueda ocasionar riesgos crónicos para la salud humana. Para más información sobre el modelo, puede consultarse la [página web del modelo RSEI](#) (en inglés).

Tendencia del peligro

En las estimaciones de peligro con el modelo de RSEI se consideran las cantidades de sustancias químicas emitidas al aire y al agua dentro del sitio, provenientes de las instalaciones del TRI o transferidas fuera del sitio a POTW o a incineradores, y la toxicidad de las sustancias químicas.

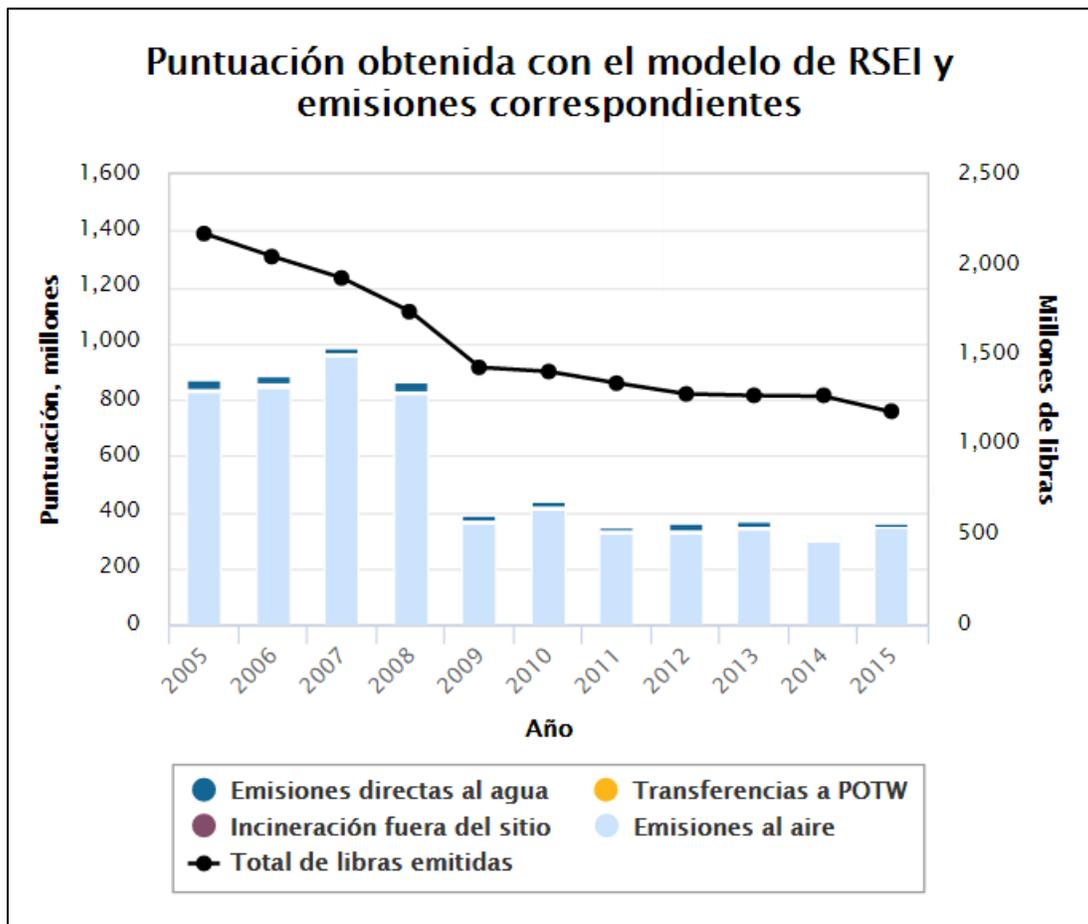


Del 2005 al 2015:

- El aumento de la estimación del peligro del 2005 al 2007 fue ocasionado principalmente por mayores emisiones de cromo al aire.
- La estimación general del peligro con el modelo de RSEI se redujo 55%, en tanto que las libras correspondientes emitidas se redujeron 46%. Esto indica que, en los últimos años, es posible que las instalaciones que envían informes al TRI hayan estado emitiendo sustancias químicas con una toxicidad ligeramente menor.

Tendencia del riesgo

Las "puntuaciones" del riesgo con el modelo de RSEI representan el riesgo relativo de problemas crónicos para la salud humana y pueden compararse con las puntuaciones generadas por el modelo de RSEI correspondientes a otros años. Las puntuaciones con el modelo de RSEI son diferentes de las estimaciones de peligro con ese mismo modelo porque también abarcan el lugar de la emisión, su destino final y transporte por el medio ambiente y la vía y el grado de posible exposición humana.

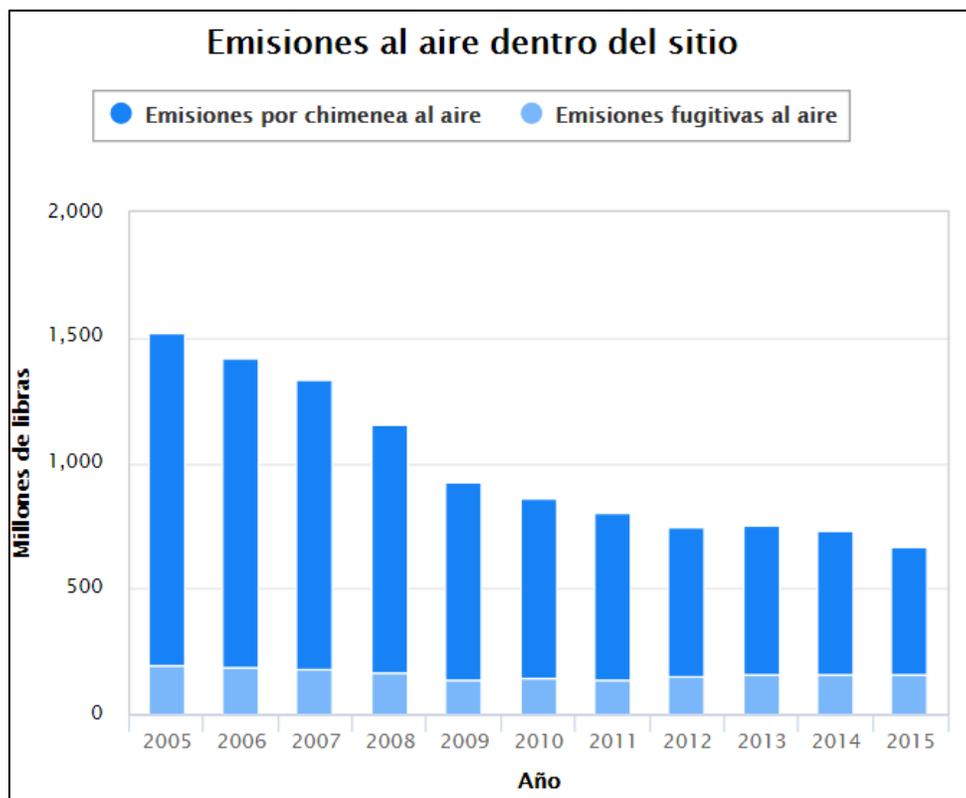


Del 2005 al 2015:

- La puntuación con el modelo de RSEI se redujo 59%, en tanto que las libras correspondientes emitidas en el mismo período bajaron 46%. La considerable baja de la puntuación con el modelo de RSEI observada entre el 2007 y el 2009 fue impulsada por una notable reducción en las emisiones de cromo provenientes de tres instalaciones. El leve aumento de la puntuación con el modelo de RSEI del 2014 al 2015 se debe a una voluminosa emisión fugitiva de compuestos de metal al aire en el 2015.

Emisiones al aire

Las emisiones al aire siguieron reduciéndose y fueron el principal factor de impulso de la disminución de las emisiones totales. Comprenden tanto emisiones fugitivas como emisiones de fuentes puntuales. Las emisiones fugitivas al aire son todas las descargas al aire que no ocurren por medio de una corriente de aire confinada y provienen principalmente de escapes de equipo, descargas de los sistemas de ventilación de los edificios y pérdidas por evaporación provenientes de embalses de superficie y de derrames. Las emisiones de fuentes puntuales al aire, también llamadas emisiones por chimenea, son descargas al aire que ocurren a través de corrientes de aire confinadas, como chimeneas, conductos o tubos.



Del 2005 al 2015:

- Las emisiones al aire se redujeron notablemente y fueron el principal factor de impulso de la disminución de las emisiones totales.
- Las emisiones al aire se redujeron 56% (851 millones de libras). La disminución ha sido impulsada por el sector de generación eléctrica debido a un cambio del uso de carbón a otras fuentes de combustible y la instalación de tecnologías de control en las centrales eléctricas que queman carbón, lo cual ha reducido las emisiones de contaminantes

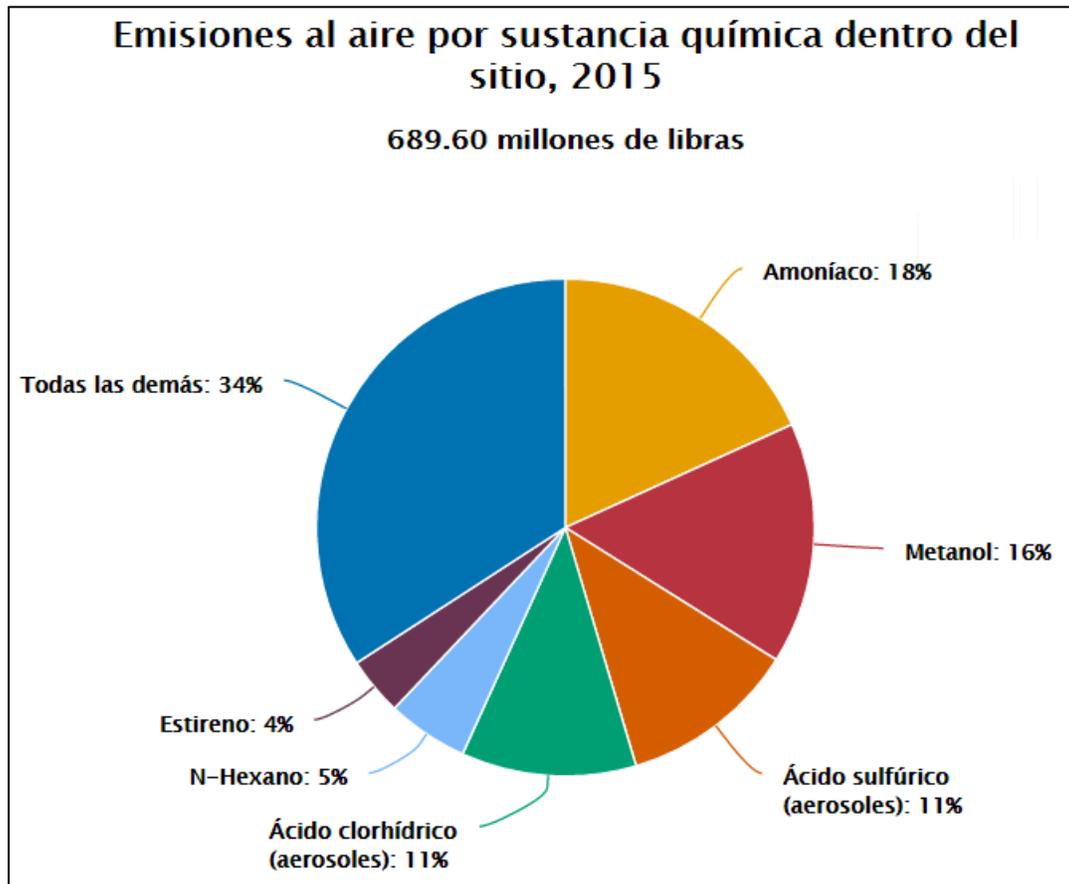
peligrosos del aire (HAP, por sus siglas en inglés) como el [ácido clorhídrico](#), en las instalaciones de generación eléctrica.

- Las emisiones de carcinógenos notificables a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (Occupational Safety and Health Administration, OSHA, por sus siglas en inglés) también han disminuido; véase la figura titulada Emisiones de carcinógenos de la OSHA al aire (en inglés).
- Las emisiones al aire de otras sustancias químicas de particular preocupación, como plomo y mercurio, también se han reducido; véase la sección de [Sustancias químicas de particular preocupación](#).
- A menudo, las emisiones al aire son reglamentadas por otros programas, como al amparo del [Título V de la Ley de la Limpieza del Aire](#) (en inglés), que exige que las principales fuentes de contaminantes del aire obtengan un permiso de operación y cumplan con este último.

En el 2015:

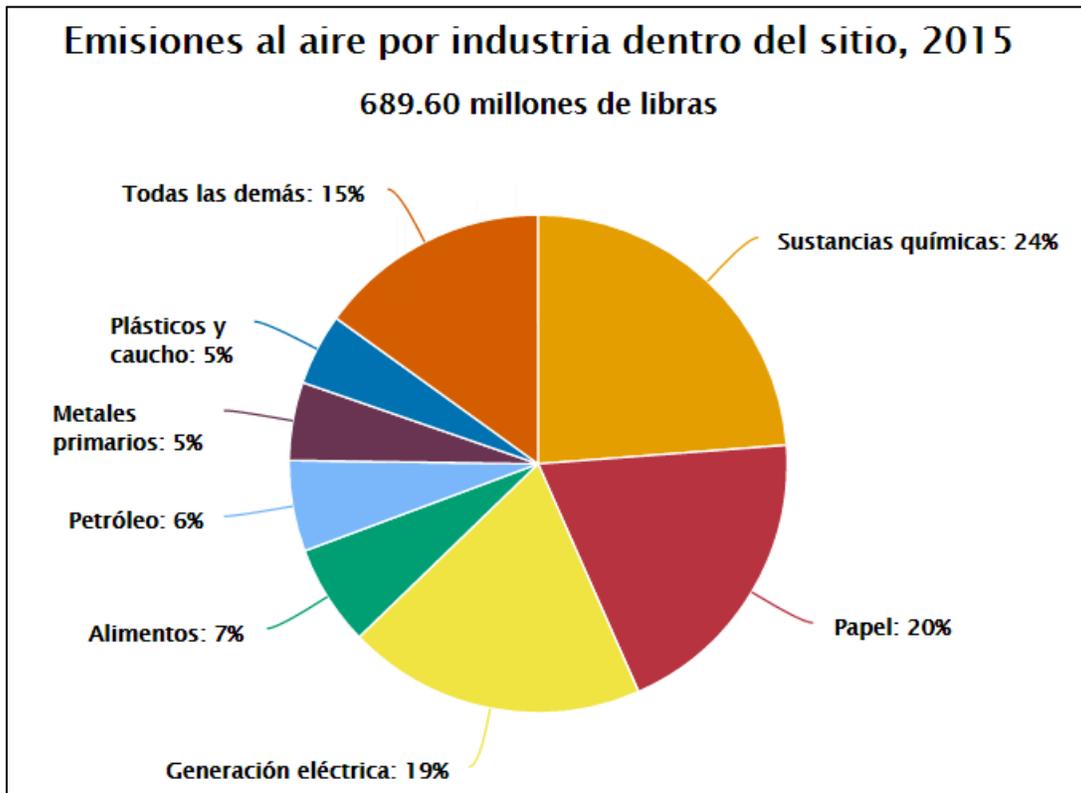
- El [amoníaco](#) y, enseguida, el [metanol](#), constituyeron el mayor volumen de emisiones de sustancias químicas del TRI al aire.

Emisiones al aire por sustancia química



- Las emisiones de amoníaco al aire se deben principalmente a la fabricación de fertilizantes de nitrógeno en la industria de sustancias químicas y se han mantenido relativamente constantes desde el 2005.
- Las emisiones de metanol al aire provienen principalmente de las fábricas de pulpa y papel y se han reducido 31% desde el 2005.
- La mayoría de las emisiones de ácido clorhídrico y ácido sulfúrico al aire provienen del sector de generación eléctrica por la quema de combustibles fósiles. Las emisiones de estas dos sustancias químicas al aire se han reducido constantemente desde el 2005.

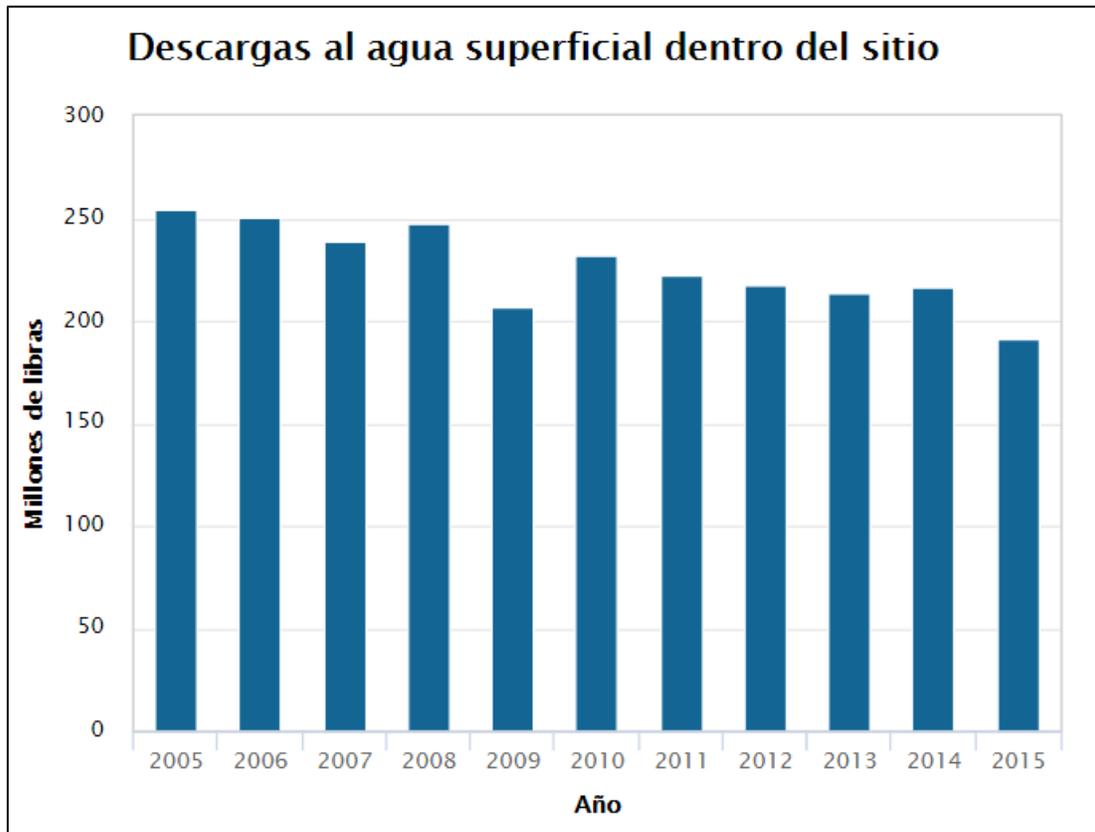
Emisiones al aire por industria



- Los sectores industriales de sustancias químicas, papel e instalaciones de generación eléctrica representaron el mayor volumen de emisiones al aire en el 2015. En conjunto, estas tres industrias contribuyeron casi dos terceras partes de las emisiones totales al aire.
- Las emisiones al aire en estas tres industrias han disminuido desde el 2014:
 - Sustancias químicas: reducción de 4% (6.8 millones de libras)
 - Papel: reducción de 4% (6.3 millones de libras)
 - Generación eléctrica: reducción de 27% (49.7 millones de libras).

Emisiones al agua

Se exige que las instalaciones notifiquen la cantidad total de sustancias químicas del TRI que emiten a las corrientes u otras masas de agua receptoras.



Del 2005 al 2015:

- Las descargas al agua superficial disminuyeron 25% (64 millones de libras). La mayor parte de esa reducción se debe a menores emisiones de [compuestos de nitrato](#) al agua, cuyo volumen bajó 25% (57 millones de libras).
- Los compuestos de nitrato a menudo se forman como subproductos durante el proceso de tratamiento de aguas residuales, como cuando se neutraliza el ácido nítrico, o cuando ocurre nitrificación para cumplir con las normas estipuladas en las guías de la EPA sobre efluentes. Se descargan más compuestos de nitrato al agua que de cualquier otra sustancia química del TRI.
- Las descargas al agua superficial suelen estar reglamentadas también por otros programas, por ejemplo, por el programa establecido bajo la Ley de la Limpieza del Agua que expide [permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes \(NPDES\)](#) (en inglés). Típicamente, un permiso del NPDES es una licencia en virtud de la cual una



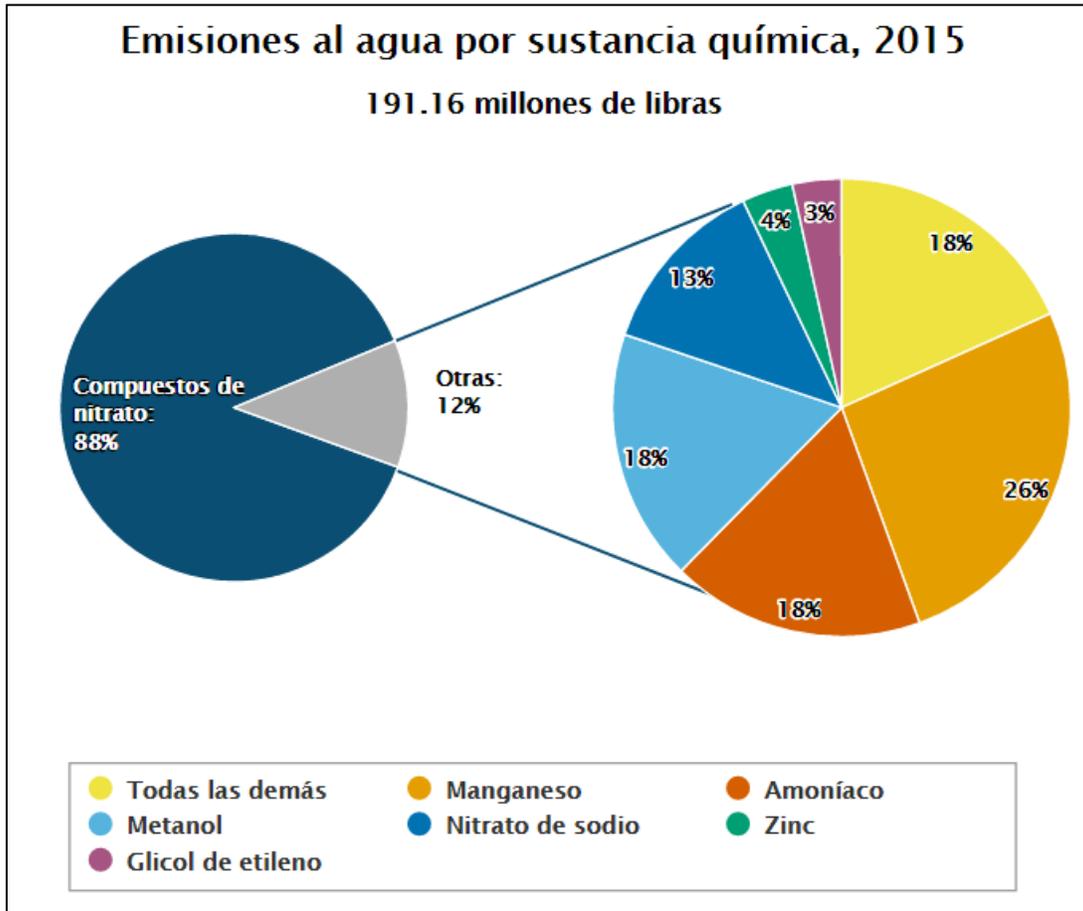
instalación puede descargar una cantidad específica de un contaminante a una masa de agua receptora en ciertas condiciones.

- Las descargas de otras sustancias químicas del TRI al agua superficial, muchas de las cuales son más tóxicas para el ser humano que los compuestos de nitrato, se han venido reduciendo a un ritmo más rápido. Las emisiones al agua se explican con mayores detalles en las figuras siguientes que comienzan con la titulada [Emisiones al agua por sustancia química](#).

En el 2015:

- Los compuestos de nitrato de por sí representaron 88% de la cantidad total de descargas de sustancias químicas del TRI al agua superficial.

Emisiones al agua por sustancia química



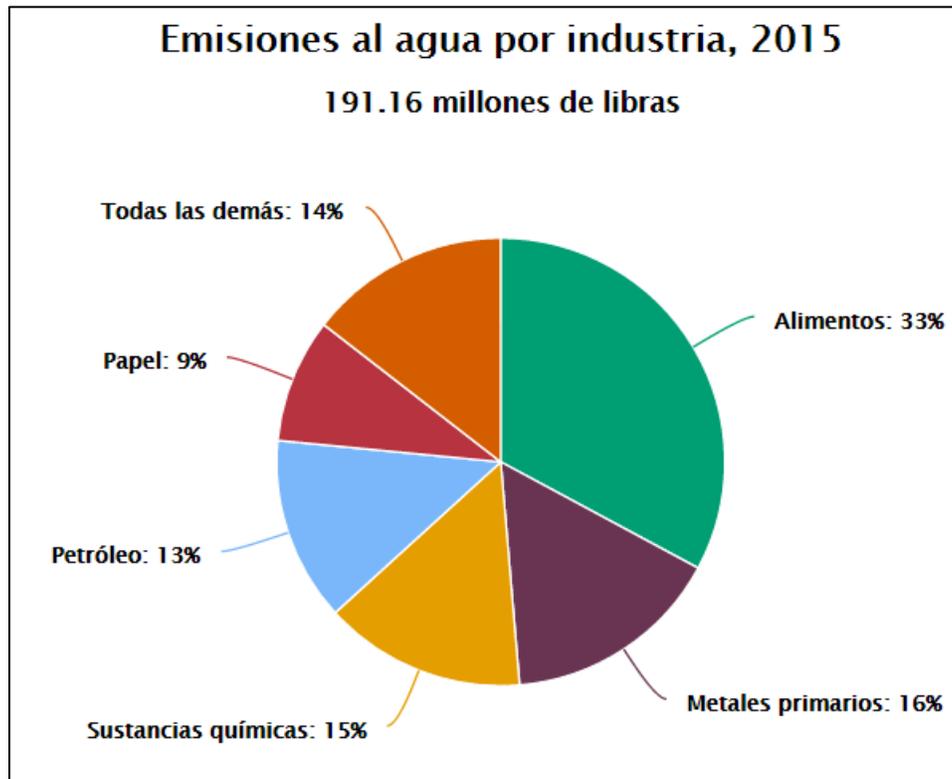
Nota: Los metales se presentan junto con sus compuestos metálicos.

- Los compuestos de nitrato representaron 88% de la cantidad total de emisiones de sustancias químicas del TRI al agua en el 2015. Los compuestos de nitrato son solubles en agua y suelen formarse como parte de los procesos de tratamiento de aguas residuales. El sector de fabricación de alimentos contribuyó con 36% de las emisiones totales de compuestos de nitrato al agua, por causa del tratamiento necesario para grandes cantidades de materiales biológicos en las aguas residuales provenientes de las instalaciones de procesamiento de carne.
- Si bien los compuestos de nitrato son menos tóxicos para el ser humano que muchas otras sustancias químicas del TRI, en aguas con escasez de nitrógeno, los nitratos tienen la posibilidad de causar un mayor crecimiento de algas conducente a eutroficación en el ambiente acuático.



- Enseguida, el [manganeso y los compuestos de manganeso](#), el [amoníaco](#) y el [metanol](#) son las sustancias químicas más comúnmente emitidas y, en términos de cantidades voluminosas consideradas en conjunto, representan 7% de las emisiones al agua.

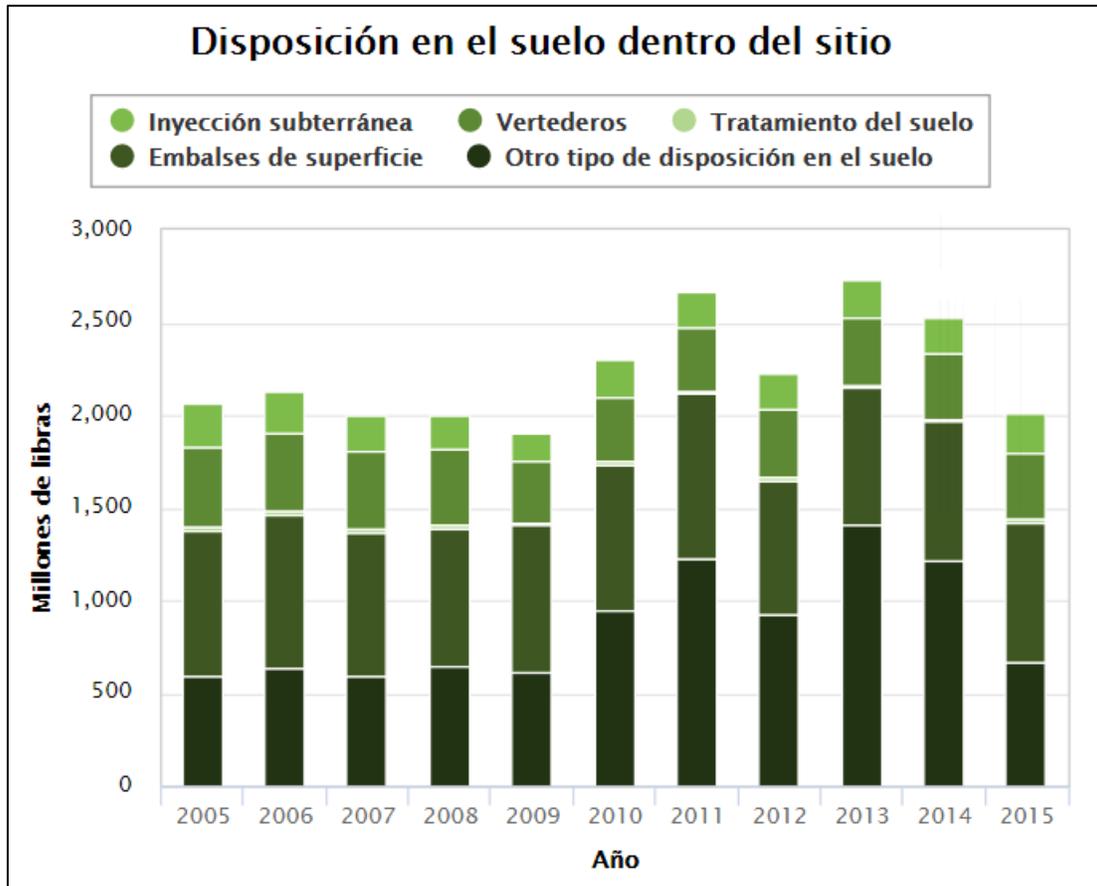
Emisiones al agua por industria



- El sector de fabricación de alimentos representó aproximadamente una tercera parte de las emisiones al agua en el 2015, que es un volumen similar al que contribuyó en los últimos 10 años.
- Los compuestos de nitrato representaron 98% de las emisiones al agua por el sector de fabricación de alimentos. Estos compuestos son relativamente menos tóxicos para el ser humano que muchas otras sustancias químicas del TRI descargadas a aguas superficiales, pero se forman en grandes cantidades en este sector durante los procesos de tratamiento de aguas residuales debido al alto contenido de materiales biológicos de estas últimas.
- Las descargas al agua superficial suelen estar reglamentadas también por otros programas de la EPA, por ejemplo, el programa establecido bajo la Ley de la Limpieza del Agua que expide [permisos del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes \(NPDES\)](#) (en inglés). Típicamente, un permiso del NPDES es una licencia en virtud de la cual una instalación puede descargar una cantidad específica de un contaminante a una masa de agua receptora en ciertas condiciones.

Disposición en el suelo

El sector de minería de metales representa la mayor parte de los desperdicios de sustancias químicas del TRI eliminados por disposición en el suelo.



Del 2005 al 2015:

- La disposición en el suelo dentro del sitio se redujo 3% (de 2,068 a 2,007 millones de libras).
- Las recientes fluctuaciones se deben sobre todo a cambios en la cantidad de desperdicios notificada al programa del TRI como "otro tipo de disposición en el suelo", que puede incluir desperdicios de sustancias químicas desechados en pilas de residuos y derrames o escapes.
- La cantidad correspondiente a "otro tipo de disposición en el suelo" aumentó 13%, en tanto que disminuyeron todos los otros tipos de disposición en el suelo dentro del sitio. La mayoría de los desperdicios de sustancias químicas tóxicas notificados como otro tipo

de disposición en el suelo proviene de los desperdicios de rocas en las minas de metales.

- La disposición en el suelo está reglamentada a menudo también por otros programas, por ejemplo, al amparo de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA).

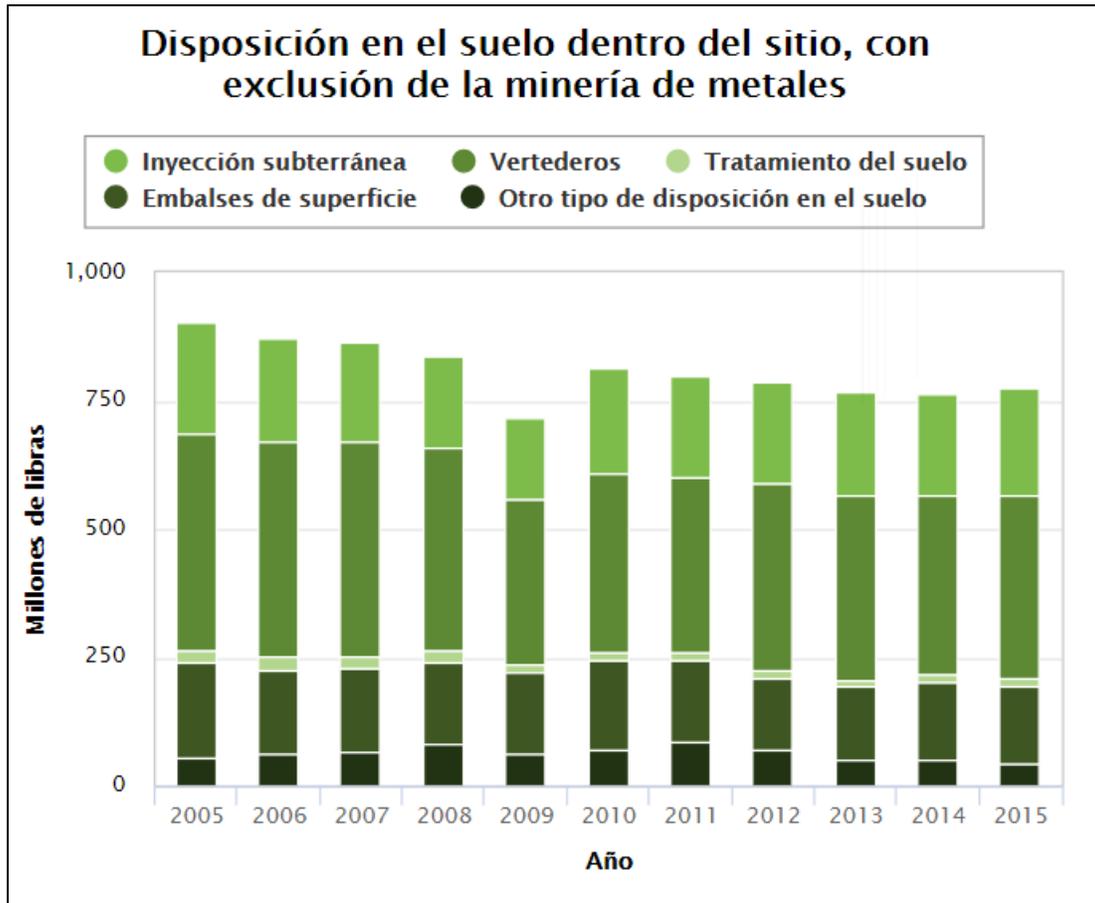
En el 2015:

- Las tendencias de la disposición en el suelo han sido impulsadas principalmente por el sector de minería de metales, que representó 61% de la cantidad eliminada de esa forma. Haga clic en el botón que aparece bajo la figura precedente para ver la tendencia de la disposición en el suelo, de cuyo análisis se ha excluido la minería de metales.
- La mayoría de estas cantidades consisten en plomo y compuestos de plomo (39%) o en zinc y compuestos de zinc (33%).

Típicamente, las instalaciones de minería de metales manejan grandes volúmenes de materiales. En este sector, aun un cambio pequeño en la composición química del yacimiento mineral explotado puede conducir a grandes cambios en la cantidad de sustancias químicas tóxicas notificadas a nivel nacional. En años recientes, el sector de minería ha informado que los cambios en la producción y la composición de los desperdicios de rocas y el cierre de una plataforma de lixiviación en pilas son las principales razones de la variabilidad notificada con respecto a la disposición de las sustancias químicas del TRI en el suelo. Los cambios en la composición de los desperdicios de rocas pueden tener un efecto particularmente pronunciado en la notificación al TRI por causa de una exención reglamentaria que se aplica a partir de la concentración de una sustancia química en la roca, independientemente de la cantidad total de sustancias químicas generada.

Los organismos federales y estatales exigen que los desperdicios de rocas se coloquen en estructuras especialmente fabricadas para contención de contaminantes. Los organismos federales y estatales de ordenación de tierras también exigen que los desperdicios de rocas, las escombreras de minas y las plataformas de lixiviación en pilas se estabilicen o vuelvan a sembrarse de vegetación para proporcionar un uso productivo del terreno después de la explotación minera.

Para más información sobre el manejo de desperdicios por la industria minera, véase el [Perfil del sector de minería de metales](#).



Del 2005 al 2015:

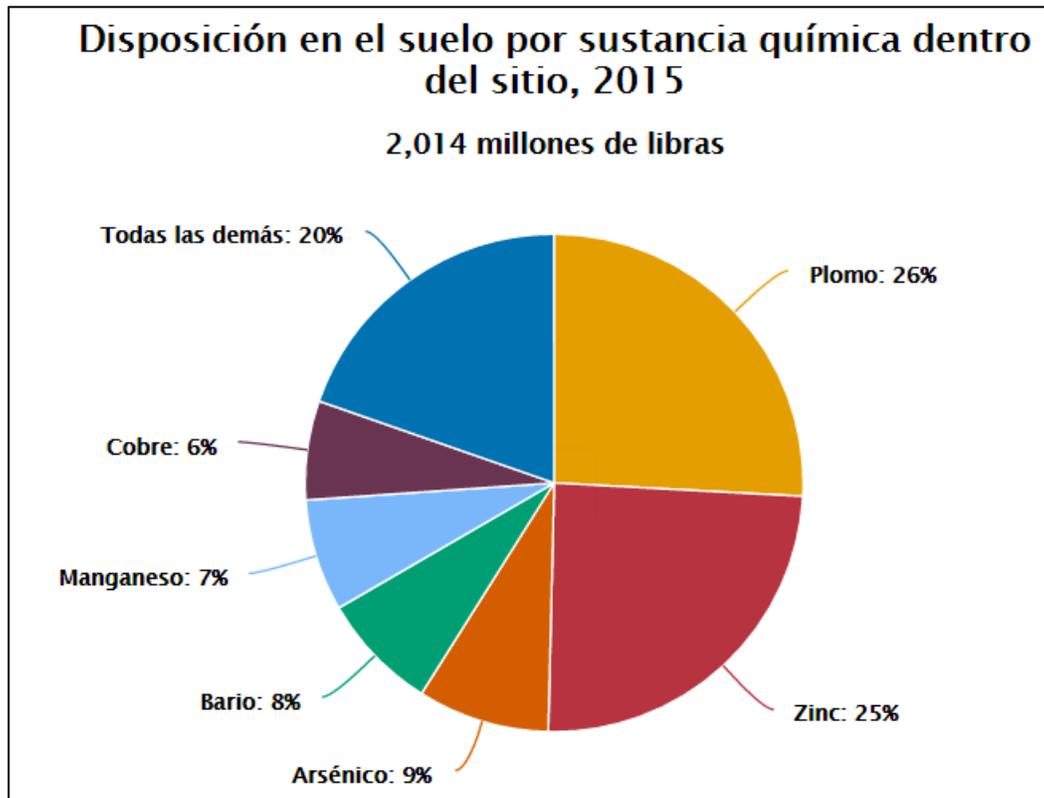
- La disposición total en el suelo dentro del sitio correspondiente a todas las industrias, excepto la de minería de metales, se redujo 14%.
- La disposición en vertederos, que representa el mayor porcentaje de disposición en el suelo al excluir la minería de metales, se redujo 16%.

En el 2015:

- Excluidas las emisiones de la minería de metales, las sustancias químicas eliminadas por disposición en el suelo en las mayores cantidades son bario y compuestos de bario (20%), manganeso y compuestos de manganeso (13%) y zinc y compuestos de zinc (11%).

Si bien las emisiones en el suelo han disminuido en muchos sectores, las emisiones por el sector de minería de metales impulsan las tendencias generales de la disposición en el suelo. Para más información, véase la gráfica siguiente sobre la [disposición en el suelo por industria](#).

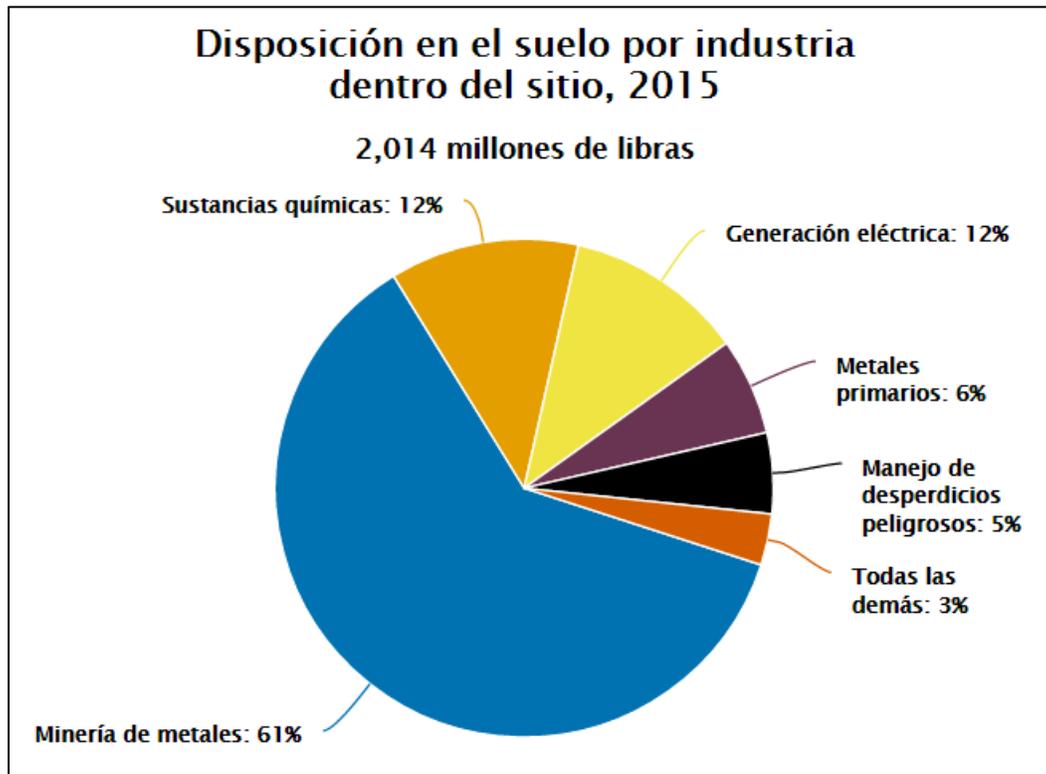
Disposición en el suelo por sustancia química



Nota: Los metales se presentan junto con sus compuestos metálicos.

El sector de minería de metales por sí solo representa 87% de la cantidad total de zinc y plomo eliminada por disposición en el suelo en el 2015. Las cantidades de disposición en el suelo de estas sustancias químicas no han cambiado mucho en los últimos 10 años, pero han ocurrido grandes fluctuaciones entre el 2010 y el 2015. Las cantidades de esa disposición en el suelo notificadas por las minas de metal fluctúan porque aun un leve cambio en la composición química del yacimiento mineral explotado puede ocasionar grandes variaciones en la cantidad de sustancias químicas tóxicas notificadas a nivel nacional.

Disposición en el suelo por industria

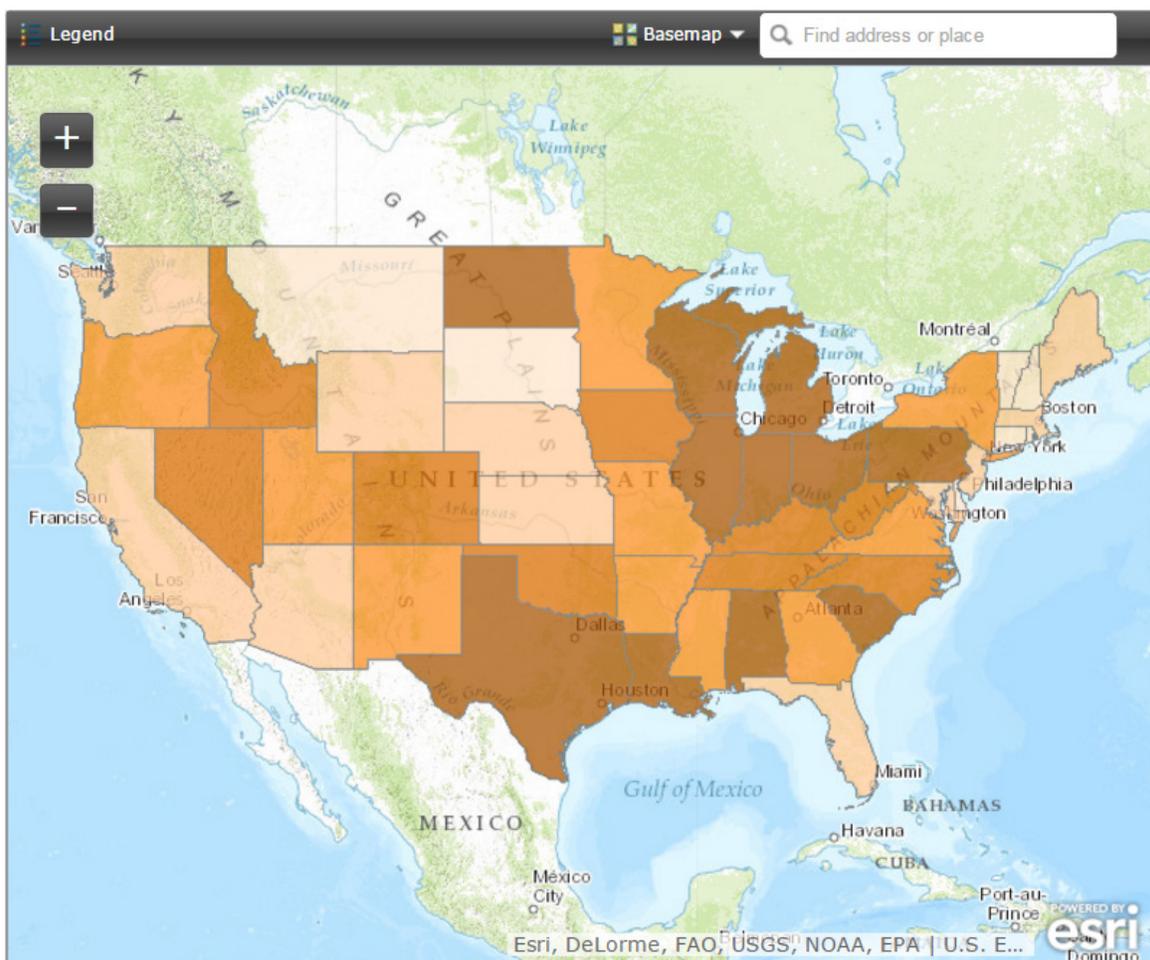


- El sector de minería de metales representó la mayoría de las emisiones en el suelo en el 2015, en su mayor parte correspondientes a sustancias químicas provenientes de desperdicios de rocas.
- La contribución relativa por sector industrial a la disposición en el suelo dentro del sitio no ha cambiado notablemente en años recientes.

Disposición u otras emisiones fuera del sitio

Disposición u otras emisiones fuera del sitio, por estado receptor de la transferencia

Las instalaciones del TRI notifican la cantidad de sustancias químicas que transfieren fuera del sitio para disposición. Este mapa presenta las cantidades de desperdicios del TRI recibidos para disposición por estado, donde el sombreado más oscuro indica mayores cantidades de desperdicios.



Nota: Las transferencias presentadas no incluyen las transferencias a plantas de tratamiento de propiedad pública (POTW por sus siglas en inglés) y, por ende, reflejan solo una parte de las transferencias totales del TRI.

En el 2015:

- A nivel nacional, 83% de la cantidad total de transferencias de sustancias químicas del TRI fuera del sitio para disposición correspondió a metales y compuestos de metales.
- El [zinc](#), el [manganeso](#), el [bario](#), el [plomo](#), el [cobre](#) y sus respectivos compuestos fueron los cinco metales principales trasladados para disposición.
- El [metanol](#), los [compuestos de nitrato](#), el [amoníaco](#), el ácido nítrico y la [N-metil-2-pirrolidona](#) fueron las cinco sustancias químicas principales entre otras trasladadas para disposición.

Clasificación de los principales estados receptores de transferencias de sustancias químicas del TRI para disposición en el 2015

Clasificación de los Estados	Transferencias totales	Transferencias de metales	Transferencias de sustancias distintas de los metales
1	Indiana	Indiana	Texas
2	Pennsylvania	Pennsylvania	Ohio
3	Texas	Illinois	Michigan
4	Ohio	Ohio	Louisiana
5	Illinois	Michigan	Pennsylvania

- Los cinco estados principales en lo que respecta a transferencias totales recibieron 48% de la disposición u otras emisiones fuera del sitio
- De los 50 estados de los Estados Unidos, 44 fueron sus propias fuentes principales de transferencias para disposición, es decir, las instalaciones enviaron desperdicios de sustancias químicas para disposición a otros sitios dentro de sus fronteras estatales.
- Un gran número de transferencias provinieron de estados vecinos (estados con fronteras directas). En general, 91% de las transferencias del TRI para disposición provinieron del estado receptor o de estados vecinos.

Sustancias químicas de particular preocupación

En este capítulo examinamos más detenidamente algunas de las sustancias químicas del TRI que son de particular preocupación: 1) sustancias químicas persistentes, bioacumulativas y tóxicas (PBT) y 2) carcinógenos humanos conocidos o presuntos.

Las sustancias designadas como PBT no solamente son tóxicas sino que permanecen en el medio ambiente por períodos prolongados donde tienden a acumularse en el tejido de los organismos en toda la red de alimentos. Estos organismos son fuentes de alimentos para otros que son sensibles a la toxicidad causada por las sustancias químicas.

Los requisitos de notificación de las 16 sustancias químicas específicas y las 4 categorías designadas como sustancias químicas PBT en la lista de sustancias químicas tóxicas del TRI son más estrictos que para las demás sustancias químicas del TRI. Véase la lista completa de sustancias químicas PBT en inglés en la [página web en inglés de las sustancias PBT](#) del TRI.

Use estos enlaces del menú desplegable citado antes para buscar más información en inglés sobre sustancias PBT específicas: [plomo](#) y [compuestos de plomo](#); [mercurio](#) y [compuestos de mercurio](#); y [dioxina y compuestos similares a la dioxina](#).

También hay unas 180 sustancias químicas en la lista del TRI que son carcinógenos conocidos o presuntos, a los cuales se refiere la EPA como carcinógenos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacionales (Occupational Safety & Health Administration, OSHA, por sus siglas en inglés). Estas sustancias químicas también tienen requisitos diferentes de notificación al TRI. En la [página web de la Base de la designación de carcinógenos de la OSHA para las sustancias químicas del TRI](#) (en inglés) se presenta una lista completa de esas sustancias químicas.

Seleccione una gráfica del menú desplegable previamente citado para ver cómo ha cambiado con el tiempo el volumen de carcinógenos designados por la OSHA emitidos al aire.



Gráficas en esta sección

[Emisiones totales de plomo y compuestos de plomo](#)

[Emisiones de plomo y compuestos de plomo al aire](#)

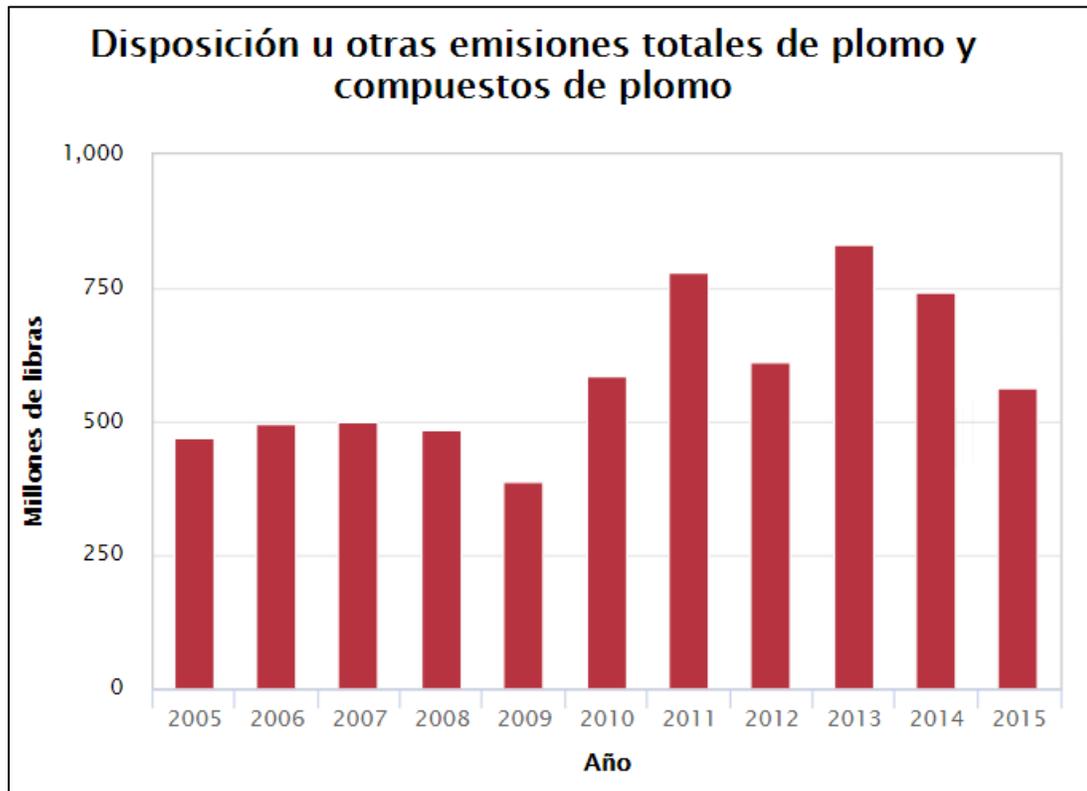
[Emisiones de mercurio y compuestos de mercurio al aire](#)

[Emisiones de dioxina y compuestos similares a la dioxina](#)

[Emisiones de dioxina y compuestos similares a la dioxina por sector](#)

[Emisiones de carcinógenos de la OSHA al aire](#)

Tendencia de las emisiones de plomo

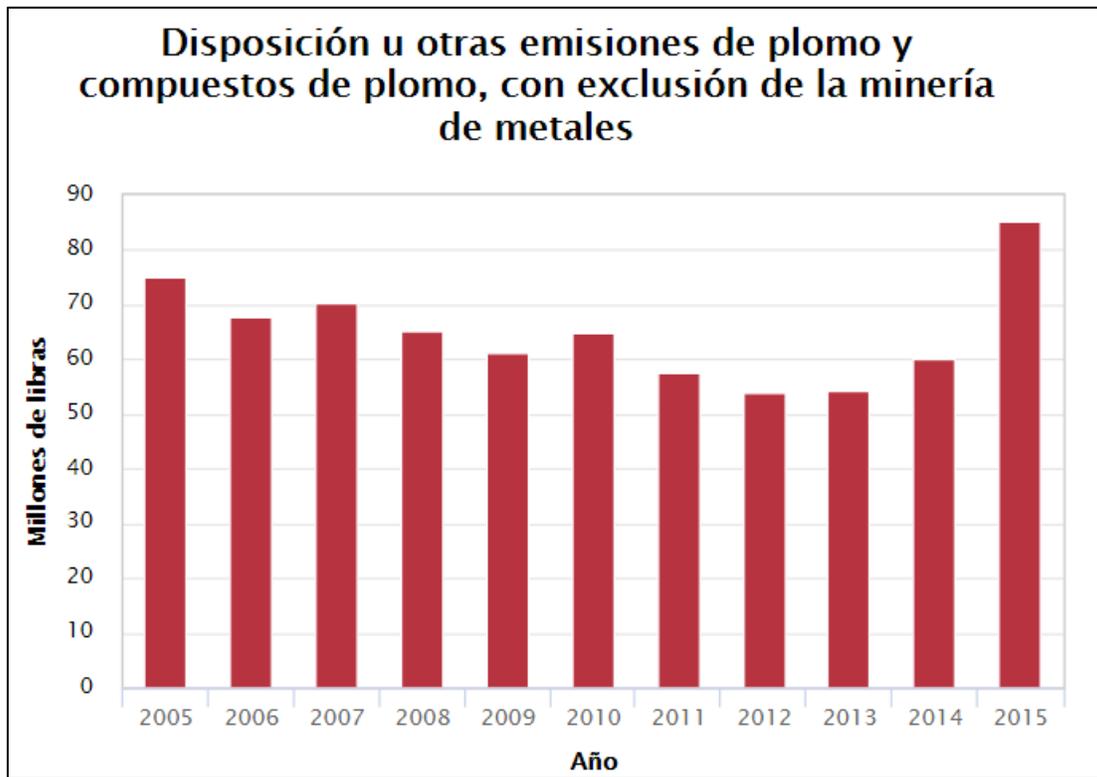


Del 2005 al 2015:

- Las emisiones totales de plomo y compuestos de plomo aumentaron y disminuyeron entre el 2005 y el 2015, con un incremento general de 20%.
- En particular, las emisiones totales fluctuaron entre el 2010 y el 2015. El sector de minería de metales representa la mayor parte de la disposición de plomo y compuestos de plomo, lo cual impulsa la tendencia general. Por ejemplo, las minas de metal notificaron 85% de las emisiones totales de plomo y compuestos de plomo en el 2015.

Del 2014 al 2015:

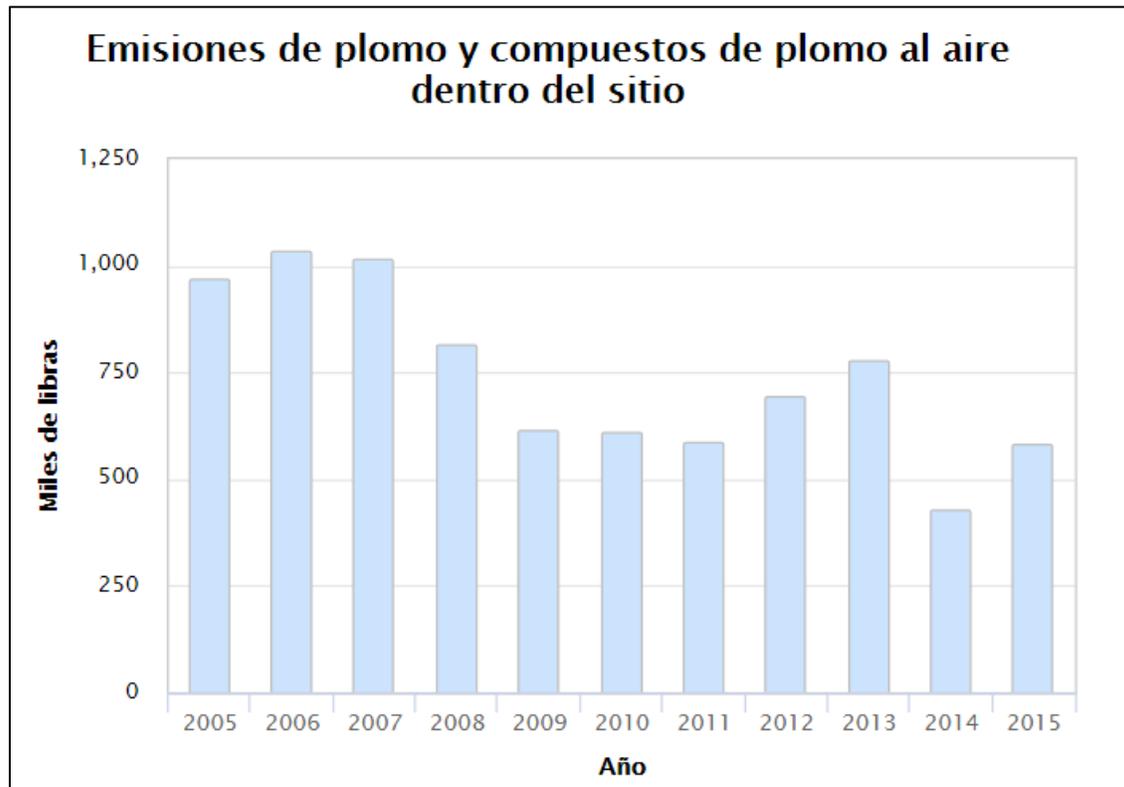
- Las emisiones totales de plomo y compuestos de plomo se redujeron 24% (178 millones de libras).



Del 2005 al 2015:

- La minería de metales representa la mayoría de las emisiones de [plomo](#) y [compuestos de plomo](#).
- Las emisiones de plomo por otros sectores aumentaron 14% (10 millones de libras).
 - Esto se debió principalmente a que una [instalación de manejo de desperdicios peligrosos](#) notificó emisiones de 24.9 millones de compuestos de plomo en el 2015 en comparación con 0.2 millones de libras en el 2014.

Tendencias de las emisiones de plomo al aire



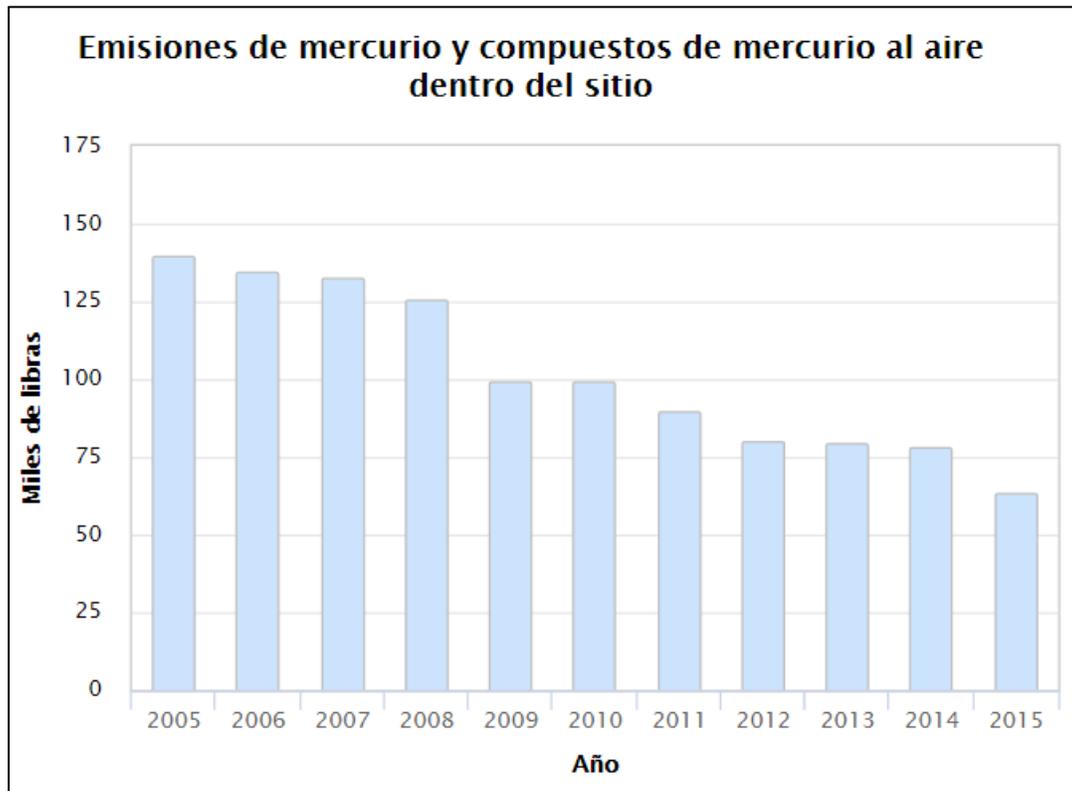
Del 2005 al 2015:

- Las emisiones de [plomo y compuestos de plomo](#) al aire disminuyeron 40%. Los sectores industriales de generación eléctrica y metales primarios han impulsado esa reducción; las emisiones de plomo y compuestos de plomo al aire por ambos sectores bajaron aproximadamente 70%.
- El sector con la mayor cantidad de emisiones de plomo y compuestos de plomo al aire es el sector de metales primarios, que incluye fabricantes de hierro y acero y operaciones de fundición

Del 2014 al 2015:

- Las emisiones de plomo y compuestos de plomo al aire aumentaron 35% debido a que una [planta de estampado de metal para la industria automotriz](#) envió informes por primera vez en el 2015.

Tendencia de las emisiones de mercurio al aire



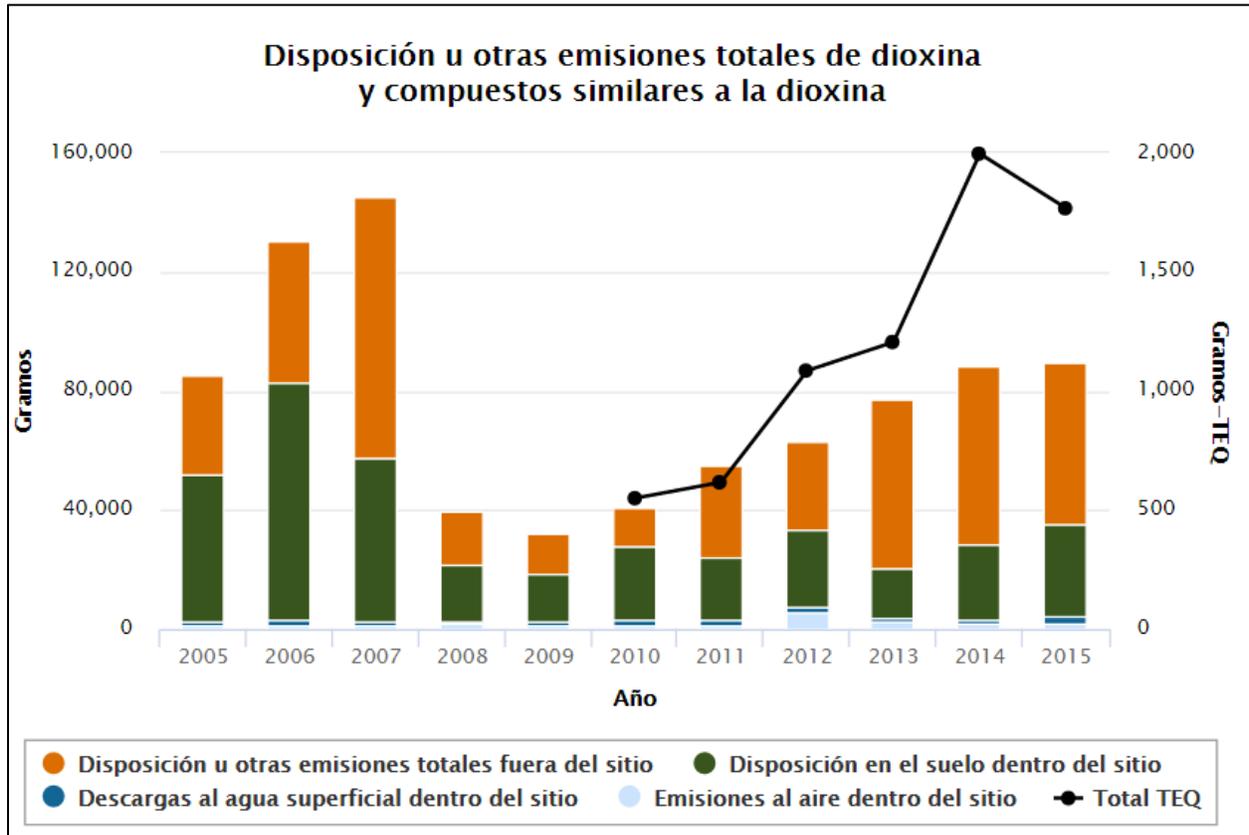
Del 2005 al 2015:

- Las emisiones de [mercurio](#) y [compuestos de mercurio](#) al aire disminuyeron 55%.
- Las instalaciones de generación eléctrica han impulsado la reducción de las emisiones de mercurio al aire, con una baja de 69%. Las razones de esta reducción incluyen un cambio del uso de carbón a otras fuentes de combustible y la instalación de tecnologías de control en las centrales eléctricas que queman carbón.

En el 2015:

- Las instalaciones de generación eléctrica, que incluyen centrales eléctricas que queman carbón y petróleo, representaron 48% de las emisiones de mercurio y compuestos de mercurio al aire notificadas al TRI.

Tendencias de las emisiones de dioxinas



La dioxina y los compuestos similares a la dioxina (dioxinas) son sustancias químicas persistentes, bioacumulativas y tóxicas (PBT) caracterizadas por la EPA como probables carcinógenos humanos. Las dioxinas son los subproductos imprevistos de muchas formas de combustión y de varios procesos químicos industriales. El TRI exige que las instalaciones presenten informes sobre 17 tipos, o congéneres, de dioxina. La información sobre los congéneres se recolectó por primera vez en el 2010.

Estos congéneres tienen una amplia gama de potencias tóxicas. La mezcla de dioxinas de una fuente puede tener un grado de toxicidad muy diferente de la misma cantidad total, pero de una mezcla distinta, proveniente de otra fuente. Estas diversas potencias tóxicas se pueden contabilizar con factores de equivalencia tóxica (TEQ por sus siglas en inglés), que se basan en la potencia tóxica de cada congénere. La EPA multiplica el total en gramos de cada congénere notificado por las instalaciones por el TEQ correspondiente para obtener un peso de toxicidad, y suma todos los congéneres para obtener un total de gramos en equivalentes de toxicidad (gramos-TEQ). El análisis de las dioxinas en gramos-TEQ es útil al comparar la disposición u



otras emisiones de dioxina de distintas fuentes, o en diferentes períodos, donde la mezcla de congéneres puede variar.

Del 2005 al 2015:

- Las emisiones de dioxinas aumentaron 5%, con una notable reducción de la disposición en el suelo dentro del sitio y un aumento de la disposición o de otras emisiones fuera del sitio.

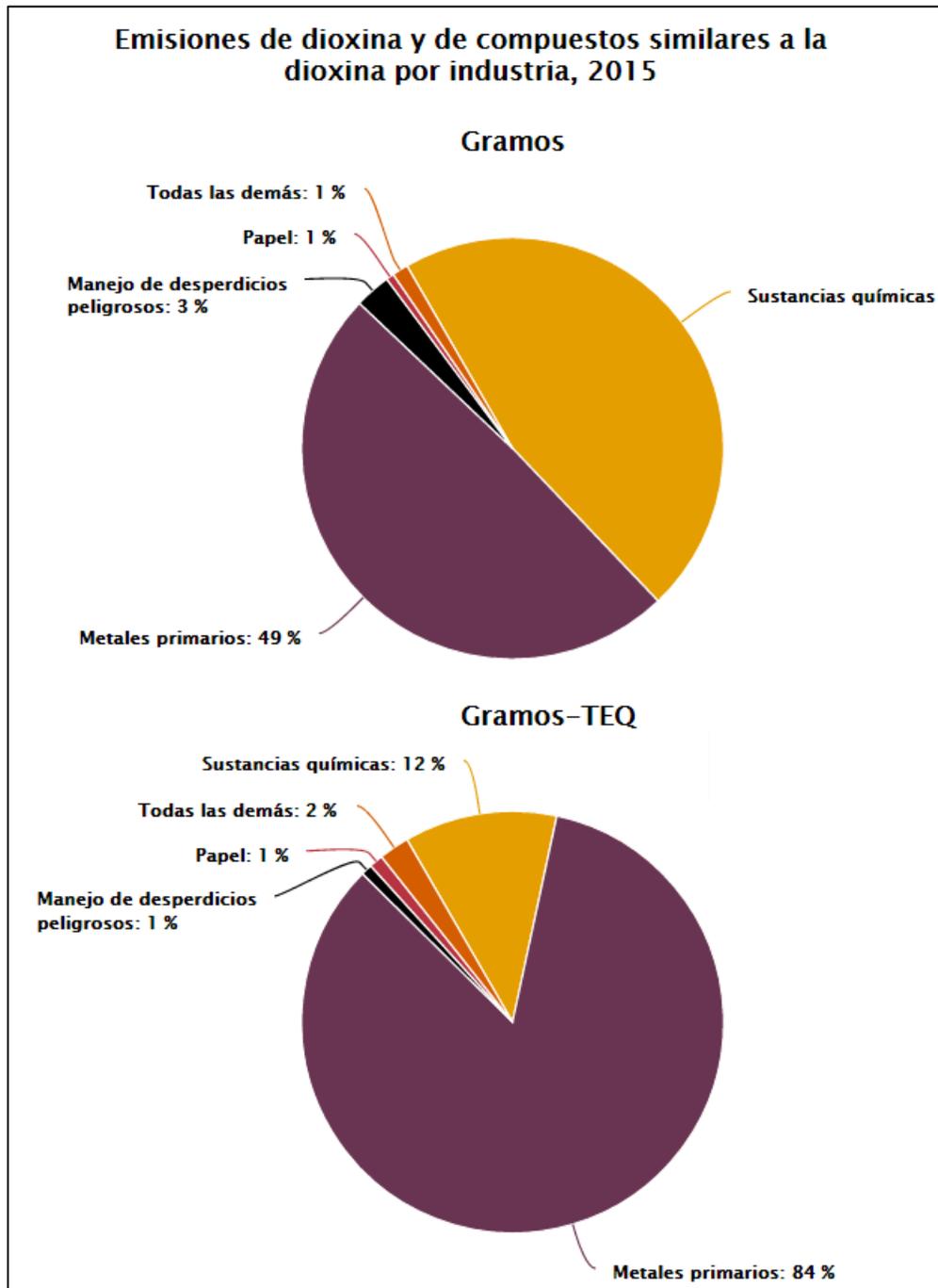
Del 2010 al 2015:

- Desde el 2010, los gramos-TEQ han aumentado 222% y los gramos de dioxina emitidos, 121%.
 - Esto indica que las emisiones de los congéneres más tóxicos han aumentado a un ritmo más acelerado que las emisiones de dioxinas en general, lo que ocasiona un aumento de los gramos-TEQ de dioxinas en mayor proporción que el de los gramos en general.

Del 2014 al 2015:

- Las emisiones de dioxinas aumentaron 1%, pero los gramos-TEQ se redujeron 11%.
- En el 2015, la mayor parte (60%) de la cantidad emitida se eliminó por disposición fuera del sitio.

Emisiones de dioxinas por industria

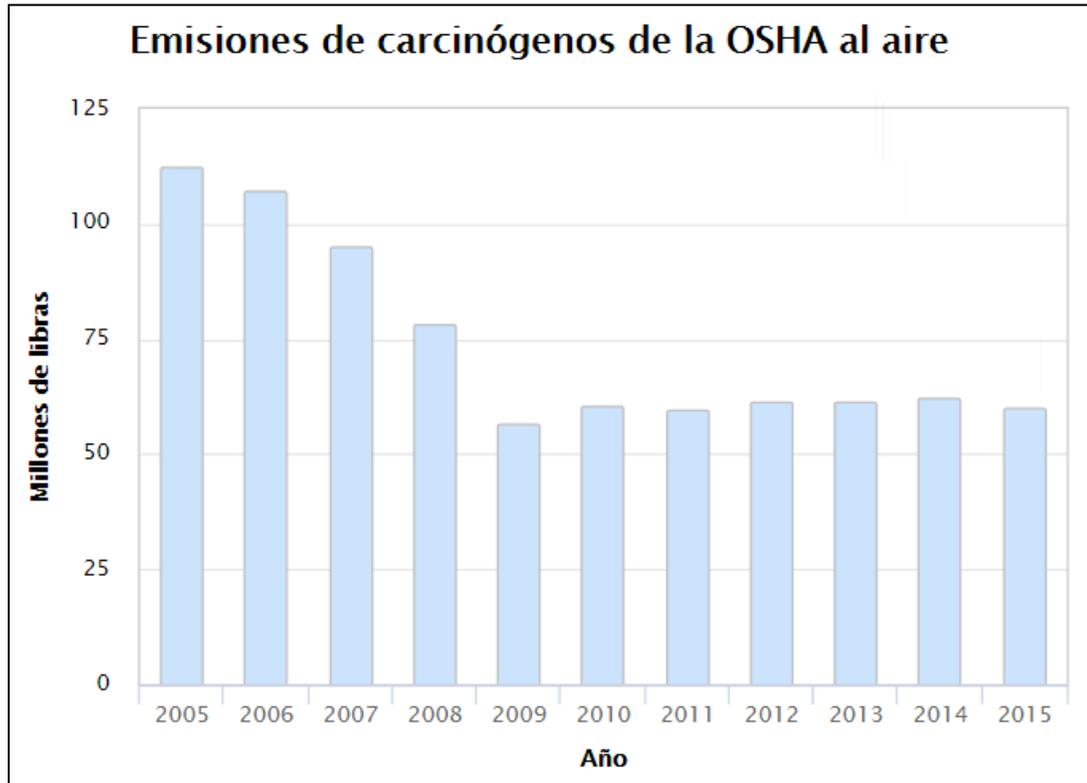


- Varios sectores industriales pueden manejar por disposición u otras emisiones mezclas muy diferentes de congéneres de dioxina.
- En el 2015, cuatro sectores industriales representaron la mayor parte de los gramos y gramos-TEQ de dioxinas que se emitieron.



- La industria de fabricación de sustancias químicas representó 46% y el sector de metales primarios, 49% del total de gramos de emisiones de dioxinas.
- Sin embargo, cuando se aplican los factores de equivalencia tóxica (TEF, por sus siglas en inglés), el sector de metales primarios representó 84% y el sector de fabricación de sustancias químicas, apenas 12% de las emisiones totales de gramos-TEQ.

Tendencia de las emisiones de carcinógenos de la OSHA al aire



Entre las sustancias químicas notificadas al programa del TRI, hay unos 180 carcinógenos conocidos o presuntos, a los cuales se refiere la EPA como carcinógenos de la OSHA.

Del 2005 al 2015:

- Las emisiones al aire de estos carcinógenos se redujeron 46%.
- La reducción a largo plazo de las emisiones al aire de los carcinógenos de la OSHA se produjo principalmente por una disminución de las emisiones de [estireno](#) al aire provenientes de las industrias de plástico y caucho y de equipo de transporte.

Desperdicios no relacionados con la producción

Los desperdicios no relacionados con la producción se refieren a cantidades de sustancias químicas del TRI eliminadas por disposición, emisión o transferencia fuera del sitio, como resultado de acontecimientos únicos, en lugar de actividades ordinarias de producción. Esos acontecimientos pueden incluir medidas correctivas, como el desmantelamiento de una plataforma de lixiviación en pilas, sucesos catastróficos u otros acontecimientos únicos no relacionados con los procesos normales de producción. Los desperdicios no relacionados con la producción se incluyen en la disposición u otras emisiones totales de una instalación, pero no son parte de sus desechos de producción manejados, lo que puede explicar las discrepancias entre las dos cifras.



Los desperdicios no relacionados con la producción provenientes de todas las instalaciones fueron inferiores a 35 millones de libras en todos los años, excepto en el 2013 cuando una [instalación de minería](#) informó sobre una emisión única de 193 millones de libras debido al desmantelamiento de una plataforma de lixiviación en pilas. Esa instalación informó que no había tenido ninguna emisión en el 2014 y no envió ningún informe en el 2015.



- En el 2015, las instalaciones del TRI notificaron 18 millones de libras de emisiones únicas, de las cuales 51% (9.3 millones de libras) correspondieron a la limpieza por el gobierno federal de un antiguo [sitio de producción de armas nucleares](#). Las sustancias químicas emitidas incluyeron tolueno, plomo, xileno y naftaleno.