

Prevención de la contaminación y manejo de desperdicios

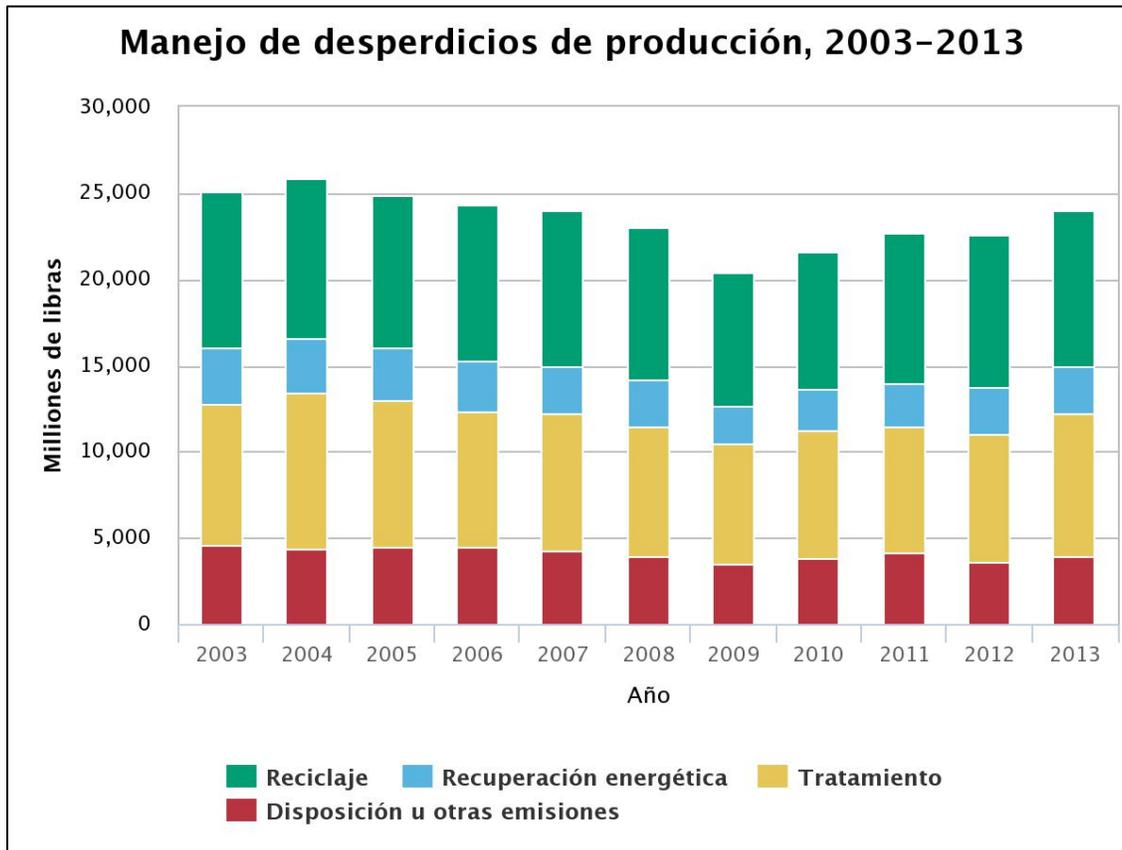
El Inventario de Emisiones Tóxicas (TRI, por sus siglas en inglés) recolecta información de instalaciones sobre la cantidad de sustancias químicas tóxicas recicladas, quemadas para recuperación energética, tratadas para destrucción o eliminadas por disposición o emisiones dentro y fuera del sitio. En conjunto, esta información se conoce como manejo de desperdicios de producción.

Un examen del manejo de desperdicios de producción a través del tiempo ayuda a seguir el progreso alcanzado en la reducción de los desperdicios generados y a avanzar hacia métodos de manejo de desperdicios con menos riesgos. La EPA sugiere a las instalaciones que, en primer lugar, eliminen los desperdicios en su fuente. El método preferido de manejo de los desperdicios generados es el reciclaje, seguido por la quema para la recuperación energética, el tratamiento y, como último recurso, la disposición u otras emisiones. Estas prioridades se ilustran en la jerarquía del manejo de desperdicios, establecida en la Ley de Prevención de la Contaminación (PPA, por sus siglas en inglés) de 1990. La meta es que, con el tiempo, cuando sea posible, las técnicas de manejo de desperdicios cambien de la disposición u otras emisiones a las técnicas preferidas en la jerarquía del manejo de desperdicios.



Tendencias del manejo de desperdicios

Tendencia del manejo de desperdicios por práctica



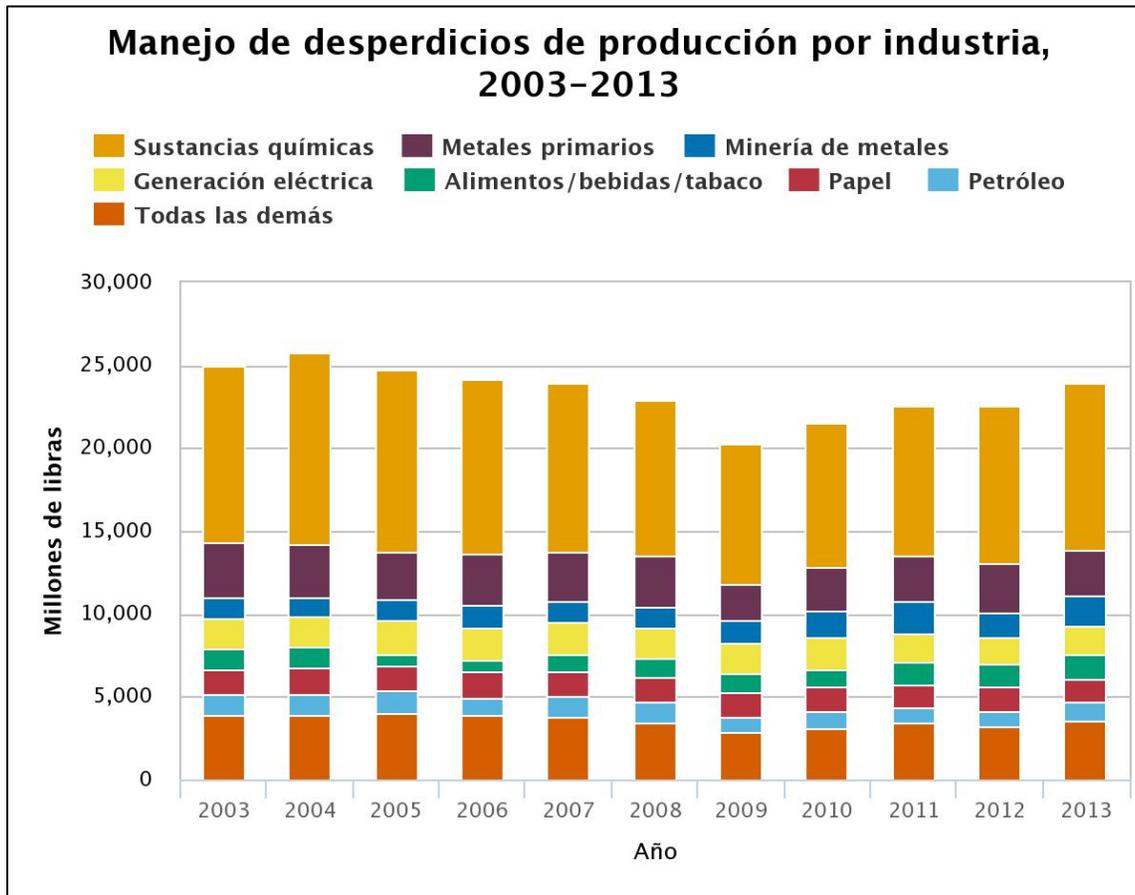
Como se indica en esta figura, del 2003 al 2013, el manejo de los desperdicios de producción por las instalaciones del TRI se redujo 4% de 25.090 a 24.040 millones de libras, con los siguientes cambios en ese período según el método de manejo empleado:

- La disposición u otras emisiones disminuyeron en 606 millones de libras (-13%),
- La quema para la recuperación energética disminuyó en 551 millones de libras (-17%) y
- El reciclaje y el tratamiento se mantuvieron estables, con un cambio inferior al 1% en cada método.

Desde el 2009, en general, el manejo de desperdicios de producción ha aumentado con la mejora de la economía de los Estados Unidos. La cantidad de desperdicios manejados en el 2013 es similar a la registrada hace seis años en el 2007, con poco cambio general dentro de cada método de manejo.

Manejo de desperdicios por sector industrial

Tendencia del manejo de desperdicios por sector industrial



Esta figura muestra los siete sectores industriales con el mayor volumen notificado de manejo de desperdicios en el 2013. La contribución de cada uno de los principales sectores al manejo de desperdicios de producción no tuvo un cambio considerable entre el 2003 y el 2013. Por ejemplo, los dos sectores principales en cuanto al manejo de desperdicios totales en el 2013 (sustancias químicas y metales primarios) notificaron más de la mitad del volumen manejado tanto en el 2003 como en el 2013.

La mayoría de los sectores industriales notificaron un descenso en el manejo de desperdicios de producción del 2003 al 2013, lo cual redundó en una disminución total del 4%. De los siete sectores que aparecen en la figura, solamente dos aumentaron la cantidad de desperdicios manejados desde el 2003 (minería de metales y alimentos/bebidas/tabaco).

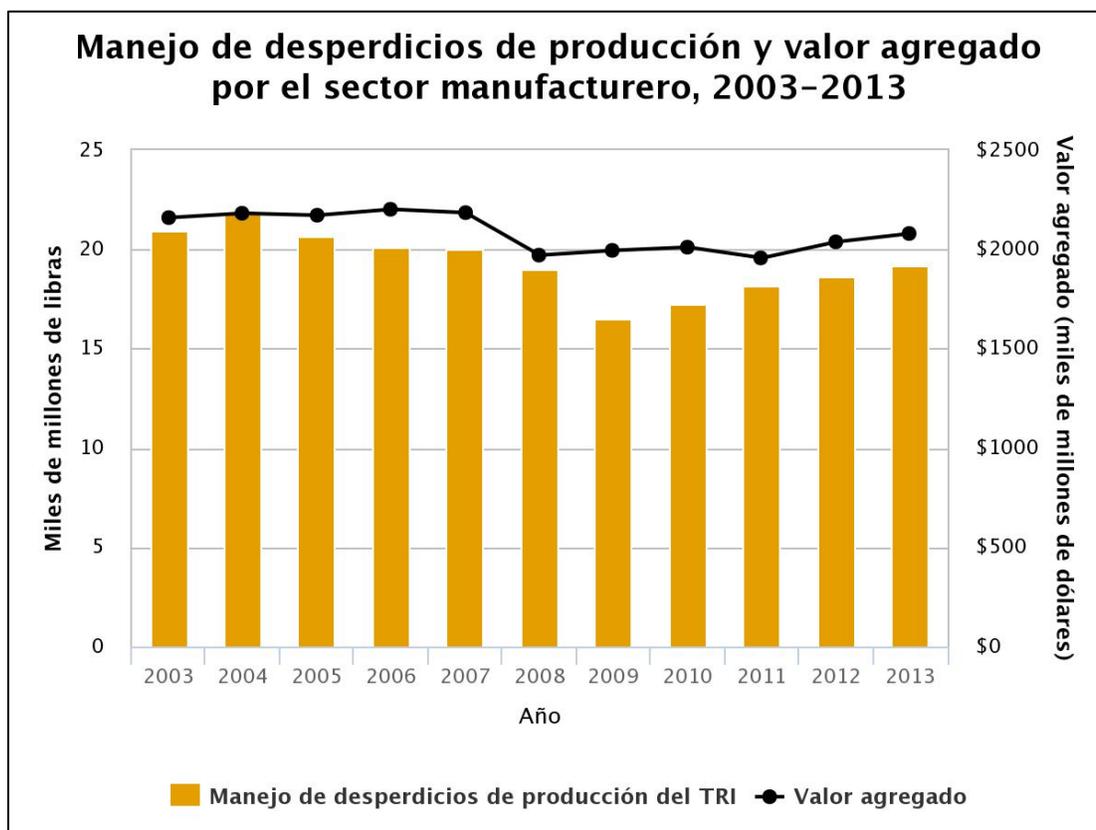
Sin embargo, el año pasado, cuatro de los siete sectores que aparecen en la figura aumentaron su volumen de manejo de desperdicios. Los sectores con el mayor aumento de los desperdicios del 2012 al 2013 fueron los siguientes:

- Fabricación de sustancias químicas, que aumentó 856 millones de libras (+9% en comparación con el 2012),

- Minería de metales, que aumentó 332 millones de libras (+22%),
- Generación eléctrica, que aumentó 109 millones de libras (+7%) y
- Alimentos/bebidas/tabaco, que aumentó 98 millones de libras (+7%).

La generación de desperdicios en algunas industrias fluctúa considerablemente de un año a otro, debido a cambios en la producción o a otros factores (por ejemplo, la notificación en el sector de minería puede cambiar considerablemente según las fluctuaciones en la composición de los desperdicios de roca).

Tendencia económica de los desperdicios de producción en el sector manufacturero



También es importante considerar la influencia que tienen la producción y la economía en la generación de desperdicios de sustancias químicas. La figura precedente ilustra cómo los cambios en los niveles de producción en las instalaciones del TRI pueden influir en los desperdicios de producción. Presenta la tendencia en el manejo de desperdicios de producción por el sector manufacturero y la tendencia en el valor agregado de ese mismo sector (según lo indicado por la línea continua). Se emplea el “valor agregado” de la [Oficina de Análisis Económico](#) para representar los niveles de producción del sector manufacturero. El valor agregado es una medida de la contribución del sector manufacturero al producto interno bruto (PIB) de la nación, que representa el valor total de los bienes y servicios producidos anualmente en los Estados Unidos. Aunque el sector manufacturero no abarca todas las instalaciones que presentan informes al TRI, la mayoría de ellas (89% en el 2013) están en este sector. El sector manufacturero incluye sectores como fabricación de sustancias químicas, procesamiento de metales y fabricación de pulpa y papel, pero excluye los de minería, generación eléctrica e instalaciones de manejo de

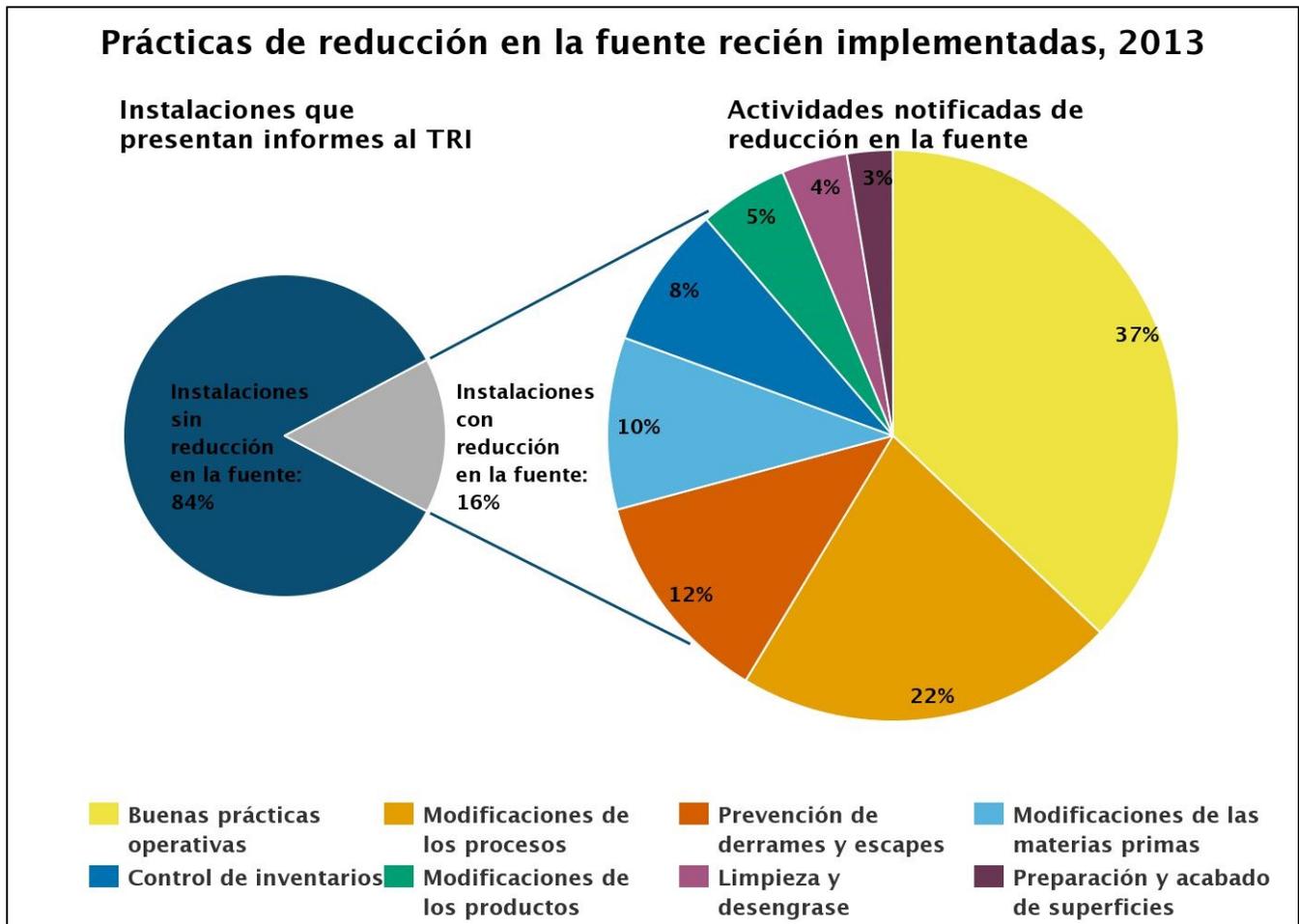
desperdicios. En el 2013, las instalaciones de fabricación del TRI representaron 80% del manejo de desperdicios de producción.

La línea continua de la figura muestra que el valor agregado por el sector manufacturero (ajustado por la inflación) disminuyó un 4% del 2003 al 2013, en tanto que el manejo de desperdicios de producción por ese mismo sector se redujo un 8%. Esta gráfica demuestra que, como los desperdicios disminuyen más rápidamente que la producción, hay factores distintos de la producción que también contribuyeron a reducir las emisiones. Otros factores como la reducción en la fuente y las prácticas de prevención de la contaminación (P2 por sus siglas en inglés) se abordan en la sección sobre [Reducción en la fuente/Prevención de la contaminación](#).

En los Perfiles del sector industrial se puede obtener más información sobre las tendencias de producción de cada sector, incluidos los de generación eléctrica y minería de metales, que no se incluyen en el sector manufacturero.

Reducción en la fuente/Prevención de la contaminación (P2)

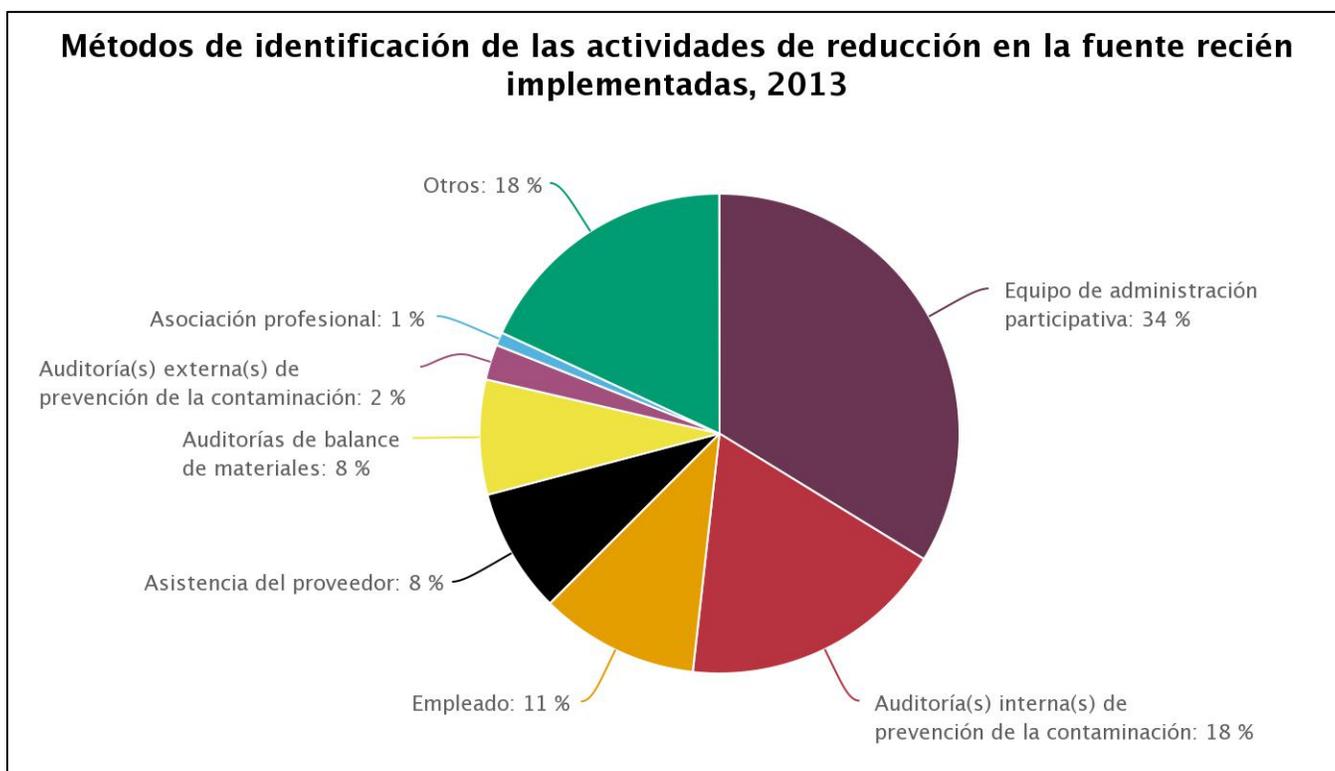
Tipos de prácticas de reducción en la fuente recién implementadas



Nota: Las instalaciones notifican sus actividades de reducción en la fuente mediante la selección entre actividades que corresponden a una de las ocho categorías enumeradas en la leyenda de la gráfica. “Las buenas prácticas de operación” se definen mediante cuatro códigos establecidos en el documento [Formularios e instrucciones para la notificación](#), que las instalaciones seleccionan cuando presentan sus formularios.

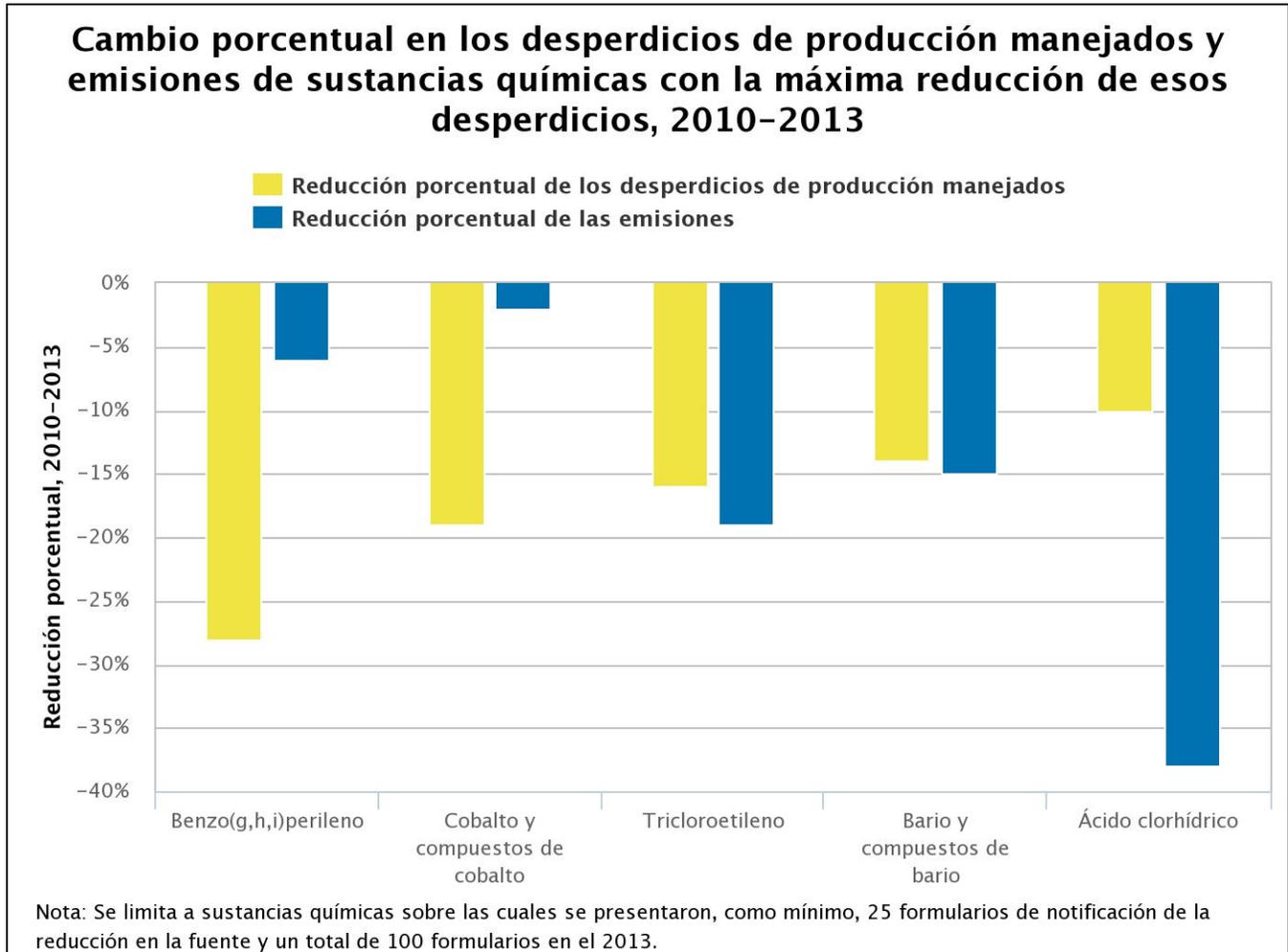
Esta figura muestra los tipos de actividades de reducción en la fuente notificadas cuya implementación se realizó durante el 2013. En el 2013, en total, 3.362 instalaciones (16% de todas las instalaciones del TRI) notificaron que habían iniciado 10.623 actividades de reducción en la fuente. De las actividades de esa clase implementadas, se notificaron buenas prácticas operativas con más frecuencia en 37% de ellas. Para más información sobre la reducción en la fuente y la prevención de la contaminación, véase la [página web del TRI sobre la prevención de la contaminación](#). Es posible que las instalaciones tengan actividades de reducción en la fuente en curso, iniciadas en años anteriores, que no se captan en la figura. Se pueden encontrar datos sobre actividades de reducción en la fuente previamente implementadas con la herramienta de búsqueda [TRI P2 Search Tool](#).

Métodos de identificación de las actividades de reducción en la fuente recién implementadas



Para cada actividad de reducción en la fuente, las instalaciones también suministran información sobre cómo identificaron la oportunidad de esa reducción. Esta figura muestra las instalaciones que identificaron con más frecuencia oportunidades de reducción en la fuente por medio de equipos de administración participativa (por ejemplo, capacitación de equipos para identificar mejoras en el proceso) y auditorías internas.

Sustancias químicas con la mayor disminución porcentual en el manejo de desperdicios



Esta figura muestra las cinco sustancias químicas con la mayor reducción porcentual de la cantidad de desperdicios en los últimos años (desde el 2010 hasta el 2013). Las reducciones de la cantidad del manejo de desperdicios pueden ser ocasionadas por muchos factores, incluso cambios en los niveles de producción o los métodos de estimación. Las actividades de reducción en la fuente implementadas por las instalaciones también han tenido una importante función para reducir la generación de desperdicios.

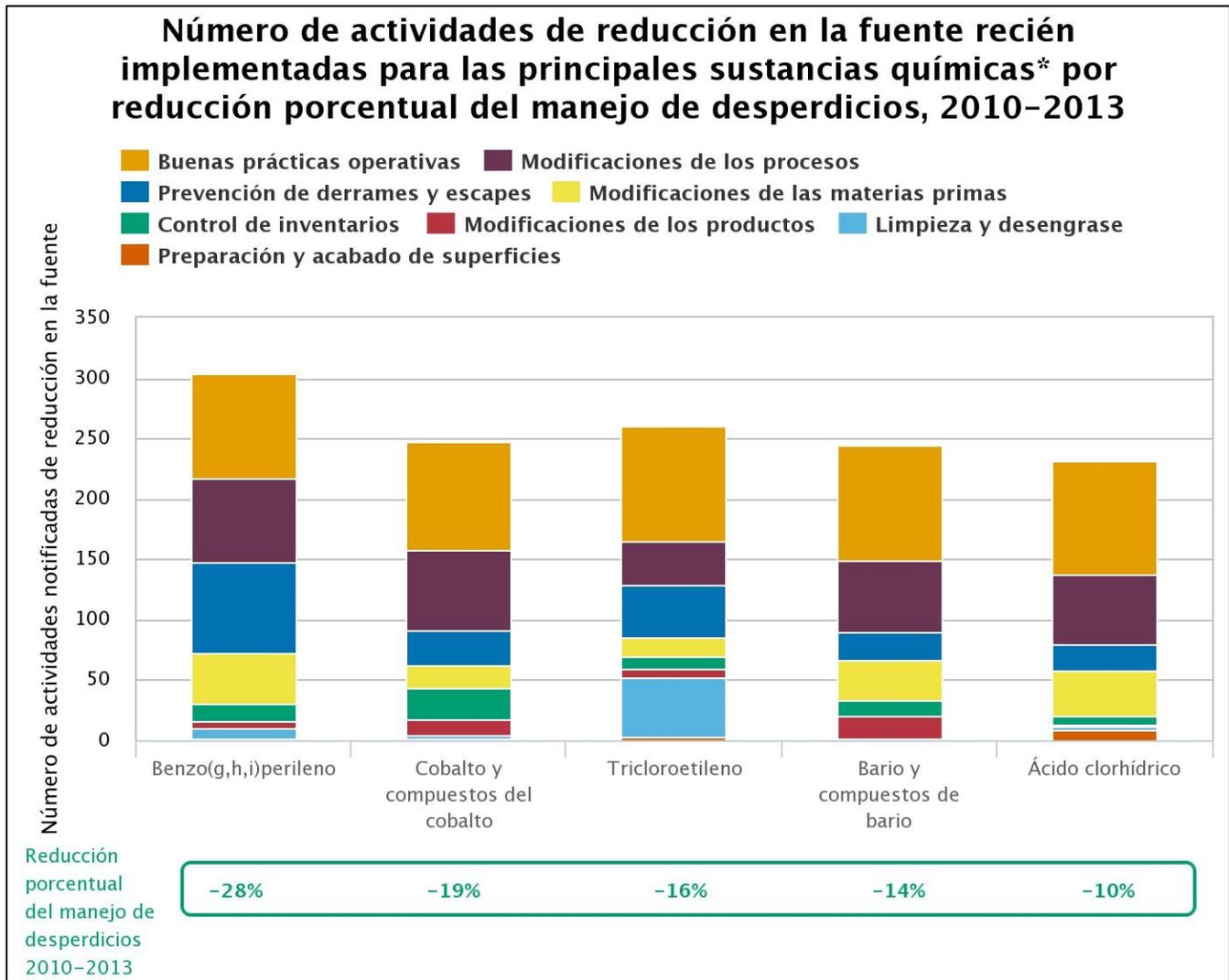
La relación entre la reducción en la fuente, los cambios en la generación de desperdicios totales y las emisiones de sustancias químicas varían de una sustancia química a otra.

- En muchos casos, al disminuir la generación de desperdicios totales por medio de la reducción en la fuente también disminuye la cantidad de cada sustancia química emitida finalmente al medio ambiente. Por ejemplo, las emisiones de [tricloroetileno](#) (un carcinógeno emitido sobre todo al aire) disminuyeron 19% en el mismo período en que el manejo de desperdicios totales se redujo en 16%.

- En casos en que la contaminación ya se ha controlado eficazmente con métodos de manejo como tratamiento y reciclaje, la reducción en la fuente puede disminuir la cantidad de los desperdicios totales de sustancias químicas, pero no disminuye considerablemente las emisiones de esas sustancias. Por ejemplo, el [cobalto](#) (otro carcinógeno) se maneja exclusivamente por medio de reciclaje en instalaciones del TRI. Si bien la cantidad total de desperdicios de cobalto se redujo 19%, las emisiones disminuyeron solo 2%.
- Por último, la cantidad de emisiones puede disminuir con mayor rapidez que la cantidad de desperdicios totales generados. Por ejemplo, los desperdicios de producción de [ácido clorhídrico](#) se redujeron cerca del 10% en tanto que las emisiones disminuyeron 38%, a medida que las instalaciones cambiaron de emisiones de ácido clorhídrico a métodos de manejo preferidos, como el tratamiento, y también emprendieron actividades de reducción en la fuente.

Las actividades de reducción en la fuente notificadas para las cinco sustancias químicas en esta figura se presentan en la figura siguiente.

Tipos de actividades de reducción en la fuente de sustancias químicas con la mayor disminución del manejo de desperdicios



Notas: 1) Se limita a sustancias químicas sobre las cuales se presentaron, como mínimo, 25 formularios de notificación de la reducción en la fuente y un total de 100 formularios en el 2013.

2) Las instalaciones notifican sus actividades de reducción en la fuente mediante la selección de actividades que corresponden a una de las ocho categorías enumeradas en la leyenda de la gráfica. “Las buenas prácticas de operación” se definen mediante cuatro códigos establecidos en el documento [Formularios e instrucciones para la notificación](#), que las instalaciones seleccionan cuando presentan sus formularios.

Esta figura muestra los tipos de actividades de reducción en la fuente notificadas entre el 2010 y el 2013 para las sustancias químicas con el mayor decremento porcentual en el manejo de desperdicios de producción en ese período. El tipo de actividad de reducción en la fuente implementada varía según el uso de la sustancia química en operaciones industriales y sus características. Por ejemplo, algunos tipos de actividades de reducción en la fuente son relacionadas con lo siguiente:

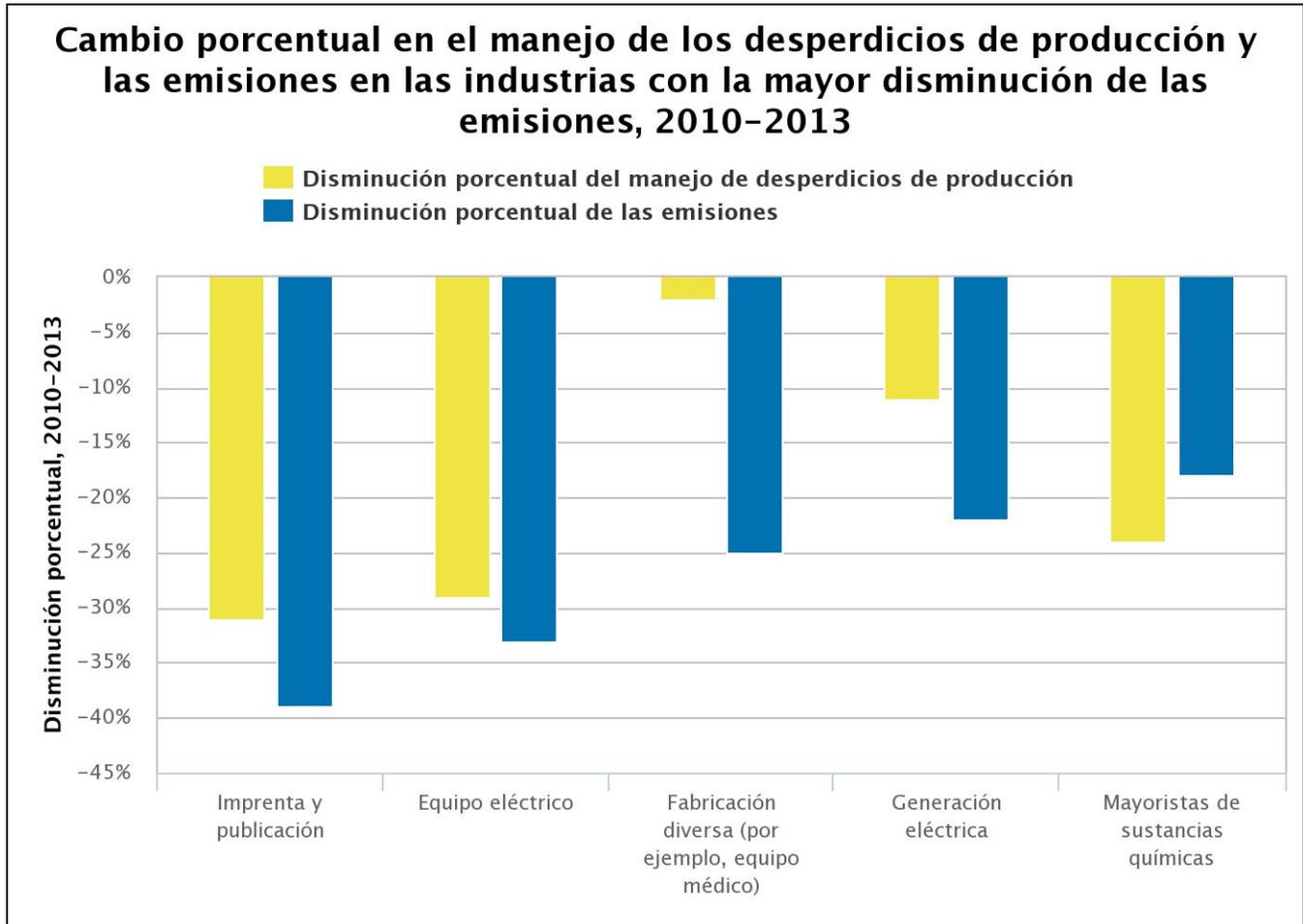
- **Limpieza y desengrase.** El cambio a limpiadores acuosos se implementa más comúnmente cuando se trata de [tricloroetileno](#), un disolvente industrial común, que en el caso de otras sustancias químicas presentadas.
- **Prevención de derrames y escapes.** Esta actividad se realiza más comúnmente para reducir los desperdicios de [benzo \(g,h,i\)perileno](#), una sustancia química persistente, bioacumulativa y tóxica (PBT) constituyente de los productos del petróleo. Las actividades comunes de prevención de derrames y escapes de esta sustancia química incluyen la mejora de los procedimientos para operaciones de carga, descarga y transferencia en las terminales de almacenamiento de petróleo a granel, y la instalación de alarmas de desbordamiento o válvulas de cierre automático en las instalaciones de fabricación de productos de asfalto.

Las instalaciones también pueden notificar otros detalles al TRI sobre sus actividades de reducción en la fuente, reciclaje o control de la contaminación. En el caso de las sustancias químicas enumeradas en la figura precedente, a continuación se presentan ejemplos de otra información relacionada con la prevención de la contaminación, con un enlace al informe de cada instalación sobre la prevención de la contaminación en Envirofacts.

- **[Benzo\(g,h,i\)perileno](#):** Un fabricante de productos de caucho instaló tres calderas de gas natural y retiró de servicio dos calderas de petróleo combustible #6 con el fin de reducir las emisiones. El cambio se efectuó en septiembre del 2013 y redujo en 36% las emisiones de benzo(g,h,i)perileno en comparación con el año anterior. La instalación espera no tener emisiones de benzo(g,h,i)perileno en el 2014. [[Detalles de la instalación.](#)]
- **[Cobalto y compuestos del cobalto](#):** Al instalar controles de la contaminación del aire en el horno anódico, una fundidora de cobre redujo las emisiones de contaminantes peligrosos del aire, incluso los compuestos de cobalto. El proyecto redundó en un ahorro aproximado de 12% en el consumo de gas natural. [[Detalles de la instalación.](#)]
- **[Tricloroetileno](#):** Con ayuda de un proveedor, un fabricante de conductos y tubos mejoró la zona de la cubierta de aire en sus líneas de refrigeración y redujo las emisiones de tricloroetileno. [[Detalles de la instalación.](#)]
- **[Bario y compuestos de bario](#):** Una instalación fabricante de placas y de tinta de impresión redujo considerablemente el uso de compuestos de bario al reformular sus productos. [[Detalles de la instalación.](#)]
- **[Ácido clorhídrico](#):** Al cambiar a un proceso de inmersión en ácido en lugar de usar equipo de tratamiento con ácido en aerosol, un fabricante de semiconductores redujo las emisiones de ácido clorhídrico en aerosol. [[Detalles de la instalación.](#)]

Se pueden consultar todas las actividades notificadas de prevención de la contaminación y comparar los métodos de manejo de desperdicios empleados por las instalaciones y las tendencias de cualquier sustancia química del TRI empleando la herramienta de búsqueda [TRI P2 Search Tool](#).

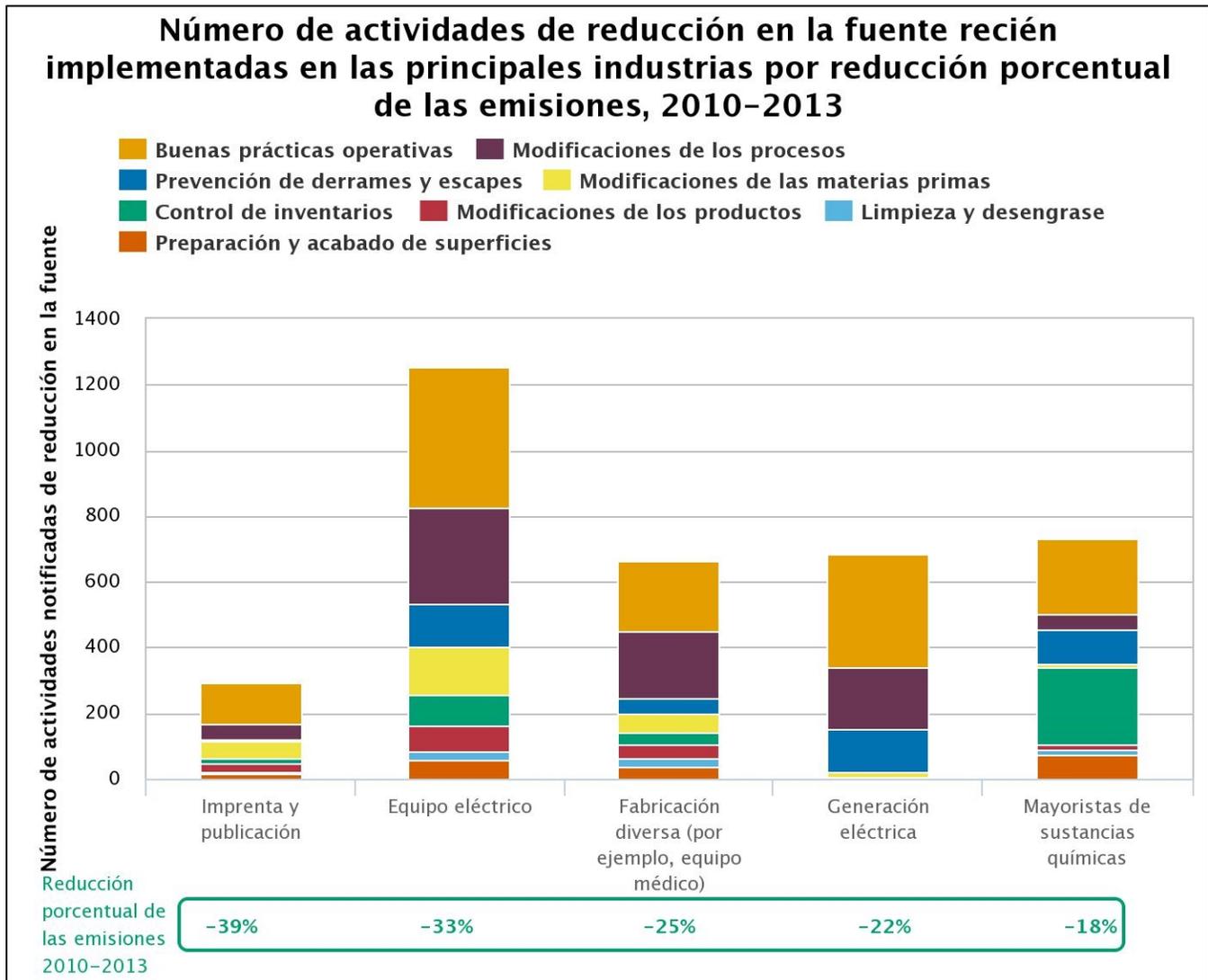
Sectores industriales con la mayor disminución porcentual de emisiones



Esta figura muestra los sectores con la mayor disminución porcentual de las emisiones del 2010 al 2013. En muchos sectores, las actividades de reducción en la fuente, que disminuyen o eliminan la generación de desperdicios en la fuente, han contribuido a lograr una disminución considerable tanto de la cantidad de desperdicios generados como de la cantidad de emisiones. En otros casos, los controles de la contaminación (por ejemplo, los depuradores) han reducido las emisiones pero no afectan el total del manejo de desperdicios porque las sustancias químicas tratadas o recicladas en lugar de emitidas se incluyen en la cantidad total del manejo de desperdicios. Por lo tanto, las técnicas mejoradas de control de la contaminación pueden explicar por qué las emisiones se redujeron a un ritmo aún más rápido que la generación de desperdicios en general en el caso de cuatro de las cinco industrias presentadas antes. Otros factores, como una mejor producción, también pueden contribuir a reducir tanto las emisiones como la generación de desperdicios en general.

Las actividades de reducción en la fuente notificadas por estas cinco industrias se explican con más detalles en la figura siguiente.

Tipos de actividades de reducción en la fuente en los sectores con la mayor disminución de las emisiones

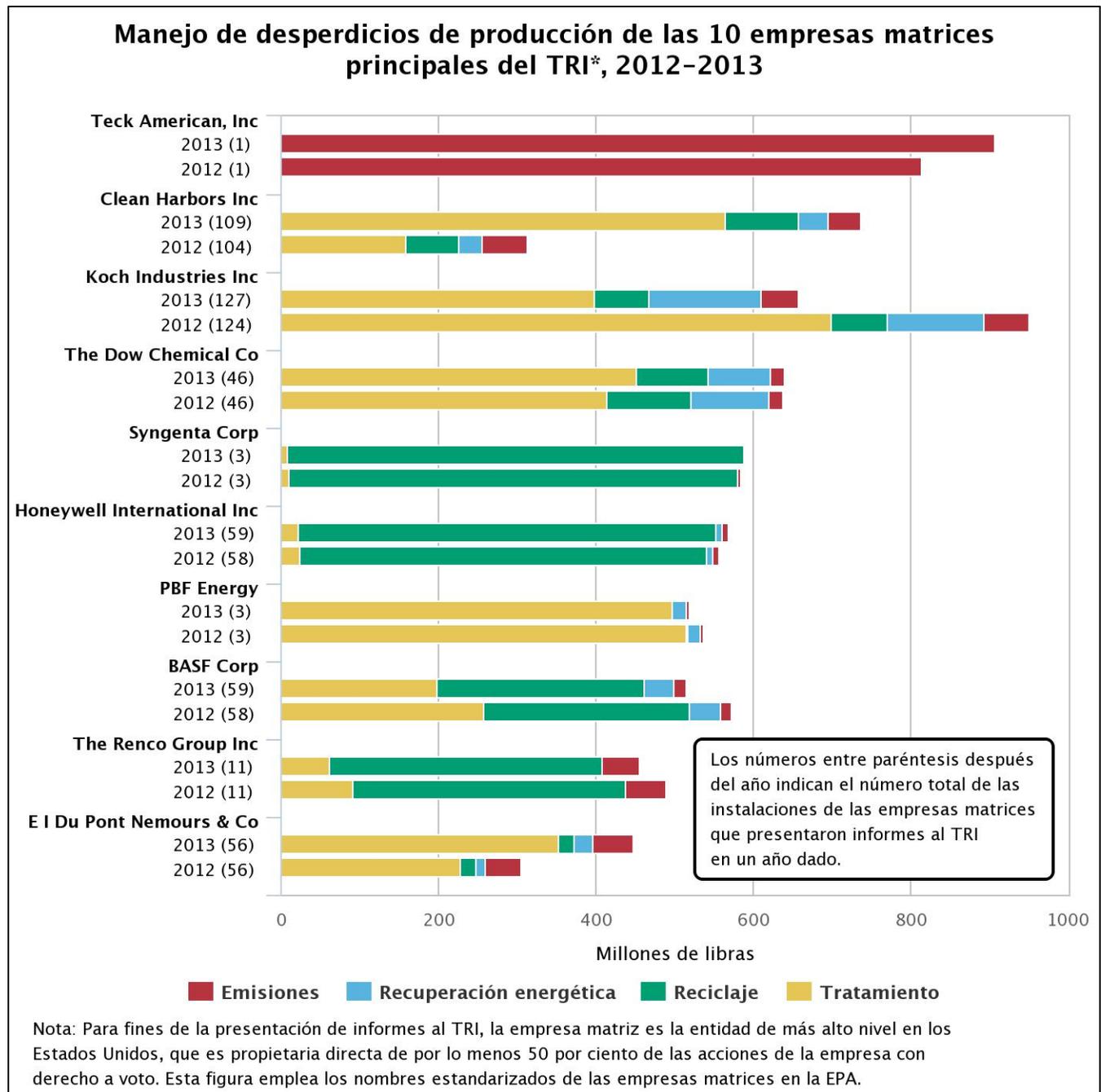


Nota: Las instalaciones notifican sus actividades de reducción en la fuente mediante la selección entre actividades que corresponden a una de las ocho categorías enumeradas en la leyenda de la gráfica. “Las buenas prácticas de operación” se definen mediante cuatro códigos establecidos en el documento [Formularios e instrucciones para la notificación](#), que las instalaciones seleccionan cuando presentan sus formularios.

Esta figura muestra las actividades de reducción en la fuente implementadas del 2010 al 2013 en los cinco sectores con la mayor disminución porcentual de las emisiones en ese período. Como se indica en la figura, los tipos de actividades de reducción en la fuente varían mucho por industria. Por ejemplo, muchos mayoristas de sustancias químicas notificaron control de los inventarios (como el establecimiento de mecanismos de intercambio de materiales que, de lo contrario, se habrían desechado), en tanto que los fabricantes de equipo eléctrico notificaron con frecuencia modificaciones de las materias primas y los procesos, a menudo relacionados con la eliminación de soldadura de plomo.

Manejo de desperdicios por empresa matriz

Empresas matrices con el mayor volumen de manejo de desperdicios de producción



Muchas de las instalaciones que presentan informes al TRI son de propiedad de empresas matrices que también tienen otras instalaciones de esa clase. Se pide a las instalaciones que presentan informes al TRI que proporcionen información sobre su empresa matriz, si existe. Esas empresas matrices deben estar localizadas en los Estados Unidos.

Esta figura muestra las empresas matrices que notificaron el mayor volumen de desperdicios de producción en el 2013. Ocho de estas empresas matrices también estuvieron entre las diez principales en el 2012, en tanto que Clean Harbors Inc. y E I Du Pont De Nemours & Co se sumaron a las diez principales en el 2013.

Estas empresas matrices varían en tamaño y en los sectores donde operan. El número de instalaciones de propiedad de esas empresas que presentan informes al TRI varía de 1 a 127. Las instalaciones de las empresas matrices que presentan informes al TRI operan en los siguientes sectores:

- Minería de metales: Teck American Inc.
- Desperdicios peligrosos y recuperación de disolventes: Clean Harbors Inc.
- Varios sectores, por ejemplo, pulpa y papel, refinación de petróleo y sustancias químicas: Koch Industries.
- Fabricación de sustancias químicas: Dow Chemical, Syngenta Corp, Honeywell International, BASF Corp. y E I Du Pont De Nemours & Co.
- Refinación de petróleo: PBF Energy.
- Fundición de metales The Renco Group Inc.

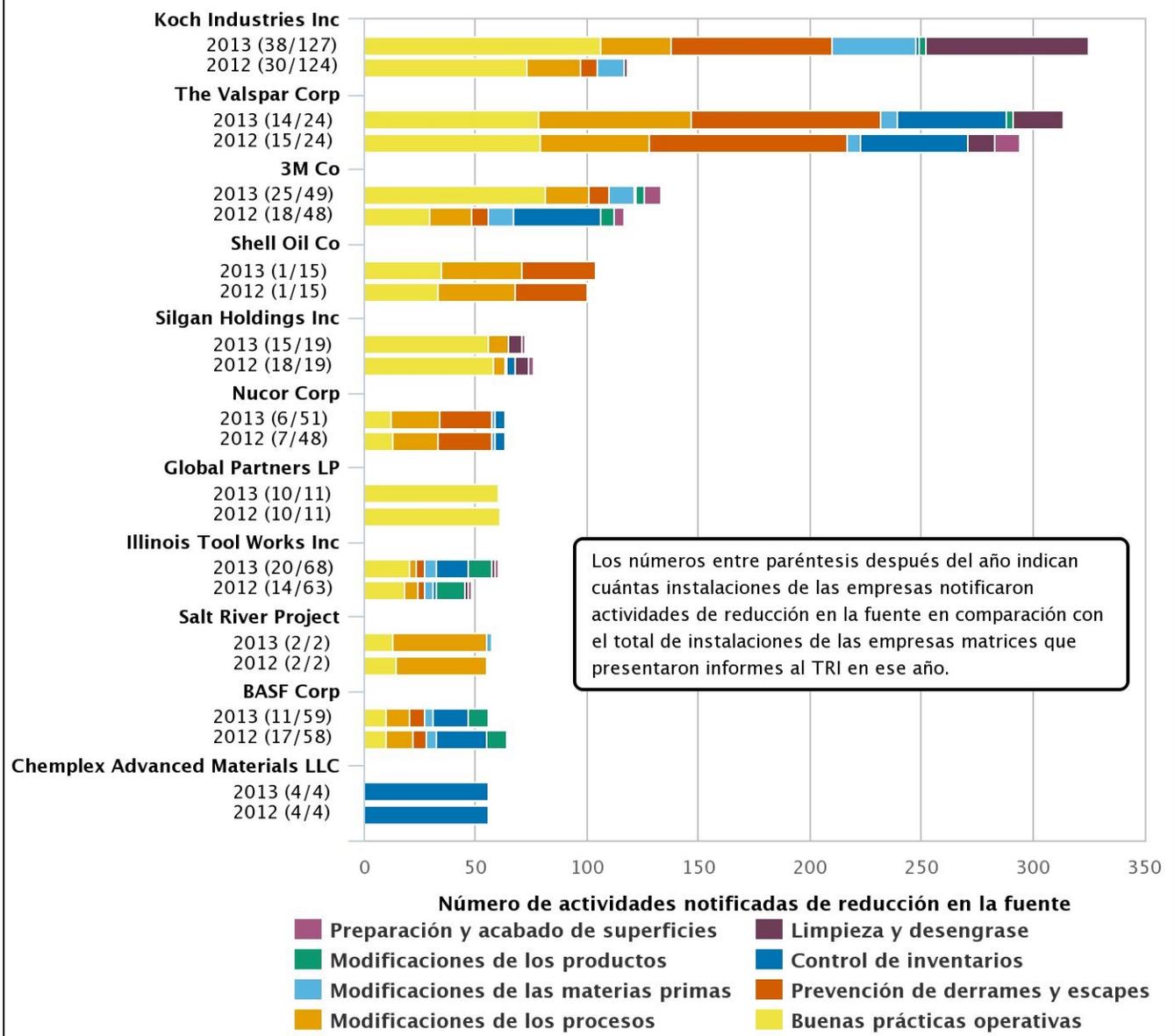
Nueve de esas empresas matrices principales notificaron que habían implementado una o más actividades nuevas de reducción en la fuente en el 2013. Algunas empresas también notificaron información adicional (opcional) al TRI sobre sus actividades de prevención de la contaminación o de manejo de desperdicios. Entre las 10 empresas matrices principales, la información adicional notificada incluyó la siguiente:

- Una instalación de Honeywell trabajó con los recursos de los proveedores y los departamentos internos para elaborar una nueva formulación para su línea de revestimiento. Esta sustitución de materias primas produjo una reducción de 99% en el uso de [metanol](#) en la instalación (Modificación de las materias primas). [\[Detalles de la instalación.\]](#)
- Por medio de una auditoría interna sobre la prevención de la contaminación y la recomendación de un empleado, una instalación de Syngenta redujo las emisiones de [amoníaco](#) al mejorar su recuperación por medio de remoción y optimización de las condiciones de las reacciones realizadas con amoníaco (Modificación de los procesos). [\[Detalles de la instalación.\]](#)
- Una planta de fabricación de sustancias químicas orgánicas de BASF implementó un plan de prevención de derrames en todo el sitio, que se concentró específicamente en protección contra desbordamiento y traslado más seguro de sustancias químicas (Prevención de derrames y escapes). [\[Detalles de la instalación.\]](#)

Para realizar una comparación similar de empresas matrices para un sector, una sustancia química o un lugar geográfico determinados, use la herramienta de búsqueda [TRI P2 Search Tool](#).

Empresas matrices con el mayor número de nuevas actividades de reducción en la fuente

Principales empresas matrices según las actividades de reducción en la fuente recién implementadas, 2012-2013



Notas: 1) Para fines de la presentación de informes al TRI, la empresa matriz es la entidad de más alto nivel en los Estados Unidos que es propietaria directa de por lo menos 50 por ciento de las acciones de la empresa con derecho a voto. Esta figura emplea los nombres estandarizados de las empresas matrices en la EPA. 2) Las instalaciones notifican sus actividades de reducción en la fuente mediante la selección de actividades que corresponden a una de las ocho categorías enumeradas en la leyenda de la gráfica. “Las buenas prácticas de operación” se definen mediante cuatro códigos establecidos en el documento [Formularios e instrucciones para la notificación](#), que las instalaciones seleccionan cuando presentan sus formularios.

Esta figura presenta las empresas matrices que notificaron más actividades de reducción en la fuente recién implementadas en el 2013. Las instalaciones de las empresas matrices que presentan informes al TRI operan en las siguientes industrias:

- Pulpa y papel, refinación de petróleo y sustancias químicas: Koch Industries
- Sector de fabricación de sustancias químicas: Valspar Corp, 3M Co. y BASF Corp.
- Refinación de petróleo y sustancias químicas: Shell Oil.
- Industria de petróleo a granel (depósito y distribución de petróleo crudo y productos del petróleo): Global Partners LP.
- Contenedores de metal: Silgan Holdings.
- Fabricación de acero: Nucor Corp.
- Sustancias químicas, metales fabricados y equipo industrial: Illinois Tool Works Inc.
- Generación eléctrica: Salt River Project.

Las buenas prácticas operativas, como la mejora del programa de mantenimiento y la instalación de sistemas de monitoreo de calidad, son las actividades de reducción en la fuente más comúnmente notificadas para estas empresas matrices principales. También se notificaron comúnmente la prevención de derrames y escapes y las modificaciones de los procesos. Algunas de estas empresas matrices presentaron un texto adicional a la EPA con sus informes al TRI en el cual describieron sus actividades de prevención de la contaminación. Entre los ejemplos cabe citar los siguientes:

- Una instalación de un fabricante de productos automotrices, de propiedad de Illinois Tool Works, redujo la frecuencia del lavado de los conductos para el cambio de las líneas de productos al agregar conductos designados para productos químicos específicos (Modificación de los procesos). [\[Detalles de la instalación.\]](#)
- Al cambiar de un proceso de fabricación por lotes a un proceso continuo, una instalación de productos químicos de 3M Co. redujo el volumen total de desperdicios de [ciertos éteres de glicol](#) (Modificación de los procesos). [\[Detalles de la instalación.\]](#)
- Un fabricante de sustancias químicas orgánicas de BASF redujo su uso de [ácido nítrico](#) al implementar métodos de entrega más precisos y mejorar la dosificación. [\[Detalles de la instalación.\]](#)

Se pueden consultar las actividades de control de la contaminación notificadas por empresa matriz específica y comparar los métodos de manejo de desperdicios de las instalaciones y las tendencias de cualquier sustancia química del TRI con la herramienta de búsqueda [TRI P2 Search Tool](#).