

Contaminación del aire por formaldehído en Houston

El monitoreo muestra columnas de formaldehído en los barrios a lo largo del canal de navegación de Houston

Resumen

El monitoreo de la contaminación de aire hecho por el Departamento de Salud de Houston en 2019 y 2020 registró niveles de formaldehído, un carcinógeno conocido, a lo largo del canal de navegación de Houston que presenta un riesgo para la salud de quienes viven y trabajan cerca. El análisis del Departamento de Salud, financiado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE. UU. descubrió que desde el 27 de septiembre de 2019 hasta el 26 de septiembre de 2020, las concentraciones de formaldehído en tres lugares de monitoreo excedieron el nivel de control de salud de EPA de 0.17 partes por mil millones, lo que significa que los residentes locales enfrentaron un mayor riesgo de cáncer. Las mediciones más altas fueron en el barrio Cloverleaf, donde el monitoreo fue un promedio de 2.28 partes por mil millones, más de 13 veces el nivel de control de salud de EPA. A largo plazo, esto se traducirá en aproximadamente 1 caso de cáncer más por 77,000 personas, según la evaluación del Departamento de Salud de Houston de las fórmulas de riesgo de cáncer de EPA.¹ Las concentraciones nunca excedieron los umbrales establecidos por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas. Las personas en mayor riesgo son principalmente residentes latinos y negros de bajos ingresos de Manchester, Harrisburg, Meadowbrook, Allendale, Northshore y Galena Park justo del otro lado del vallado de refinerías de petróleo, plantas de plásticos y otros centros industriales.

Aunque los expertos han sabido durante décadas que los barrios a lo largo del canal de navegación de Houston enfrentan mayor riesgo de cáncer por una mezcla tóxica de contaminantes del aire de la industria y el tráfico, esta información nueva y extensa del Departamento de Salud de Houston indica que el riesgo de cáncer está siendo impulsado en gran parte por el formaldehído. El formaldehído es difícil de regular y controlar en Houston porque la gran mayoría está formada de otros contaminantes y de múltiples fuentes. Además de contribuir al riesgo de cáncer, el formaldehído reacciona de manera secundaria para formar ozono al nivel del suelo, un irritante respiratorio responsable de mayores tasas de paro cardíaco y asma. La investigación del Departamento de Salud de Houston contribuye a la comprensión de estos contaminantes del

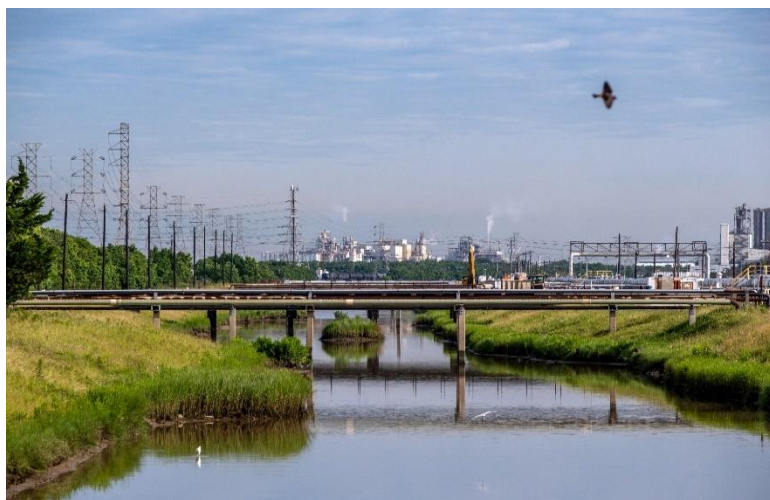


La planta Shell Chemical Deer Park al este de Houston libera toneladas de propileno e isopreno, contaminantes del aire que se combinan en la atmósfera con otros químicos para formar formaldehído, un carcinógeno.

aire críticos, que debe permitir esfuerzos mejorados de modelado y regulación de la Comisión de Calidad Ambiental de Texas y EPA. El formaldehído es un químico emergente de preocupación en Houston y esta información reciente debe ser valiosa para los reguladores al desarrollar controles para proteger mejor la salud.

La gran mayoría del formaldehído del ambiente a lo largo del canal de navegación se origina de las reacciones químicas que involucran precursores de formaldehído que son emitidos predominantemente por la industria petroquímica.

El formaldehído es un gas incoloro e inflamable al que una breve exposición puede causar efectos adversos para la salud, como irritación de la piel, los ojos, la nariz y la garganta. La exposición de largo plazo puede causar ciertos tipos de cánceres. Según EPA, el formaldehído es el carcinógeno más importante en el aire exterior entre 187 contaminantes del aire peligrosos identificados por la agencia.ⁱⁱ Aunque el formaldehído está altamente regulado para su uso en productos de construcción y del hogar, de los que se expulsan gases de salida al aire, los niveles elevados de formaldehído del ambiente en entornos urbanos siguen siendo un problema de salud pública importante.



Aunque el formaldehído está altamente regulado para su uso en productos de construcción y del hogar, el formaldehído del ambiente en entornos urbanos sigue siendo un problema de salud pública importante que en gran parte no está regulado.

pero formado de otros químicos) representa más del 90 por ciento de todo el formaldehído del ambiente presente en los barrios del canal de navegación de Houston. Los precursores del formaldehído involucrados en la formación secundaria incluyen el etileno, isopreno, propileno y otros compuestos orgánicos volátiles.

El etileno y propileno son compuestos orgánicos volátiles emitidos industrialmente que son producidos regularmente por la industria de petroquímicos. El isopreno es un compuesto orgánico que proviene en gran medida del entorno natural, pero también de fuentes industriales. Aunque el formaldehído está regulado como un contaminante del aire peligroso según la Ley federal de aire limpio, las nuevas reglamentaciones y mecanismos, como permisos más estrictos, son necesarios para tratar los químicos que se emiten de fuentes industriales y dan lugar a la

Menos del 5 por ciento del formaldehído presente en el aire de Houston es emitido directamente de las fuentes de puntos industriales y aproximadamente 4 por ciento es de las emisiones de los vehículos.ⁱⁱⁱ Las fuentes de puntos que emiten formaldehído se han identificado usando el Inventario Nacional de Emisiones de EPA y se han graficado a través de Houston y su densidad es la más alta en el área del canal de navegación de Houston.

El formaldehído secundario (es decir, no emitido directamente

formación de formaldehído secundario, incluyendo etileno, isopreno, propileno y otros compuestos orgánicos volátiles altamente reactivos.

La Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) tiene la autoridad para reducir estas emisiones a través de sus normas existentes. Por ejemplo, la agencia ambiental del estado puede y debe modificar sus normas de compuestos orgánicos volátiles altamente reactivos, que se adoptaron por primera vez en 2002 para restringir las emisiones de precursores de formaldehído.^{iv} Mientras tanto, TCEQ permite que los revisores analicen detenidamente los permisos de aire nuevos o modificados que autorizan la liberación de los gases que pueden formar el formaldehído peligroso.

Resultados clave:

- La información recopilada por este estudio suma a la comprensión del formaldehído y sus precursores en Houston. Las lecturas en los tres lugares de monitoreo del Departamento de Salud de Houston a lo largo del canal de navegación de Houston indican niveles elevados de formaldehído y se suman al riesgo de cáncer crónico elevado. Las concentraciones de formaldehído reportadas en las evaluaciones nacionales de tóxicos del aire de EPA indican que el formaldehído representa la mayor contribución al aumento de riesgo de cáncer en Houston. Las comunidades en mayor riesgo destacadas en este informe son barrios de color en la línea de cercas de bajos ingresos principalmente, incluyendo Harrisburg, Manchester, Meadowbrook, Allendale, Northshore, Galena Park y otros.
- El análisis del Departamento de Salud descubrió que en 2020 las concentraciones de formaldehído en los tres lugares de monitoreo excedieron el nivel de control de salud de EPA de 0.17 partes por mil millones (ppb). Las mediciones también mostraron que las concentraciones en uno de los lugares de monitoreo, situado en el barrio Cloverleaf, excedieron el nivel de control de salud de EPA en 13 veces. Además, el formaldehído contribuye a la formación secundaria de ozono, un contaminante asociado con preocupaciones de salud respiratorias y cardíacas en Houston.
- La información de formaldehído de la Comisión de Calidad Ambiental de Texas indica que las concentraciones de formaldehído están aumentando estadísticamente un poco en Houston mientras que la frecuencia de muestreo de la agencia está disminuyendo.
- Las medidas de control actuales para el formaldehído no dan concentraciones medidas bajo los niveles que pueden causar cáncer o que limitan la formación de ozono.

Recomendaciones:

- Una mayor investigación sobre el formaldehído y sus precursores, incluyendo etileno, propileno e isopreno indica una necesidad de una supervisión regulatoria mejorada. De la misma manera, los estudios científicos en el área de Houston de hace más de una década dieron lugar a la adopción de TCEQ de su programa VOC altamente reactivo para controlar la contaminación del aire de los compuestos orgánicos volátiles. Los límites y el control más estrictos de los gases que forman el formaldehído beneficiarán la

salud pública de muchas maneras ya que el formaldehído es un carcinógeno y un contaminante que forma ozono.

- TCEQ debe ejercer su autoridad existente para tratar los precursores del formaldehído en por lo menos dos maneras. Primero, TCEQ debe modificar sus normas de VOC altamente reactivo, Código de Admin. de Texas 30, Capítulo 115. Desarrolladas primero en 2002, estas normas están dirigidas a reducir los precursores del ozono en el área de Houston.^v Los mismos gases que forman el formaldehído (por ejemplo, etileno, propileno) ya están incluidos en las normas de VOC altamente reactivo de TCEQ y sería razonable que TCEQ modifique estas reglas basándose en la nueva evidencia científica que muestra que los precursores del formaldehído están aumentando el riesgo de cáncer en algunos de los residentes más vulnerables de Houston. Además, TCEQ tiene la autoridad existente de adoptar reglas para proteger al público de riesgos acumulativos en áreas de operaciones concentradas y para darle prioridad al monitoreo e implementación en las áreas en las que se concentran los centros regulados. Esta autoridad para tratar los riesgos acumulativos da a TCEQ amplia capacidad para tratar las emisiones de precursores de formaldehído en las comunidades más vulnerables de Houston.
- Hasta el momento en que TCEQ fortalezca sus normas existentes para tratar el problema del formaldehído, los revisores de permisos de la agencia deben asegurarse de que las fuentes industriales del área de Houston limiten sus emisiones de precursores de formaldehído en las áreas más afectadas por la contaminación de aire por formaldehído. TCEQ permite que los revisores tengan la autoridad de aplicar de manera estricta las normas de la agencia, y la libertad para redactar permisos de más protección bajo la Ley de aire limpio de Texas. Los reguladores del estado deben considerar este impacto acumulativo al decidir si dan o no la aprobación para nuevas fuentes de contaminación o para limitarlas.

ⁱ Cálculo de riesgo de cáncer del Departamento de Salud de Houston basado en el nivel de control regional (RSL) de EPA que asume 26 años de exposición. <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-frequent-questions>

ⁱⁱ *Environ. Sci. Technol.* 2017, 51, 10, 5650–5657 Fecha de publicación: 25 de abril de 2017

<https://doi.org/10.1021/acs.est.7b01356> Copyright © 2017 American Chemical Society

ⁱⁱⁱ Parrish, D. D., Ryerson, T. B., Mellqvist, J., Johansson, J., Fried, A., Richter, D., Walega, J. G., Washenfelder, R. A., de Gouw, J. A., Peischl, J., Aikin, K. C., McKeen, S. A., Frost, G. J., Fehsenfeld, F. C., y Herndon, S. C.: Las fuentes principales y secundarias de formaldehído en las atmósferas urbanas: Región de Houston Texas, *Atmos. Chem. Phys.*, 12, 3273–3288, <https://doi.org/10.5194/acp-12-3273-2012>, 2012. <https://acp.copernicus.org/articles/12/3273/2012/acp-12-3273-2012.html>

^{iv} Código administrativo de Texas 30, Capítulo 115, Subcapítulo H.

^v Historia de las normas, Código de Admin. de Texas 30, Capítulo 115, compuestos orgánicos volátiles altamente reactivos, <https://www.tceq.texas.gov/assets/public/implementation/air/rules/rule-history/115-history-hvoc.pdf>