



Fotografía de United Farm Workers

El humo de los incendios forestales como factor de riesgo ocupacional

Guía para el proveedor de servicios de salud



Fotografía de Stephanie Rodriguez / CAUSE

Introducción

El humo de los incendios forestales trae consigo un riesgo significativo para la salud y, especialmente, para las poblaciones vulnerables como las de los trabajadores agrícolas, dada la naturaleza de su trabajo y exposición prolongada al aire libre. Esta guía proporciona a los proveedores de servicios de salud y a los trabajadores de salud comunitarios (CHWs por sus siglas en inglés) una visión general de los efectos de la exposición al humo de los incendios forestales; las razones por las que los trabajadores agrícolas son más vulnerables al humo de los incendios forestales; consideraciones específicas para los trabajadores agrícolas y, estrategias prácticas para tomar medidas preventivas.

Contexto sobre los incendios forestales y su aumento exponencial

En Estados Unidos hay aproximadamente 2,5 millones de trabajadores agrícolas.¹ Al estar trabajando en el campo, ellos se enfrentan con frecuencia a los peores efectos del clima, como el calor extremo y los incendios forestales.

En los últimos cuarenta años, los grandes incendios se han duplicado en el oeste de Estados Unidos. Las investigaciones demuestran que un clima más caliente y seco ha dado lugar a temporadas de incendios más largas y activas.² Para el 2050, las investigaciones estiman que habrá un aumento del 35% en los días de exposición al humo de los trabajadores agrícolas en el Valle Central de California.³

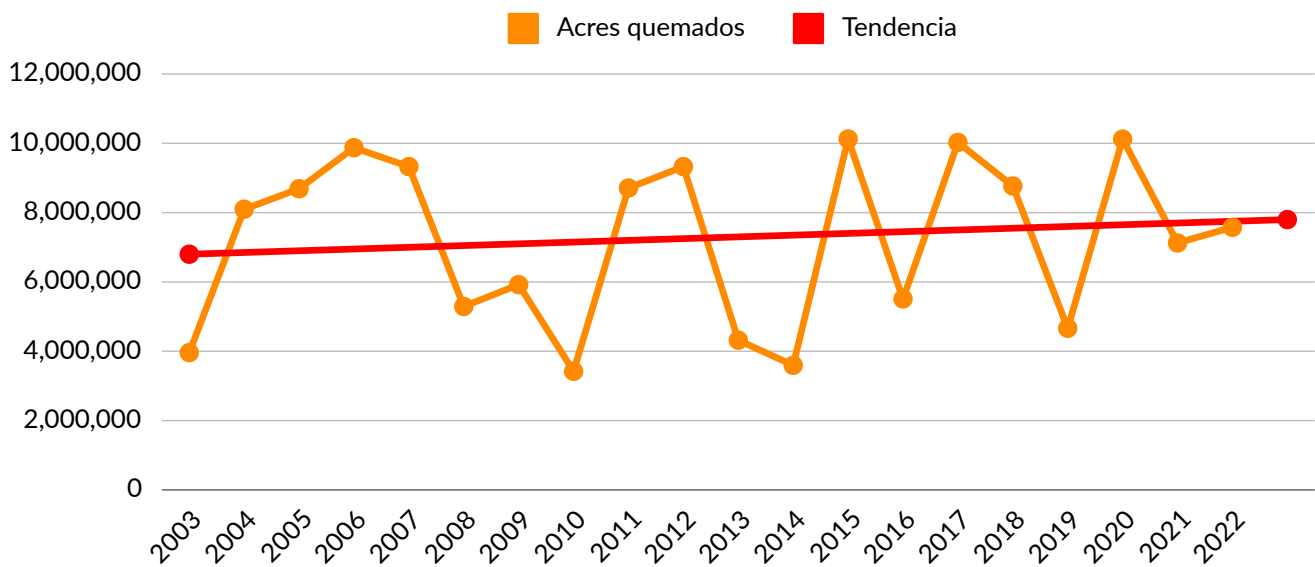


Figura 1: Incendios forestales y acres

¿Cómo afecta el humo de los incendios forestales a la calidad del aire?

El humo de los incendios forestales libera contaminantes nocivos en el aire, entre ellos partículas finas (PM_{2,5}), el principal contaminante que preocupa a la salud pública. Las partículas (PM) son una mezcla de partículas sólidas y gotas líquidas en el aire. El tamaño determina dónde se depositan las PM. Algunas PM son lo suficientemente grandes como para verse a simple vista, tales como el polvo, la tierra, el hollín o el humo, y no suelen llegar a los pulmones, pero pueden causar irritación en la nariz, los ojos y la garganta. Las PM muy finas, de menos de 2,5 micras de diámetro (70 veces más pequeñas que el ancho de un cabello humano), representan el mayor riesgo para la salud pública porque pueden llegar a lo más profundo de los pulmones e incluso entrar en el torrente sanguíneo. Las investigaciones indican que las PM_{2,5} del humo de los incendios forestales pueden ser hasta 10 veces más nocivas para el ser humano que los contaminantes procedentes de otras fuentes.⁴

Las PM_{2,5} no son el único contaminante preocupante en relación con los incendios forestales; también pueden estar presentes el monóxido de carbono y el ozono. El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se diluye rápidamente. Es poco preocupante para el público en general a menos que se encuentre cerca de un incendio forestal, pero para los trabajadores agrícolas puede representar un riesgo debido a la posibilidad de estar mucho más cerca de los incendios. El ozono también está asociado al humo de los incendios forestales. Aunque el incendio no lo genere directamente, se forma en la columna de humo que se desplaza a favor del viento cuando hay luz solar y otros contaminantes.

Los incendios forestales no sólo son perjudiciales por los contaminantes que liberan, sino que en los últimos años la temporada de incendios ha coincidido con el aumento del calor extremo.

¿Qué es la calidad del aire?

La calidad del aire es una medida de la concentración de contaminantes en el aire en un lugar determinado. La Agencia de Protección Ambiental ha desarrollado el Índice de Calidad del Aire (AQI por sus siglas en inglés) para ofrecer una forma rápida de determinar si la calidad del aire está alcanzando niveles no saludables en sus comunidades. El AQI va de 0 a 500; cuanto más alto es el valor del AQI, mayor es el nivel de contaminación del aire y mayores los riesgos para la salud. El AQI no se diseñó para los trabajadores, especialmente para los trabajadores que padecen enfermedades preexistentes como diabetes o asma; para los que están expuestos al aire libre y; consecuentemente, para los que están expuestos al humo de los incendios forestales. En el caso de los trabajadores agrícolas, es importante considerar el daño a la salud a los niveles más bajos de AQI.

Conceptos básicos del AQI para la contaminación del aire por partículas

- 0 a 50** La calidad del aire es satisfactoria y la contaminación del aire representa poco o ningún riesgo.
- 51 a 100** La calidad del aire es aceptable. Puede haber riesgo para algunas personas.
- 101 a 150** Los miembros de grupos sensibles pueden sentir los efectos en la salud.
- 151 a 200** Los miembros de grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves en la salud.
- 201 a 300** Alerta de salud: el riesgo de tener efectos en la salud aumenta para todos.
- 301 en adelante** Advertencia de salud sobre condiciones de emergencia: es probable que todo el mundo se vea afectado.

Figura 2: Conceptos básicos del AQI para el ozono y la contaminación por partículas



Tabla 1: Posibles efectos en la salud por exposición al humo de incendios forestales según las etapas de la vida y la población



Personas con asma y otras enfermedades respiratorias

La dificultad para respirar (como tos, silbido al respirar y presión en el pecho) y el empeoramiento de las enfermedades pulmonares crónicas (como asma y EPOC) llevan a un mayor uso de medicamentos, visitas a la sala de urgencias e ingresos hospitalarios.



Personas con enfermedades cardiovasculares

El desencadenamiento de episodios isquémicos, como angina de pecho, ataques al corazón y derrame cerebral; el empeoramiento de la insuficiencia cardíaca; o la anormalidad en el ritmo cardíaco podrían dar lugar a visitas a la sala de urgencias, ingresos hospitalarios e incluso la muerte.



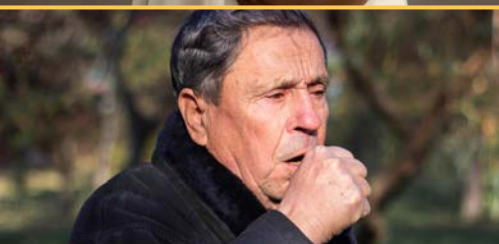
Niños

En todos los niños se observa tos, silbido al respirar, dificultad para respirar, presión en el pecho y disminución de la función pulmonar. En niños con asma, los síntomas pueden empeorar o puede haber un mayor riesgo de tener una crisis asmática.



Mujeres embarazadas

Hay una evidencia científica limitada que muestra los efectos de la contaminación del aire en las mujeres embarazadas, en el feto en desarrollo e, incluso, en el peso bajo al nacer y el parto prematuro.



Adultos mayores

El empeoramiento de las enfermedades cardíacas y pulmonares ocasionan visitas a la sala de urgencias, ingresos hospitalarios e incluso la muerte.



Personas de bajo nivel socioeconómico

Una mayor exposición al humo de los incendios forestales debido al poco acceso a las medidas de reducción de exposición, además de una mayor probabilidad de padecer enfermedades no tratadas o poco tratadas, podrían acarrear un mayor riesgo de sufrir los efectos en la salud que se describieron anteriormente.



Trabajadores al aire libre

Una mayor exposición al humo de los incendios forestales puede aumentar el riesgo de sufrir los efectos en la salud que se describieron anteriormente.



Respiradores N95: Evaluación médica y pruebas de ajuste

Las normativas que incluyen requisitos para el uso de respiradores N95, también exigen a los empleadores que los trabajadores se sometan a las pruebas de ajuste adecuadas. La Norma de Protección Respiratoria de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) describe un proceso de evaluación médica que comienza con la administración y revisión del cuestionario de evaluación médica de respiradores de OSHA, el cual es revisado por un médico o profesional de la salud certificado. El objetivo de esta evaluación es asegurar que el respirador en sí no cause daños ni agrave ninguna condición preexistente. El cuestionario suele incluir preguntas sobre tabaquismo, condiciones pulmonares y el uso específico de medicamentos. Se exige un examen médico de seguimiento cuando se responde afirmativamente a ciertas preguntas del cuestionario de evaluación médica.

Los trabajadores también deben someterse a pruebas de ajuste para el uso de respiradores. Este proceso lo pueden llevar a cabo personas entrenadas para realizar estas pruebas de ajuste y no es necesario que lo haga un médico o profesional de la salud. Las pruebas de ajuste deben hacerse con regularidad: ganar o perder peso, el vello facial y el embarazo pueden afectar el ajuste de la mascarilla. Una mascarilla que no haya pasado por la prueba de ajuste posiblemente no provea una protección adecuada a los trabajadores.

Los métodos de prevención y protección que funcionan y que son accesibles para todo el público, con frecuencia, no los son para los trabajadores agrícolas. Muchas veces, las órdenes de evacuación y los sistemas de emergencia no están dirigidos a las comunidades de trabajadores agrícolas porque desde el punto de vista lingüístico la información suele proporcionarse en inglés. Debido a la lejanía y la ubicación rural de los trabajadores agrícolas, el celular frecuentemente no tiene recepción o, en algunos casos, no hay acceso a un teléfono celular para recibir alertas de emergencia o para comprobar la calidad del aire. Por esto, los trabajadores agrícolas dependen muchas veces de su empleador para obtener información sobre peligros como los incendios forestales.



Los equipos de protección personal (EPP), como los respiradores N95 correctamente ajustados, pueden ayudar a reducir la exposición al humo de los incendios forestales. La práctica actual para el uso efectivo del respirador requiere una autorización médica y las pruebas formales de ajuste como parte de un programa de protección respiratoria, que normalmente no está disponible para los trabajadores agrícolas. Si bien son necesarios para minimizar la exposición a contaminantes, como pesticidas o humo de los incendios forestales, los respiradores con filtro, como el N95, pueden hacer más difícil la respiración. También pueden atrapar el calor y, posiblemente, aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con el calor. Como los episodios de calor extremo y los incendios forestales siguen coincidiendo, a menudo los trabajadores agrícolas tienen que optar por protegerse entre sí. Tanto el esfuerzo físico requerido durante las labores agrícolas, como el esfuerzo necesario para poder respirar a través de una mascarilla bien ajustada, agravan el riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con el calor.



Las personas que han recibido entrenamiento pueden hacer las pruebas de ajuste. No se necesita que sean médicos o proveedores de servicios de salud.

Por el contrario, los controles de ingeniería que proporcionan aire filtrado y frío pueden reducir la exposición sin aumentar el riesgo. Esto actualmente incluye cabinas de vehículos y estructuras permanentes con aire acondicionado que pueden ser útiles durante los descansos, mientras se van desarrollando estructuras móviles que proporcionen filtración de aire y sombra.

Normativa

Actualmente no existe ninguna normativa federal que proteja a los trabajadores contra el humo de los incendios forestales o el exceso de calor. El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) publicó un [borrador de una revisión realizada sobre los riesgos](#) que enfrentan los trabajadores agrícolas y otros que trabajan al aire libre por su exposición al humo de los incendios forestales. El propósito de esta revisión de riesgos es proporcionar una visión general de los efectos adversos que tiene para la salud la exposición ocupacional al humo de los incendios forestales entre los trabajadores agrícolas y otros que trabajan al aire libre.

En la actualidad, sólo California, Oregón y Washington cuentan con normativas para proteger a los trabajadores del humo de los incendios forestales y del calor.

California

California - En virtud de [la Norma de Emergencia sobre el Humo de los Incendios Forestales de California](#), los empleadores deben aplicar medidas de control cuando el AQI de PM_{2,5} es igual o superior a 151. Estas medidas incluyen:

- Tener un sistema para comunicar los peligros del humo de los incendios forestales y las medidas de protección disponibles en el idioma y de la manera que sea comprensible para los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos y las protecciones frente al humo de los incendios forestales.
- Monitorear la exposición de los trabajadores a las PM_{2,5} tanto al inicio de cada turno como, periódicamente, a lo largo del turno.
- Implementar controles de ingeniería o administrativos, como estructuras con controles de filtro de aire o suministro de respiradores:
 - Con un AQI superior a 500, los empleadores deben proporcionar y exigir a los trabajadores el uso de respiradores para partículas aprobados por NIOSH.

Washington

En virtud de [la Norma de Washington sobre el Humo de los Incendios Forestales](#), los empleadores deben aplicar medidas de control cuando el AQI de PM_{2,5} es igual o superior a 101. Estas medidas incluyen:

- Proporcionar edificios, estructuras o vehículos cerrados donde el aire se filtre adecuadamente.
- Trasladar el trabajo a un lugar con una concentración menor de PM_{2,5} en el aire ambiental exterior.
- Cambiar los horarios de trabajo a una hora con menor concentración de PM_{2,5} en el aire ambiental exterior.
- Reducir la intensidad del trabajo.
- Proporcionar períodos de descanso adicionales.
- Suministrar mascarillas N95 (cuando hay un AQI superior a 300).

Los empleadores deben proporcionar a los trabajadores respiradores N95. Además, los empleadores deben establecer un sistema para comunicar los peligros del humo de los incendios forestales a todos los trabajadores en el idioma que entienden y de una manera sencilla de comprender. También deben proporcionar capacitación sobre los peligros del humo de los incendios forestales y las protecciones existentes; monitorear si hay síntomas por exposición al humo de incendios forestales; y, asegurar la atención médica inmediata cuando sea necesario.

Oregón

En virtud de [la Norma sobre Humo de los Incendios Forestales de Oregón](#), los empleadores deben aplicar medidas de control cuando el AQI de PM_{2,5} sea igual o superior a 101. Estas medidas incluyen:

- Evaluar y controlar la calidad del aire en los lugares donde los trabajadores están expuestos.
- Proporcionar entrenamiento a los trabajadores sobre los síntomas y los peligros del humo y las protecciones existentes contra los incendios forestales.
- Implementar un sistema de comunicación bidireccional para informar a los trabajadores y supervisores sobre los cambios en la calidad del aire y para notificar problemas de salud o de exposición.
- Aplicar controles administrativos y de ingeniería, como la reubicación de los trabajadores o la modificación de los horarios de trabajo.
- Suministrar respiradores aprobados por NIOSH, como los respiradores N95.
 - Con un AQI superior a 277, los empleadores deben implementar un Programa de Protección Respiratoria contra el Humo de los Incendios Forestales que obligue el uso de respiradores aprobados por NIOSH.



Cuál es la mejor forma de ayudar a los trabajadores agrícolas expuestos al humo de los incendios forestales

Prácticas efectivas para los proveedores de servicios de salud

En un entorno clínico, es importante identificar si sus pacientes trabajan en la agricultura o en otros trabajos esenciales o; qué pacientes pueden ser vulnerables dada la posibilidad de que no tengan los recursos para protegerse al quedarse en casa o al evacuar las zonas afectadas por los incendios forestales.



- Explique los efectos de la exposición al humo de los incendios forestales y los síntomas a los que deben estar pendientes cuando se produce una exposición.**

Para los trabajadores agrícolas que sufren de condiciones crónicas de salud, desarrolle un plan de acción contra el humo de los incendios forestales. Consulte la Tabla 2 para ver un ejemplo de un plan de acción para pacientes con enfermedades respiratorias/asma.¹⁰

- Explique la importancia y las ventajas de los EPP y cómo utilizarlos adecuadamente. También es importante señalar los efectos nocivos de los EPP cuando hace mucho calor.**



- Explique a los trabajadores agrícolas cómo pueden acceder a las alertas de emergencia en el idioma que entienden, como las alertas telefónicas y la sintonización de su emisora local de radio.**



- Ayude a los trabajadores agrícolas a prepararse para una evacuación de emergencia:**

Hábleles de la importancia de asegurarse de tener acceso a los medicamentos y de empacarlos si deciden evacuar. Comparta recursos que refuercen la información de salud y seguridad sobre incendios forestales y ayude a los trabajadores agrícolas a entender los recursos comunitarios que tienen a su disposición en caso de una evacuación o emergencia de incendio forestal.

- Entrene a los trabajadores agrícolas para que utilicen el Índice de Calidad del Aire (AQI) como guía para saber el nivel de contaminantes en el aire y discutir qué niveles son seguros para trabajar y a partir de qué niveles deben tomar precauciones.**

Esta información les permitirá tomar decisiones sobre los riesgos de salud que podrían estar enfrentando y cuándo tomar precauciones adicionales. Es importante tener en cuenta que el AQI no se diseñó para los trabajadores, especialmente para aquellos con enfermedades preexistentes como la diabetes o el asma. Para los trabajadores agrícolas, es importante considerar los posibles daños para la salud a los niveles más bajos de AQI.

Tabla 2: Plan de acción para pacientes con enfermedades respiratorias/asma

AQI inferior a 100	AQI entre 100 - 150	AQI entre 150 - 200	AQI superior a 200	AQI superior a 500
<p>Está bien salir y mantenerse activo.</p> <p>Siga con su terapia de mantenimiento con el inhalador.</p>	<p>Evite la actividad física extenuante al aire libre, especialmente durante las horas pico o cerca de zonas de mucho tráfico.</p> <p>Siga con su terapia de mantenimiento con el inhalador.</p>	<p>Siempre que pueda, trate de mantenerse en un espacio cerrado y asegúrese de que el purificador de aire esté prendido. Siga con su terapia de mantenimiento con el inhalador.</p>	<p>Manténgase en un espacio cerrado y encienda el purificador de aire.</p> <p>Use albuterol con su inhalador de mantenimiento cada cuatro horas de ser necesario. Si tiene síntomas, llame al consultorio de su doctor.</p>	<p>Manténgase en un espacio cerrado con el purificador de aire prendido. Use albuterol cuatro veces al día y, cada 4 horas de ser necesario, con el inhalador de mantenimiento.</p> <p>Si siente presión en el pecho o se le hace difícil respirar, empiece a tomar prednisona (40 mg al día) y llame a su doctor.</p>



Prácticas efectivas para los trabajadores de salud comunitaria

Cuando se trabaja con trabajadores agrícolas, es esencial hablar de los incendios forestales y cómo prepararse en caso de emergencia. Es fundamental ofrecer capacitación a los trabajadores agrícolas sobre cómo pueden protegerse de la mejor manera para concientizarlos de los efectos nocivos del humo de los incendios forestales. También, puede ser crucial compartir los recursos necesarios y distribuir kits de emergencias. A continuación, se indican otras formas en que los trabajadores de salud comunitaria pueden apoyar a las comunidades de trabajadores agrícolas:



- ☀ **Explique a los trabajadores agrícolas cómo pueden acceder a las alertas de emergencia en el idioma que entienden, como las alertas telefónicas y la sintonización de su emisora local de radio.**



- ☀ **Guíe a los trabajadores agrícolas sobre cómo hacer una bolsa de emergencia y explíqueles cuáles son los artículos imprescindibles que deben llevar como medicamentos, EPP, documentos importantes y agua.**



- ☀ **Discuta qué leyes y reglamentos existen en su estado para proteger a los trabajadores agrícolas del humo de los incendios forestales e informe a los trabajadores agrícolas de sus derechos.**

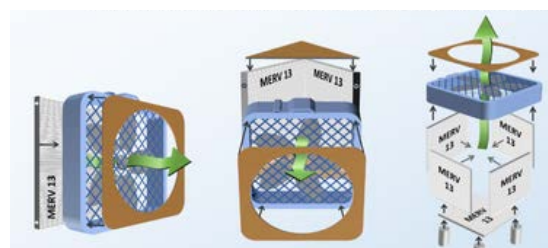


- ☀ **Entrene a los trabajadores agrícolas para que usen el Índice de Calidad del Aire (AQI) (Figura 2) como guía para informarse sobre el nivel de contaminantes en el aire y discuta qué niveles son seguros para trabajar y a partir de qué niveles deben tomar precauciones. Esto les permitirá tomar decisiones informadas sobre los riesgos para la salud a los que podrían enfrentarse y cuándo tomar precauciones adicionales.**



- ☀ **Comparta información con los trabajadores agrícolas sobre cómo pueden hacer ellos mismos un purificador de aire para ayudar a reducir el humo de los incendios forestales en espacios cerrados.**

www.epa.gov/air-research/research-diy-air-cleaners-reduce-wildfire-smoke-indoors



Recursos

Materiales educativos



Nadie sabe que respira... ¡Hasta que le falta el aire! - Cómic

"Nadie sabe que respira... ¡Hasta que le falta el aire!" es un libro cómic de MCN disponible en inglés y español que proporciona información básica sobre la salud respiratoria y la contaminación del aire, incluyendo el humo de los incendios forestales. Repasa el sistema respiratorio, el material particulado y las fuentes de contaminación del aire. Además, analiza las formas en que los trabajadores y sus familias pueden protegerse.

www.migrantclinician.org/es/resource/nadie-sabe-que-respira-hasta-que-le-falta-el-aire.html



Recursos para la exposición al humo de los incendios forestales – UC Davis Western Center for Agricultural Health and Safety

Inglés: <https://aghealth.ucdavis.edu/wildfires>

Español: <https://aghealth.ucdavis.edu/es/wildfires>



Recursos para proveedores de servicios de salud y pacientes (en inglés) – Americares

www.americares.org/what-we-do/community-health/climate-resilient-health-clinics/



Página de Internet de los CDC con información útil (en inglés):

<https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2023/02/03/diy-filtration/>



Guía del proveedor de servicios de salud para enfermedades relacionadas con el calor – FJ and MCN

<https://www.migrantclinician.org/es/resource/guia-del-proveedor-de-servicios-de-salud-para-enfermedades-relacionadas-con-el-calor-0>



Consejos de seguridad para la salud sobre el humo y la ceniza de los incendios forestales (en inglés) – South Coast AQMD

<https://www.aqmd.gov/home/air-quality/wildfire-health-info-smoke-tips>



Preparándose para los incendios forestales: Información y recursos para apoyar a las comunidades de trabajadores agrícolas durante la temporada de incendios forestales – FJ and MCN

<https://www.youtube.com/watch?v=kvAjRAXm3m8>



Humo de incendios forestales: Guía para funcionarios de salud pública (en inglés) – EPA

<https://www.youtube.com/watch?v=waMXCFMqYnA>



Guía sobre protección respiratoria – OSHA

<https://www.osha.gov/respiratory-protection>



Guía de pruebas de ajuste del respirador (en inglés) – Ag Health & Safety Alliance & Great Plains Center for Agricultural Health

<https://gpcah.public-health.uiowa.edu/wp-content/uploads/2024/02/2024-Respirator-Fit-Test-Guide.pdf>



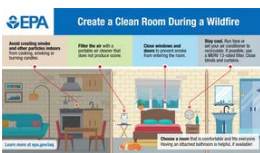
Evaluaciones médicas para trabajadores que usan respiradores (en inglés y español) – OSHA

<https://www.osha.gov/video/respiratory-protection/med-evaluations>



Humo de los incendios forestales y las personas con enfermedades crónicas – CDC

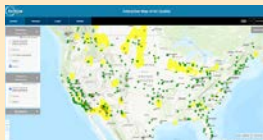
<https://www.cdc.gov/wildfires/es/risk-factors/el-humo-de-los-incendios-forestales-y-las-personas-con-enfermedades-cronicas.html>



Cree una habitación limpia para proteger la calidad del aire interior durante un incendio forestal (en inglés y español) - Incluye información sobre cómo hacer su propio purificador de aire. – EPA

<https://espanol.epa.gov/cai/crea-una-habitacion-limpia-para-proteger-la-calidad-del-aire-interior-durante-un-incendio>

Herramientas de mapeo



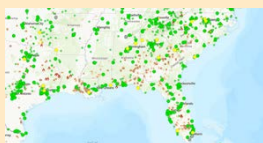
Mapa interactivo de AirNow (en inglés)

<https://gispub.epa.gov/airnow/?showgreencontours=false>



CDC Mapa para el rastreo del riesgo de calor (en inglés)

<https://ephtracking.cdc.gov/Applications/HeatRisk/>



Herramienta de mapas de fuego y humo (en inglés)

<https://fire.airnow.gov/>

Referencias / Otros recursos

1. Martin, P. (2020, June 24). *US Farm Employment and Farm Workers*. Obtenido el 7 de enero del 2025 de: <https://www.wilsoncenter.org/article/us-farm-employment-and-farm-workers>
 2. USGCRP, 2017: Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I [Wuebbles, D.J., D.W. Fahey, K.A. Hibbard, D.J. Dokken, B.C. Stewart, and T.K. Maycock (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 470 pp; Chapter 8 <https://science2017.globalchange.gov/chapter/8/>
 3. Miriam E Marlier et al 2022 Environ. Res. Lett. 17 094045 <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac8c58/pdf>
 4. Zhang, D., Wang, W., Xi, Y., Bi, J., Hang, Y., Zhu, Q., Pu, Q., Chang, H., & Liu, Y. (2023). Wildfire worsens population exposure to PM2.5 pollution in the Continental United States. Research square, rs.3.rs-3345091. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3345091/v2>
 5. (n.d.). *Climate Change Indicators: Heat Waves*. United States Environmental Protection Agency. Obtenido el 27 de septiembre del 2024 de: <https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-heat-waves>
 6. Gubernot, D. M., Anderson, G. B., & Hunting, K. L. (2015). Characterizing occupational heat-related mortality in the United States, 2000-2010: an analysis using the Census of Fatal Occupational Injuries database. *American journal of industrial medicine*, 58(2), 203–211. <https://doi.org/10.1002/ajim.22381>
 7. Chen Chen et al. ,Exploring spatial heterogeneity in synergistic effects of compound climate hazards: Extreme heat and wildfire smoke on cardiorespiratory hospitalizations in California.Sci. Adv.10,eadj7264(2024).DOI:[10.1126/sciadv.adj7264](https://doi.org/10.1126/sciadv.adj7264)
 8. Chunga Pizarro, C. A., Buchholz, R. R., Hornbrook, R. S., Christensen, K., & Méndez, M. (2024). Air quality monitoring and the safety of farmworkers in wildfire mandatory evacuation zones. *GeoHealth*, 8, e2024GH001033. <https://doi.org/10.1029/2024GH001033>
 9. Farmworker Justice. (September 2014). *Farmworkers Housing and Health in the United States: A general introduction and overview*. <https://www.farmworkerjustice.org/wp-content/uploads/2015/07/Intro-to-Farmworker-housing-and-health-FW-Housing-Symposium.pdf>
 10. CDC (n.d.). *Wildfire Smoke and People with Chronic Conditions*. CDC.gov. Obtenido el 31 de octubre del 2025 de: <https://www.cdc.gov/wildfires/risk-factors/wildfire-smoke-and-people-with-chronic-conditions.html>
-
- Figura 1: (n.d.). *Wildfires and Acres*. National Interagency Fire Center. Obtenido el 9 de enero del 2025 de: <https://www.nifc.gov/fire-information/statistics/wildfires>
 - Figura 2: (n.d.). *Air Quality Index (AQI) Basics*. AirNow. Obtenido el 27 de septiembre de 2024, de: <https://www.airnow.gov/aqi/aqi-basics/>
 - Figura 3: (n.d.). *Climate Change Indicators: Heat Waves*. United States Environmental Agency. Obtenido el 9 de enero del 2025 de: www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-heat-waves
 - Figura 4: (n.d.). *Wildfire*. FEMA. Obtenido el 9 de enero del 2025 de: <https://hazards.fema.gov/nri/wildfire>
 - Tabla 1: (Ammann et al., 2021). *Wildfire Smoke: A Guide for Public Health Officials [Guide]*. U.S. Environmental Protection Agency. https://www.airnow.gov/sites/default/files/2021-09/wildfire-smoke-guide_0.pdf
-
- (n.d.). *Health Effects Attributed to Wildfire Smoke*. United States Environmental Protection Agency. Obtenido el 27 de septiembre del 2024 de <https://www.epa.gov/wildfire-smoke-course/health-effects-attributed-wildfire-smoke>
 - (n.d.). *Wildfire Smoke Exposure*. UC Davis Western Center for Agricultural Health and Safety. Obtenido el 27 de septiembre del 2024 de <https://aghealth.ucdavis.edu/wildfires>
 - The National Institute for Occupational Safety and Health (n.d.). *Outdoor Workers Exposed to Wildfire Smoke*. CDC. Obtenido el 27 de septiembre del 2024 de <https://www.cdc.gov/niosh/topics/firefighting/wffsmoke.html>
 - Rott, N. (2021, March 5). Study Finds Wildfire Smoke More Harmful To Humans Than Pollution From Cars. *NPR*. <https://www.npr.org/sections/health-shots/2021/03/05/973848360/study-finds-wildfire-smoke-more-harmful-to-humans-than-pollution-from-cars>
 - Gross, L. (2021, September 21). Fires Fuel New Risks to California Farmworkers. *Inside Climate News*. <https://insideclimatenews.org/news/21092021/wildfires-california-farmworkers-smoke-health/>
 - Ho, V. (2020, August 23). ‘An impossible choice’: Farmworkers pick a paycheck over health despite smoke-filled air. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/us-news/2020/aug/22/california-farmworkers-wildfires-air-quality-coronavirus>
 - O'Dell, K., Goldberg, D., Kerr, G. H., Wei, Z., Zhang, H., Henderson, B., Kondragunta, S., & Anenberg, S. (n.d.). *Exploring the value of future geostationary satellite-based atmospheric composition data for improving health and air pollution injustice in the US*. NOAA. https://haqast.org/wp-content/uploads/sites/91/2022/11/HAQASTWI_ODell.pdf
 - Aguilera, R., Corringham, T., Gershunov, A. et al. Wildfire smoke impacts respiratory health more than fine particles from other sources: observational evidence from Southern California. *Nat Commun* 12, 1493 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21708-0>