

CURSO RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA SALUD EN LATINOAMÉRICA

Degradación de la calidad del aire e incendios forestales - 26 de abril, 2022

Liana Oighenstein Anderson

Cientista, Centro Nacional de Monitoreo y Alerta de Desastres Naturales – Cemaden, Brasil

liana.anderson@cemaden.gov.br <https://www.liana-anderson.org/>



Objetivos de aprendizaje

- ✓ Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud
 - *Incendios forestales en Sudamérica: dónde, cuándo, por qué*
 - *Incendios forestales y cambio climático*
- ✓ Describir las vías por las que el cambio climático afecta a las PM2.5 y cómo estos contaminantes influyen en las enfermedades respiratorias sensibles al clima
 - *catástrofes agravadas, emergencias climáticas*
- ✓ Analizar los datos relacionados con el uso de hospitales y urgencias para las afecciones respiratorias en relación con las variables meteorológicas
 - *caso de estudio en la Amazonia*
- ✓ Describir cómo el cambio climático hace que la regulación de la calidad del aire sea más compleja y difícil
 - *acceso al sistema de salud, población marginada y dependencia de los incendios*
- ✓ Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención
 - *plataformas de monitoreo, participación del sector de salud y de la ciencia ciudadana*

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

Cuatro fuentes principales de contaminación del aire por partículas que resultan en una alta exposición de la población:

contaminación del aire urbano en megaciudades en desarrollo

combustión de biomasa doméstica

tormentas de polvo del desierto

incendios forestales

Escala local

Resultado directo de la actividad humana

Áreas de alta densidad poblacional

Hogares urbanos/rurales

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

Cuatro fuentes principales de contaminación del aire por partículas que resultan en una alta exposición de la población:

contaminación del aire urbano en megaciudades en desarrollo

Escala local
Resultado directo de la actividad humana
Áreas de alta densidad poblacional
Hogares urbanos/rurales

combustión de biomasa doméstica

tormentas de polvo del desierto
incendios forestales

Escalas Local-Regional-Global
Natural / Resultado directo de la actividad humana
Interactuar con otros tipos de contaminación del aire
Exacerbado por el cambio climático

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

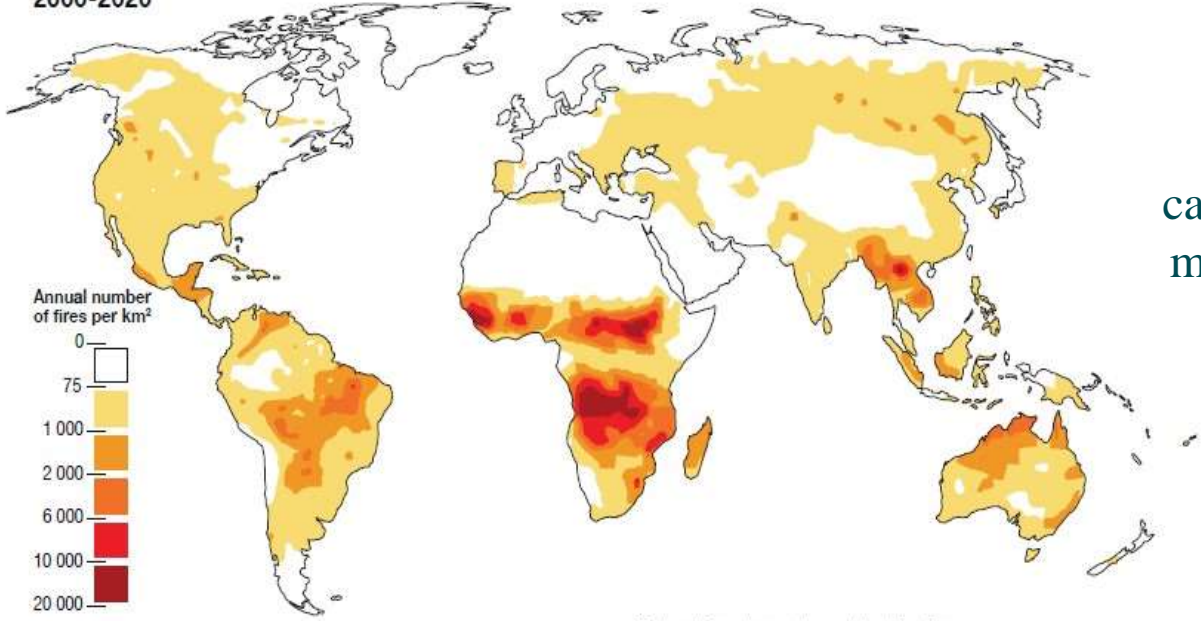
Impacts of wildfire on Sustainable Development Goals



La disminución de la calidad del aire es solo uno de los 20 impactos negativos de los incendios forestales en los objetivos de desarrollo sostenible.

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

Annual average fire density
2000-2020



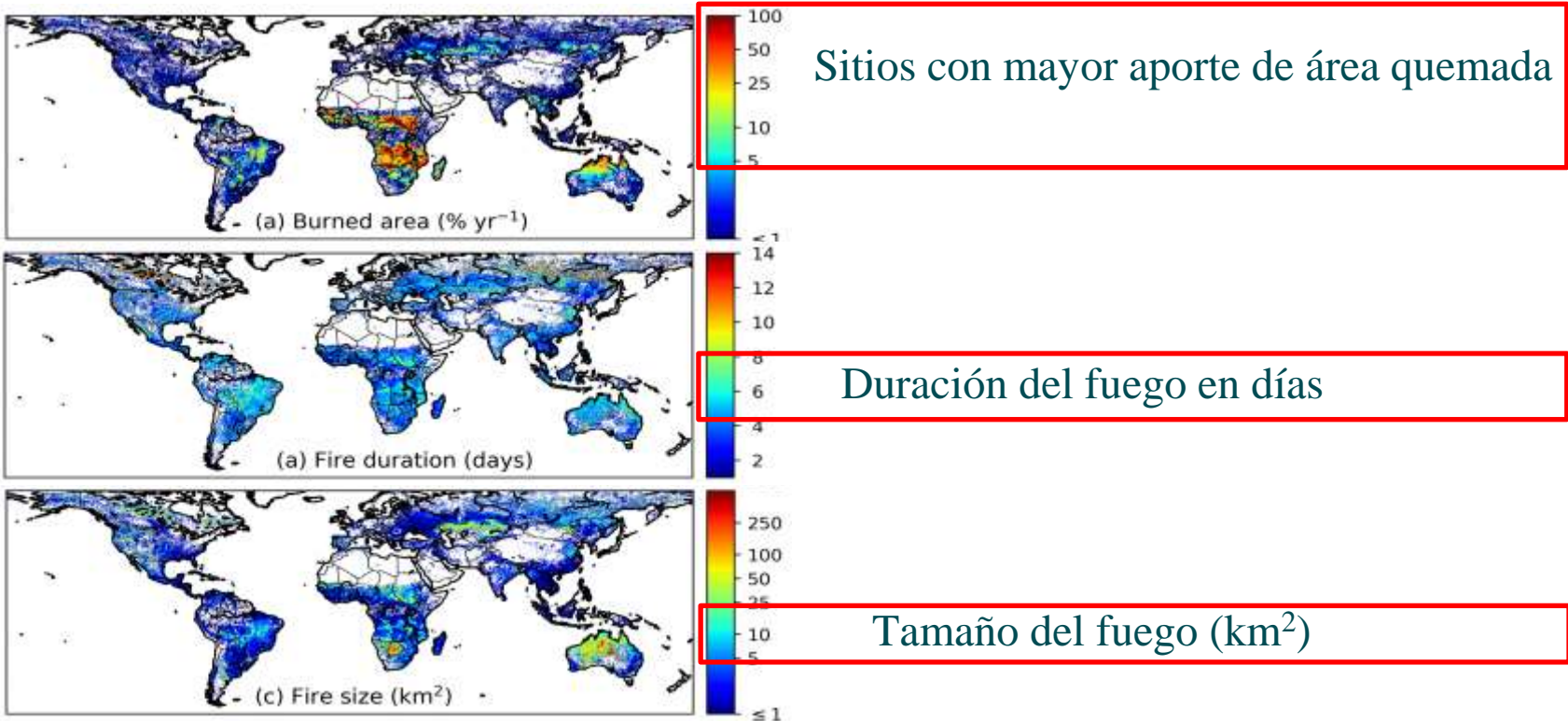
Las áreas con colores más calientes son las que tienen la mayor recurrencia del fuego.

Map by Miguel Castillo Soto/University of Chile, 2021.
Source: NASA 2020

The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.

GRID-Arendal/Studio Atlantis, 2021

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud



Andela et al., 2019 The Global Fire Atlas .

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud



Los principales contaminantes de incendios forestales de interés para la salud pública: monóxido de carbono, ozono y partículas.

El aumento de monóxido de carbono se restringe a la escala local, pero el ozono y el material particulado alcanza escalas regionales y continentales.

Imagen: Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) a bordo do satélite NOAA-20

1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud



<https://www.grida.no/publications/769>

En los últimos años se han producido temporadas de incendios forestales de un tamaño sin precedentes en la era moderna. El año 2020 fue un ejemplo de esta tendencia:

14 Mha en Siberia, incluyendo un área de quema récord en el Círculo Polar Ártico (Duane et al., 2021; McCarty et al., 2020; Talucci et al., 2022)

7.2 Mha en Australia, que representa una extensión del bioma forestal templado sin precedentes a nivel mundial

(Boer et al., 2020; Bowman et al., 2021)

4 Mha, o casi un tercio, del Pantanal brasileño (Libonati et al., 2021; Marengo et al., 2021, Barbosa et al., 2022)

2.5 Mha en el oeste de Estados Unidos (Higuera and Abatzoglou, 2021)

**Global Ecology
and Biogeography**

A Journal of
Microecology

**2020 fires special edition
~ 20 papers**

Editors-in-Chief: Amanda Bates, Marie Dormezac and Richard Field

Impact factor: 7.148

2020 Journal Citation Reports (Clarivate Analytics): 11/166 (Biology) 2/50 (Geography, Physical)

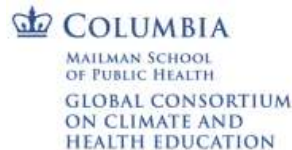
Online ISSN: 1466-8238

© John Wiley & Sons Ltd

Votación en Zoom

¿Se producen incendios forestales en la región en la que vive?

- a) no
- b) una vez cada ~10 años
- c) una vez cada ~5 años
- d) todos los años



1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS?

Uso del fuego para deforestación



Uso del fuego para prácticas agrícolas, caza o control de la vegetación, **prácticas religiosas-culturales**



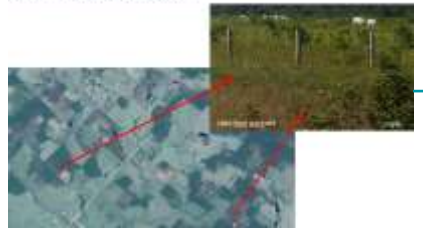
1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS?

Incendios por deforestación



Incendios para prácticas agrícolas, caza o control de la vegetación



Incendios sin control



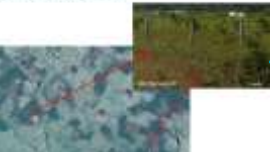
1) Explorar cómo los incendios forestales se ven afectados por el cambio climático y las implicaciones directas e indirectas para la salud

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS? Sequias extremas!

Incendios por deforestación



Incendios para prácticas agrícolas, con o control de la vegetación



Incendios sin control



Los forzamientos antropogénicos alteraron la intensidad de la sequía de **2015/16** en el Amazonas y aumentaron el riesgo de este evento unas cuatro **VECES**. Ribeiro, Anderson et al., 2021

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS?

GLOBAL FOREST WATCH

Deforestación / Degradación de la cobertura forestal

2000 a 2020



<https://www.globalforestwatch.org/>

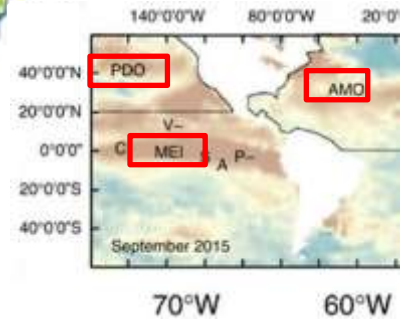
2015 a 2020



+ Sequías extremas



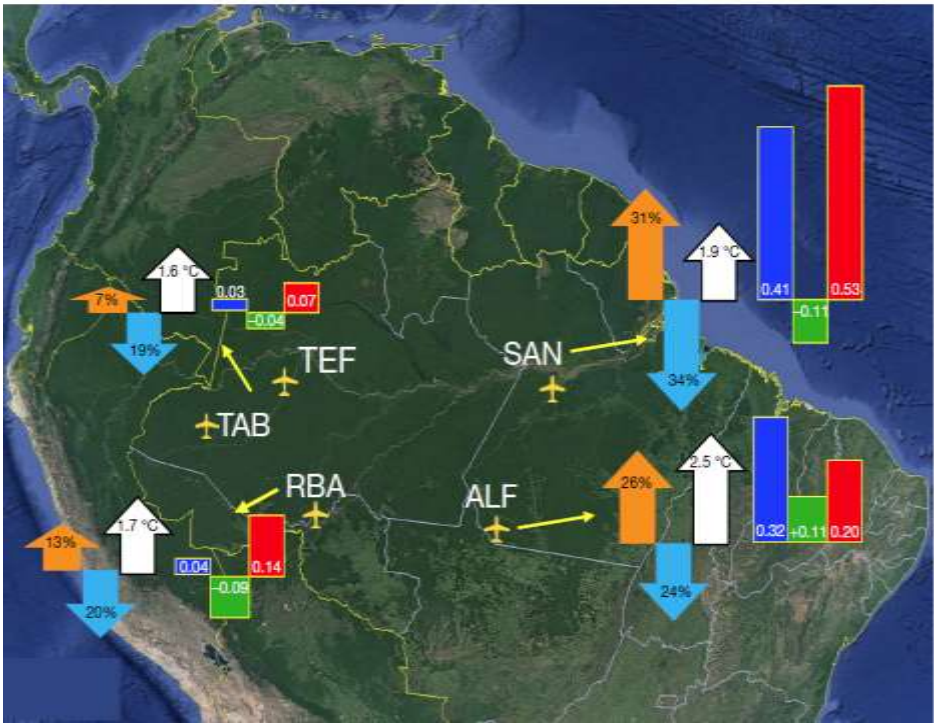
- NS
- MEI Índice MEI (El Niño): Multivariate ENSO Index
- AMO Índice AMO: Oscilação Multi-decenal do Atlântico
- PDO
- AMO+PDO
- MEI+PDO Índice MEI + Índice PDO: Oscilação Decenal do Pacífico
- MEI+AMO Índice MEI + Índice AMO
- MEI+AMO+PDO



Cortesía: Celso Silva Júnior

2) Describir las vías por las que el cambio climático afecta a las PM2.5 y cómo estos contaminantes influyen en las enfermedades respiratorias sensibles al clima

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS? Ya estamos en una emergencia climática



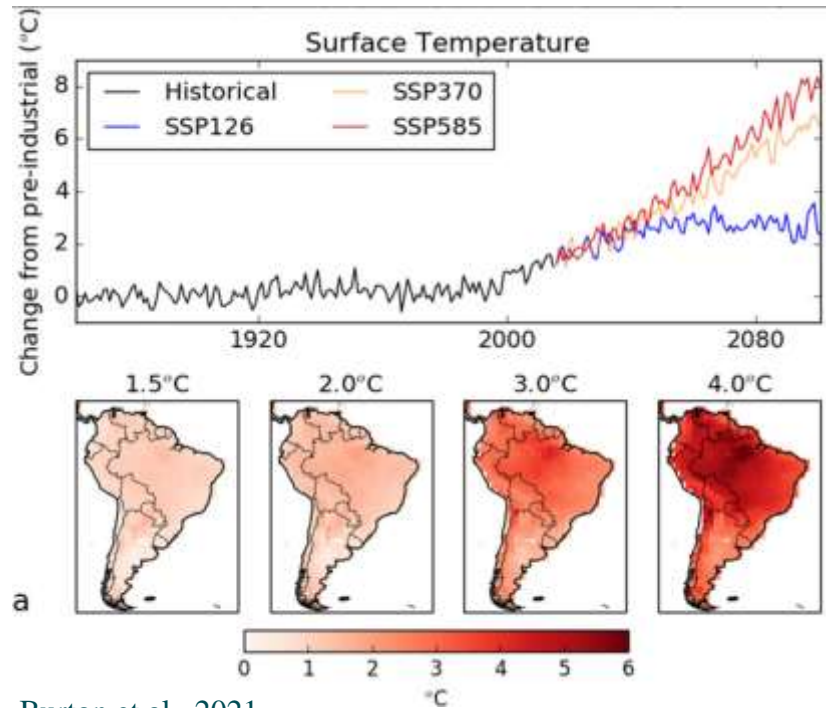
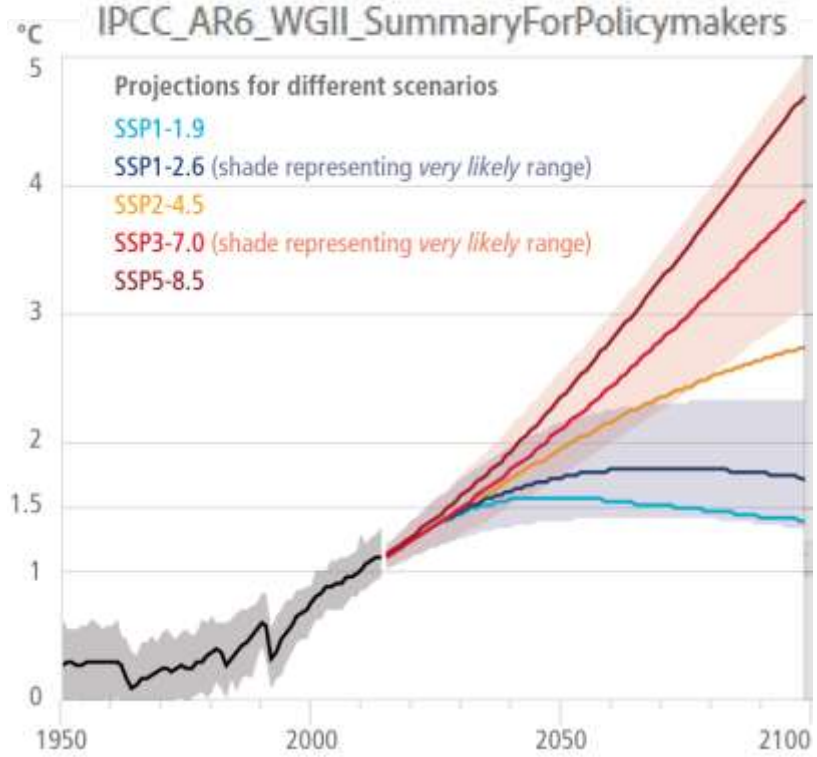
Tendencias de calentamiento medio para toda la Amazonia (1,02 - 0,12 °C) como para la media mundial (0,98 °C).

Las precipitaciones en el ASO disminuyeron en un 17%, aumentando el contraste entre la estación seca y la estación húmeda.

Gatti et al., 2021

2) Describir las vías por las que el cambio climático afecta a las PM2.5 y cómo estos contaminantes influyen en las enfermedades respiratorias sensibles al clima

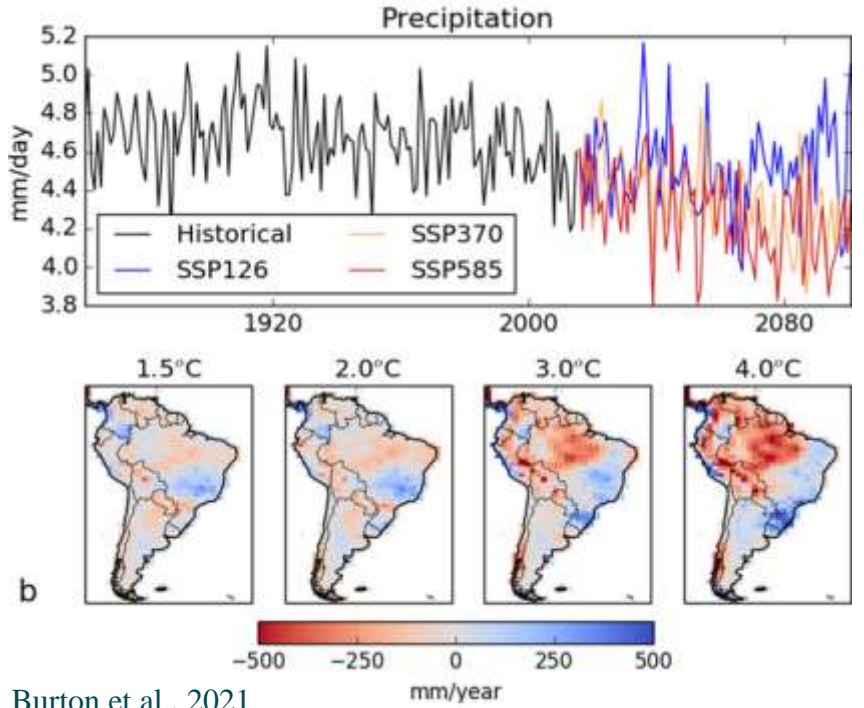
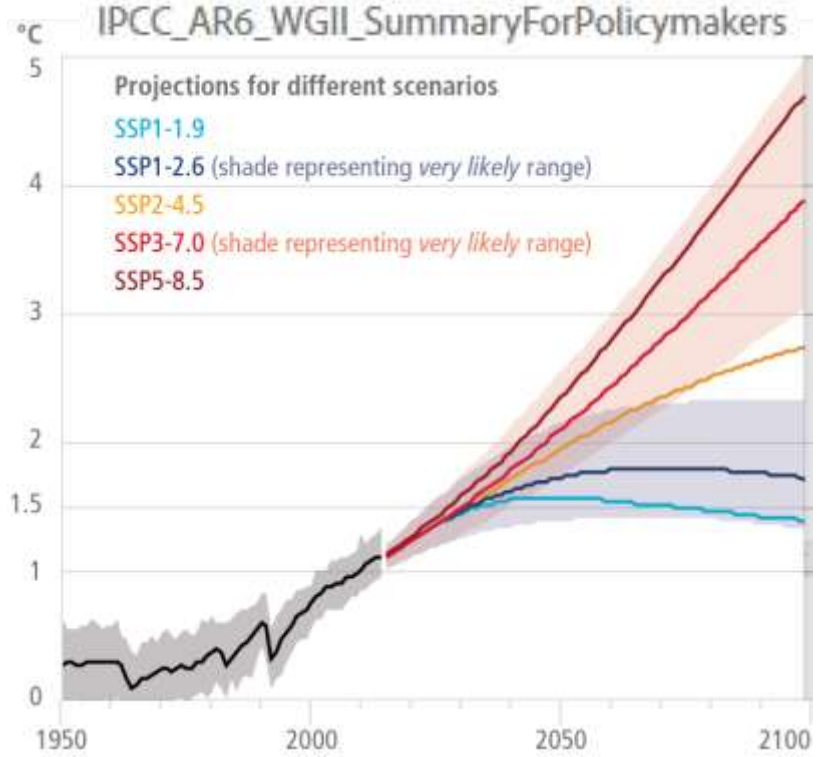
¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS? Ya estamos en una emergencia climática



Burton et al., 2021

2) Describir las vías por las que el cambio climático afecta a las PM2.5 y cómo estos contaminantes influyen en las enfermedades respiratorias sensibles al clima

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS? Ya estamos en una emergencia climática

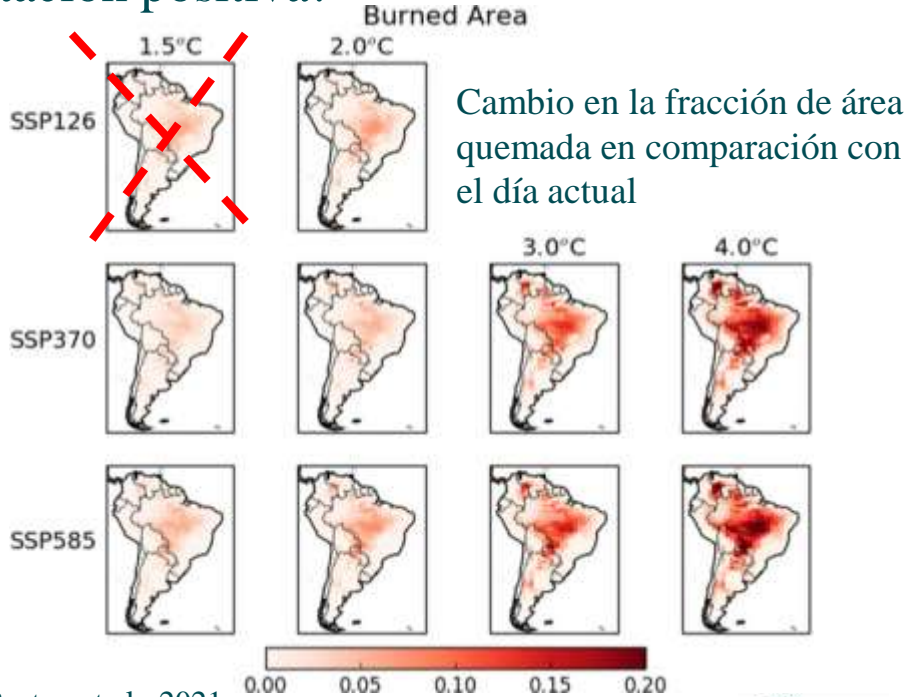
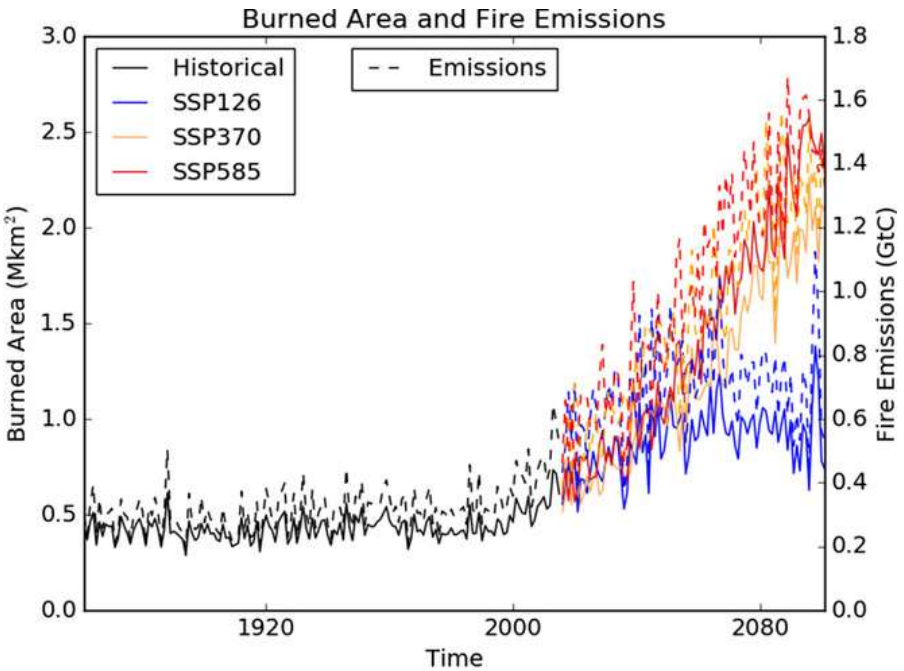


Burton et al., 2021

2) Describir las vías por las que el cambio climático afecta a las PM2.5 y cómo estos contaminantes influyen en las enfermedades respiratorias sensibles al clima

¿CUÁL ES EL ORIGEN DE LOS INCENDIOS? Ya estamos en una emergencia climática

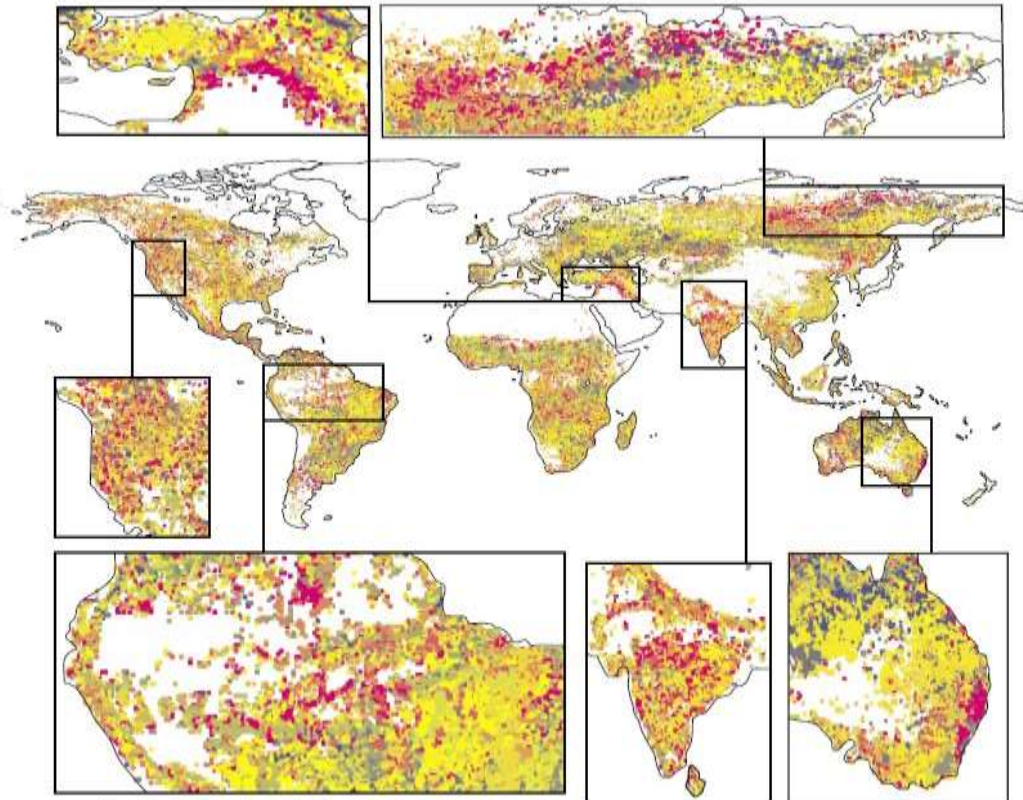
Proceso de retroalimentación positiva!



Burton et al., 2021

Año del mayor período de tres meses de incendios

Year of highest three-month period of fire



Year of highest 3-month period of fire



Sources: Chuvpilo et al. 2018; Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais (Laboratory for Environmental Satellite Applications - LASA), 2020; Libonati et al. 2020.

GRID-Arendal/Studio Atlantis, 2021

2) Describir las vías por las que el cambio climático afecta a las PM2.5 y cómo estos contaminantes influyen en las enfermedades respiratorias sensibles al clima

Dolor y ardor de garganta, tos seca, cansancio, falta de aliento, dificultad para respirar, dolor de cabeza, ronquera y lagrimeo y enrojecimiento de los ojos; empeoramiento de enfermedades anteriores como rinitis, asma, bronquitis y enfermedad pulmonar obstructiva crónica; *enfermedades cardiovasculares, insuficiencia respiratoria y neumonía. En los casos de exposición prolongada a la contaminación atmosférica: riesgo de cáncer y mortalidad.*



2.195 hospitalizaciones atribuibles al humo del incendio de 2019!

68%-87% de las hospitalizaciones se asociaron al humo de los incendios (2010-2020)!

As sedes municipales con ~ 32 días con PM2,5 por encima de la recomendación de la OMS

Votación en Zoom

Dolor y ardor de garganta, tos seca, cansancio, falta de aliento, dificultad para respirar, dolor de cabeza, ronquera y lagrimeo y enrojecimiento de los ojos; empeoramiento de enfermedades anteriores como rinitis, asma, bronquitis y enfermedad pulmonar obstructiva crónica; enfermedades cardiovasculares, insuficiencia respiratoria y neumonía. En los casos de exposición prolongada a la contaminación atmosférica: riesgo de cáncer y mortalidad.

¿Se ha sentido alguna vez enfermo por problemas de humo de los incendios forestales?

a) no

b) si

Votación en Zoom

Dolor y ardor de garganta, tos seca, cansancio, falta de aliento, dificultad para respirar, dolor de cabeza, ronquera y lagrimeo y enrojecimiento de los ojos; empeoramiento de enfermedades anteriores como rinitis, asma, bronquitis y enfermedad pulmonar obstructiva crónica; enfermedades cardiovasculares, insuficiencia respiratoria y neumonía. En los casos de exposición prolongada a la contaminación atmosférica: riesgo de cáncer y mortalidad.

¿Alguna vez se ha sentido mal y ha acudido a un centro de salud para recibir tratamiento por problemas con el humo de los incendios forestales?

- a) no
- b) si

Votación en Zoom

Dolor y ardor de garganta, tos seca, cansancio, falta de aliento, dificultad para respirar, dolor de cabeza, ronquera y lagrimeo y enrojecimiento de los ojos; empeoramiento de enfermedades anteriores como rinitis, asma, bronquitis y enfermedad pulmonar obstructiva crónica; enfermedades cardiovasculares, insuficiencia respiratoria y neumonía. En los casos de exposición prolongada a la contaminación atmosférica: riesgo de cáncer y mortalidad.

¿Alguna vez se ha sentido mal, ha acudido a un centro de salud para recibir tratamiento y ha sido hospitalizado por problemas con el humo de los incendios forestales?

- a) no
- b) si

2) Analizar los datos relacionados con el uso de hospitales y urgencias para las afecciones respiratorias en relación con las variables meteorológicas

Los incendios asociados a la deforestación pueden causar, de media, 2.906 muertes prematuras al año en Sudamérica (intervalo de confianza del 95%: 1.065 - 4.714) (Reddington et al., 2015)

La exposición al humo PM_{2,5} de los incendios en todo Brasil contribuyó a 4.966 muertes prematuras en la temporada de incendios de 2019. (Nawaz and Henze, 2020)

Los incendios en la cuenca del Amazonas entre agosto y octubre de 2012 estuvieron relacionados con unas 9.800 muertes prematuras en Brasil. (Butt et al. 2020)

Amazonia Brasileña 68% ~87% de las hospitalizaciones se asociaron al humo de los incendios (2010-2020). (Hacon et al. 2021)

¿Por qué tenemos números tan diferentes?

2) Analizar los datos relacionados con el uso de hospitales y urgencias para las afecciones respiratorias en relación con las variables meteorológicas

¿Por qué **tenemos números** tan diferentes?

El período y recorte espacial estudiado

El método (datos, resolución espacial de los modelos atmosféricos, los inventarios de emisiones de incendios, funciones de concentración-respuesta para relacionar las PM_{2,5} del humo con la mortalidad...)

Incluso los estudios más sencillos son importantes para hacerse una idea de la magnitud del problema.

2) Analizar los datos relacionados con el uso de hospitales y urgencias para las afecciones respiratorias en relación con las variables meteorológicas

Incluso los estudios más sencillos son importantes para hacerse una idea de la magnitud del problema.

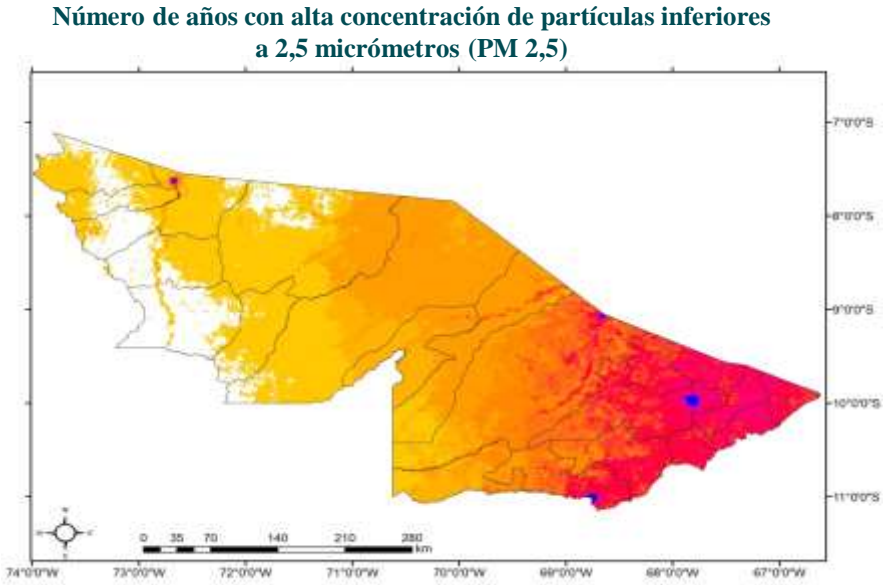
¿Cómo se expone la gente a las PM2,5? ¿Cómo ha cambiado esto a lo largo de los años?



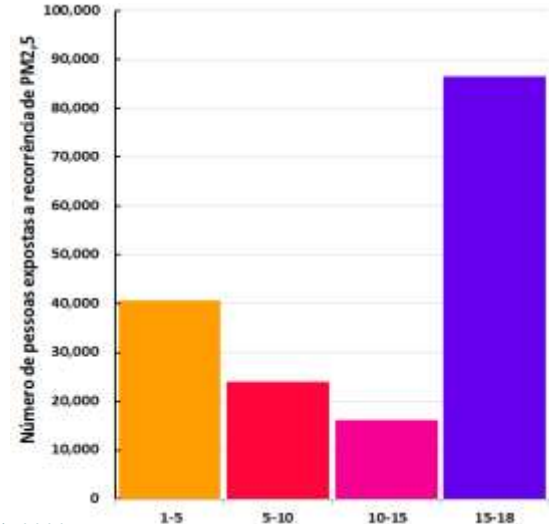
<https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/sets/browse>

Número de recorrências
Período: 1998-2016

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18



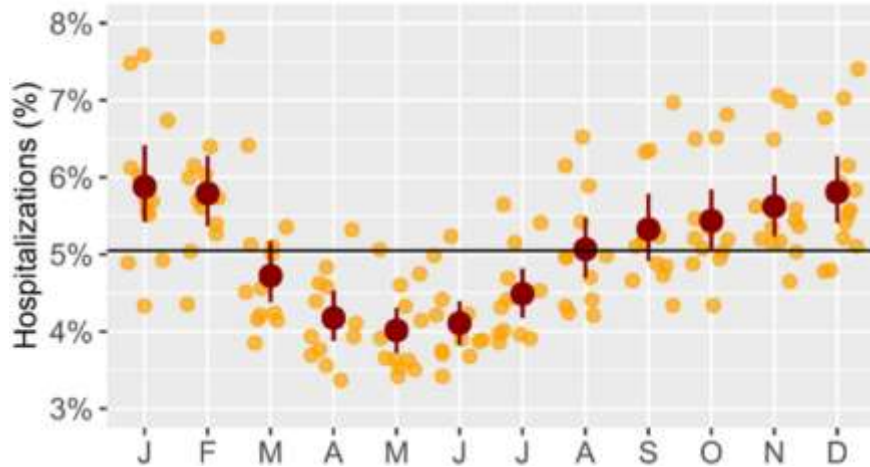
Número de personas expuestas a alta concentración de partículas inferiores a 2,5 micrómetros (PM 2,5)



2) Analizar los datos relacionados con el uso de hospitales y urgencias para las afecciones respiratorias en relación con las variables meteorológicas

Incluso los estudios más sencillos son importantes para hacerse una idea de la magnitud del problema.

Medir el efecto causal de los incendios sobre las hospitalizaciones, utilizando técnicas de econometría (cuya validez se evalúa con múltiples pruebas estadísticas).

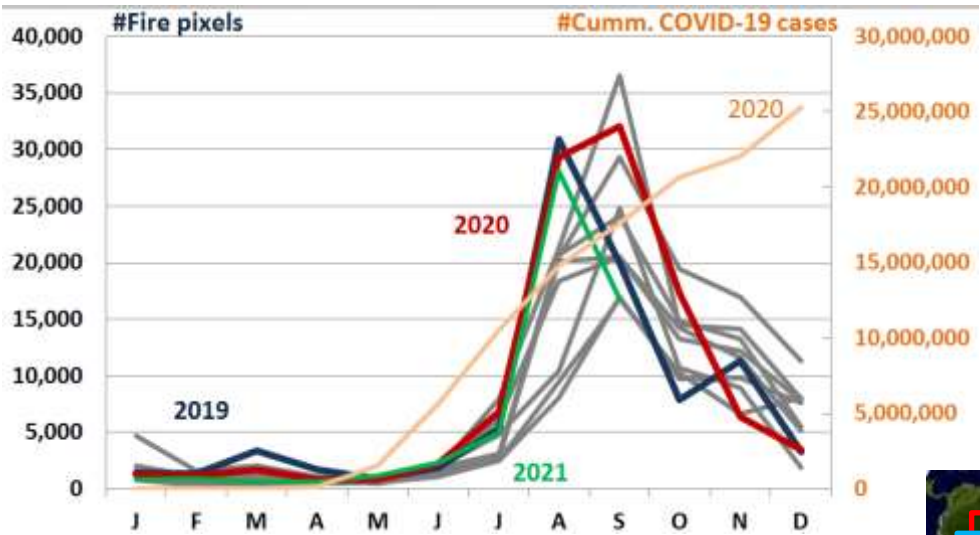


Se estimó que el 5% de las hospitalizaciones respiratorias observadas en el horizonte de análisis eran atribuibles a los incendios.

Solo pacientes que permanecen en el hospital bajo supervisión durante un periodo igual o superior a 24 h

3) Describir cómo el cambio climático hace que la regulación de la calidad del aire sea más compleja y difícil

Fire pixels in the Brazilian Amazon (2011 to 2021)
COVID-19 -2020



Data source: CPTEC/INPE
<https://covid.saude.gov.br/>



Brazil – Over 100,000 Hit by Floods as Rivers Overflow in Acre

23 FEBRUARY, 2021 BY RICHARD L. ... IN AMERICAS, NEWS

Over 100,000 people have been affected by flooding in the state of Acre, northwestern Brazil, after several rivers in the state broke their banks in the last week.



Flooding of the Juruá River at Cruzeiro do Sul, State of Acre, Brazil, February 2021. Photo: Marcos Vicentti / Secom

3) Describir cómo el cambio climático hace que la regulación de la calidad del aire sea más compleja y difícil



Flooding in Madre de Dios Region of Peru has affected at least 15,000 people and damaged thousands of homes. The government has declared a State of Emergency for 90 days for this region.



Floods in Madre de Dios, Peru, February 2021.
Photo: Minam Peru

Brazil – Rio Negro Reaches Record Highs in Manaus



The Negro River (Rio Negro) at Manaus, capital of the state of Amazonas in northwestern Brazil, reached a record high of 29.98 metres on 01 June 2021, the city government announced.



Floods in Manaus, Brazil, June 2021, Photo Alberto César Araújo, Amazônia Real



Brazil – Flood Emergency Declared in Roraima



The government of the state of Roraima in northern Brazil has declared an emergency situation due to ongoing heavy rainfall and rising rivers.



Corpo de Bombeiros Militar de Roraima teams have provided assistance to flood hit areas of Roraima Brazil, June 2021.
Photo: Corpo de Bombeiros Militar de Roraima

3) Describir cómo el cambio climático hace que la regulación de la calidad del aire sea más compleja y difícil

Catástrofes por acumulación: ¡las tenemos todas y juntas! (Compounding disasters)

#SOSAcre

DENGUE ENCHENTES CORONAVÍRUS CONFLITOS MIGRATÓRIOS

O ACRE PRECISA AGORA DE TODO O BRASIL

Além da pandemia, o estado enfrenta, ao mesmo tempo, um surto de dengue, uma crise migratória, e ainda está com diversas cidades alagadas devido as cheias dos rios.

Fevereiro 2021

Vamos unir as forças para ajudar todo o Estado do Acre a enfrentar essa situação.

03/10/21 11:11 | 03/10/21 11:30 | Curtir 2 mil | Tweetar

A dor da fome: capa do jornal Extra ganha repercussão internacional

The Guardian destaca reportagem publicada pelo EXTRA sobre a crise:

globo.com | g1

Por G1
30/09/2021 09h00

Desemprego recua para 13,7% em julho, mas ainda atinge 14,1 milhões, aponta IBGE

Zaitchick et al., 2022. Planning for Compound Hazards during the COVID-19 Pandemic: The Role of Climate Information Systems. Bulletin of the American Meteorological Society.

4) Identificar las **poblaciones vulnerables** a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

La vulnerabilidad genética



Joven haciendo inhalaciones en el centro de salud de Pólo Pavuru, Parque Indígena do Xingu | Fernanda Ligabue - ISA

La tasa de mortalidad por coronavirus entre los indígenas (el número de muertes por cada 100.000 habitantes) es un 150% superior a la media brasileña.

La tasa de infección por la enfermedad por cada 100.000 habitantes entre los indígenas es un 84% superior a la media de Brasil.



Instituto
Socioambiental

<https://covid19.socioambiental.org/>



4) Identificar las **poblaciones vulnerables** a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

La vulnerabilidad política y institucional



2020

[recomendaciones de científicos, epidemiólogos y otros]

13 de marzo en el estado de Amazonas: el primero caso COVID-19

17 de abril: número acumulado de casos confirmados en Amazonas ascendió a 1.809 y las muertes confirmadas a 145.

20 de julio: los casos en Amazonas habían aumentado un 4.951% (llegando a 91.389), y las muertes confirmadas habían aumentado un 2.069% hasta un total de 3.146 (datos oficiales).

2021

Enero: “Covid-19: Manaus vive colapso com hospitais **sem oxigênio**, doentes levados a outros estados, cemitérios sem vagas e toque de recolher”



20/01/2021

Revista Veja - Publicado em 21 abr 2020

<https://veja.abril.com.br/brasil/mortes-triplicam-em-manaus-e-corpos-sao-enterrados-em-vala-comum/>

Global Consortium on Climate
and Health Education



COLUMBIA UNIVERSITY
IN THE CITY OF NEW YORK

PAHO



Pan American
Health
Organization



World Health
Organization
Americas



4) Identificar las **poblaciones vulnerables** a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

La vulnerabilidad social y económica



Rio de Janeiro, Brasil

Covid-19: el 75% de los habitantes de las favelas no buscan atención médica

La investigación muestra que el 10% de las muertes se produjeron en el interior de la casa

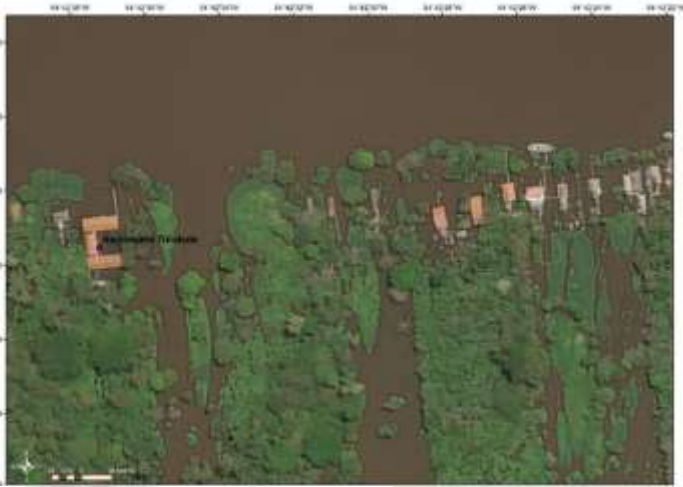
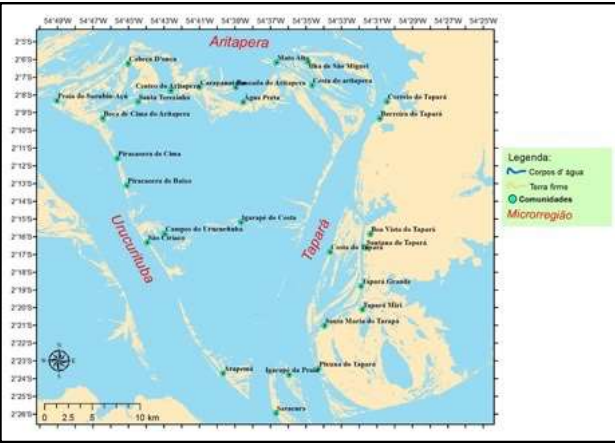
Viva Rio – SOS Favela – Rede Solidária

AgênciaBrasil



4) Identificar las **poblaciones vulnerables** a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

La vulnerabilidad ambiental



Rio de Janeiro, Brasil
Covid-19: el 75% de los habitantes de las favelas no buscan atención médica



Lucineide Pinheiro, 2022. Tese de Doutorado.

4) Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

<https://www2.purpleair.com/>

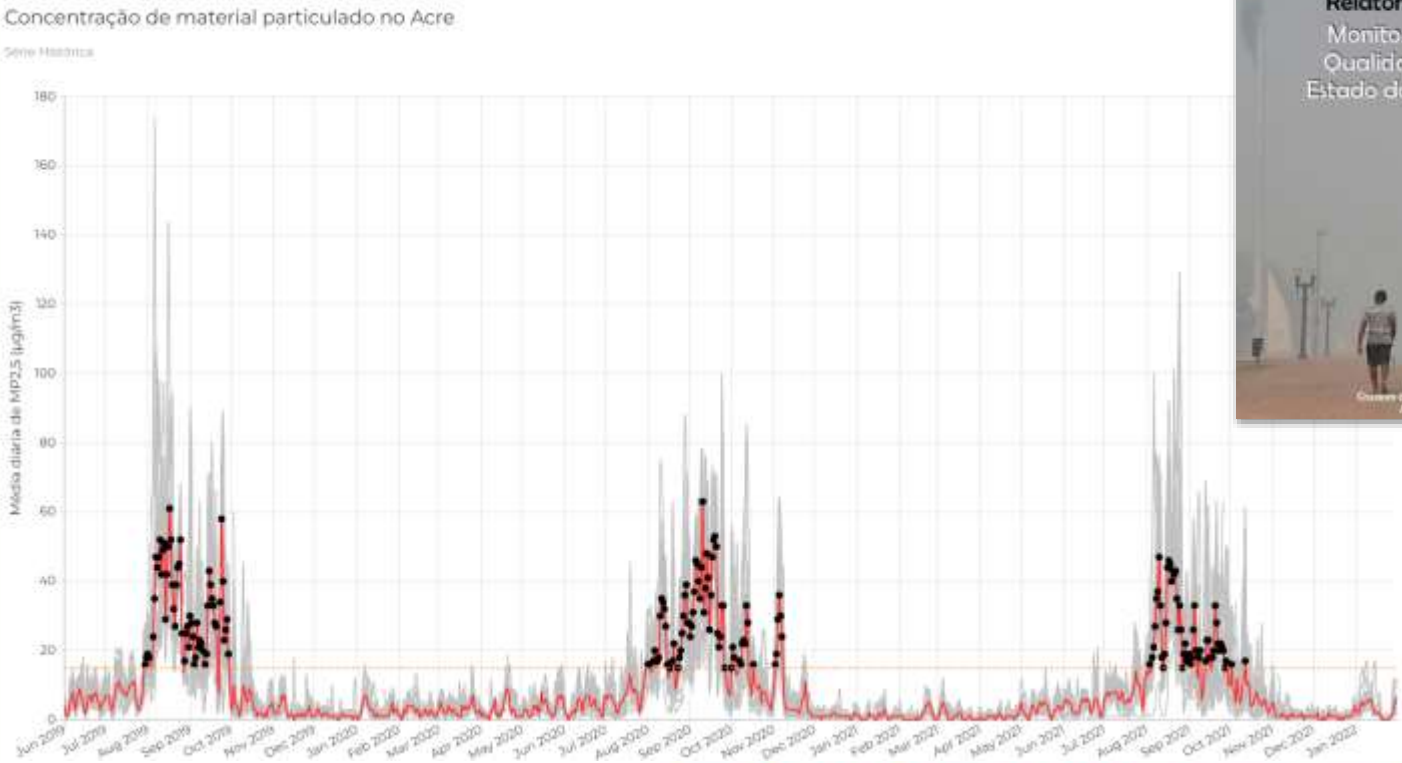


4) Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

<http://www.acrequalidadedoar.info/graficos1.php>

Q Acre
Qualidade do Ar

- HOME
- GRAFICOS CABAIS
- GRAFICOS MUNICIPIAIS
- MAPAS



4) Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

<https://efogo.weebly.com/>



4) Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

UMA BREVE REVISÃO DAS ENTREVISTAS RADIO DIFUSORA ACREANA 2020

A rádio Difusora Acreana abriu espaço para apresentação das pesquisas realizadas no Projeto MAP-Fire durante o ano de 2020. O canal "Espaço do povo" é apresentado pela jornalista Nilda Dantas. Assista abaixo as entrevistas.

24/02/2020	05/10/2020	22/10/2020	05/11/2020	19/11/2020	05/12/2020	17/12/2020
Apresentação do Projeto MAP-Fire	Apresentação do MAP-Fire	Apresentação do MAP-Fire	Apresentação do MAP-Fire	Apresentação do MAP-Fire	Apresentação do MAP-Fire	Apresentação do MAP-Fire
01/10/2020	15/10/2020	29/10/2020	12/11/2020	26/11/2020	10/12/2020	24/12/2020
Entrevista com Nilda Dantas	Entrevista com Nilda Dantas	Entrevista com Nilda Dantas	Entrevista com Nilda Dantas	Entrevista com Nilda Dantas	Entrevista com Nilda Dantas	Entrevista com Nilda Dantas

MAP Fire
Plano de adaptação multi-ator para enfrentar o aumento do risco de incêndios florestais

difusora
A VOZ DAS SELVAS

Rádio difusora

No Ar!!
Consa! "Espaço do povo" via Rádio Difusora Acreana

TEMÁTICA: FOGO NO ACRE: CICATRIZES SOMENTE NA FLORESTA?

•NILDA DANTAS•
entrevista:

•SONAIRA SILVA•
Acreana, mãe e cientista. Coordenadora do LabGrama - UFPA/CZS, engenheira agrônoma e doutora em Ciências de Florestas Tropicais na INPA.

Quando? 26.10.2021 ao vivo às 9:05 horário local de Acre

Assessoria:

MAP Fire
Multi-Actor Adaptation Plan to cope with Forests under Increasing Risk of Extensive Fires

IAI
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR GLOBAL CHANGE RESEARCH

1º Edición de entrevistas: investigadores (2020)
2º Edición de entrevistas: voluntarios (2021)

4) Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las medidas para permitir la prevención

Previsión de probabilidad del fuego en áreas protegidas de America del Sur



MINICURSO:

EDUCAÇÃO E MONITORAMENTO DA ATIVIDADE DE FOGO NO ESTADO DO ACRE

DATA: 19 A 23 DE JULHO DE 2021
CARGA HORÁRIA: 20 HORAS. EMISSÃO DE CERTIFICADO
LOCAL: PLATAFORMAS GOOGLE MEET E ZOOM
FORMULÁRIO DE INSCRIÇÃO DATE: 13 DE JULHO

REALIZAÇÃO: [Logos of organizing institutions]

APÓIO: [Logos of supporting organizations]

WORKSHOP

CIÊNCIA E PRÁTICA SOBRE O FOGO NA AMAZÔNIA: PASSADO, PRESENTE E FUTURO

Dia: 08-11 de novembro de 2021
Carga Horaria do curso: 15 horas
Local: plataforma Google Meet
Moderadores: Beatriz Matimon & Ben Hur Matimon

ORGANIZAÇÃO: EXETER, CENECOP, UNEMAT, MAPV Fire, 200 AMAZONIA, Ecológica

PARCEIROS: CNPq, NERC

Plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais da Rede Amolar 2021

4) Identificar las poblaciones vulnerables a la degradación de la calidad del aire relacionada con el clima y las **medidas para permitir la prevención**

Previsión de probabilidad del fuego en áreas protegidas de America del Sur

<http://terraama.cemaden.gov.br/griif/mapfire/monitor/>



Referencias

- Anderson, L. O.; Marchezini, V. 2020. Mudanças na exposição da população à fumaça gerada por incêndios florestais na Amazônia: o que dizem os dados sobre desastres e qualidade do ar?. *Saúde em Debate*, Edição Especial - Desenvolvimento, desastres e emergências em saúde pública. ISSN 2358-2898, V. 44, N. 2. DOI: 10.1590/0103-11042020E220.
- Anderson et al., 2020. Probabilidade de queimadas e incêndios florestais nas áreas protegidas da América do Sul - Agosto a Outubro de 2020. 16p. São José dos Campos, 2020. SEI/Cemaden processo: 01250.029118/2018-78/5761326. DOI: 10.13140/RG.2.2.13727.79523.
- Anderson et al., 2020. Probabilidade de fogo nas Áreas Protegidas da América do Sul, Assentamentos do Brasil e Imóveis Rurais da Amazônia brasileira - Dezembro 2020 – Fevereiro 2021. 33p. São José dos Campos, 2020. SEI/Cemaden processo 01250.029118/2018-78/ 6265429. DOI: 10.13140/RG.2.2.14520.98566
- Anderson et al., 2021. AN ALERT SYSTEM FOR SEASONAL FIRE PROBABILITY FORECAST FOR SOUTH AMERICAN PROTECTED AREAS. CLIMATE RESILIENCE AND SUSTAINABILITY, 2021, <https://doi.org/10.1002/cli2.19>
- Butt, et al. 2020. Large air quality and human health impacts due to Amazon forest and vegetation fires. *Environmental Research Communications*, 2, 095001.
- Berenguer et al., 2021. IMPROVING THE SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF AMAZONIAN FIRES. *GLOBAL CHANGE BIOLOGY*, 27(3), PP.469-471. <https://doi.org/10.1111/gcb.15425>
- Burton, et al. 2021. SOUTH AMERICAN FIRES AND THEIR IMPACTS ON ECOSYSTEMS INCREASE WITH CONTINUED EMISSIONS. CLIMATE RESILIENCE AND SUSTAINABILITY, P.E8. <https://doi.org/10.1002/cli2.8>
- Campanharo et al., 2022. Hospitalization Due to Fire-Induced Pollution in the Brazilian Legal Amazon from 2005 to 2018. *Remote Sens.* 2022, 14(1), 69; <https://doi.org/10.3390/rs14010069>.
- Gatti et al., 2021. AMAZONIA AS A CARBON SOURCE LINKED TO DEFORESTATION AND CLIMATE CHANGE. *NATURE*, 595(7867), PP.388-393.
- Ferrante et al., 2020. Brazil's policies condemn Amazonia to a second wave of COVID-19. *Nature Medicine* volume 26, page1315.
- de Oliveira, et al. 2020. Smoke pollution's impacts in Amazonia. In J. Sills (Ed.). *Science*, **369**, 634– 635.
- Nawaz, M. O., & Henze, D. K. 2020. Premature deaths in Brazil associated with long-term exposure to PM_{2.5} from Amazon fires between 2016 and 2019. *GeoHealth*, **4**, e2020GH000268.
- Reddington, C. L. et al. 2015. Air quality and human health improvements from reductions in deforestation-related fire in Brazil. *Nature Geoscience*, **8**, 768– 771
- Marlier, et al. 2020. How Do Brazilian Fires Affect Air Pollution and Public Health? *GeoHealth* <https://doi.org/10.1029/2020GH000331>

Otras referencias: <https://www.liana-anderson.org/papers-reports-and-magazine.html>

