

**WEBINARIOS DE CAPACITACIÓN: Cambio climático y el manejo de los incendios en las Reservas de Biosfera y los Geoparques Mundiales de la UNESCO**

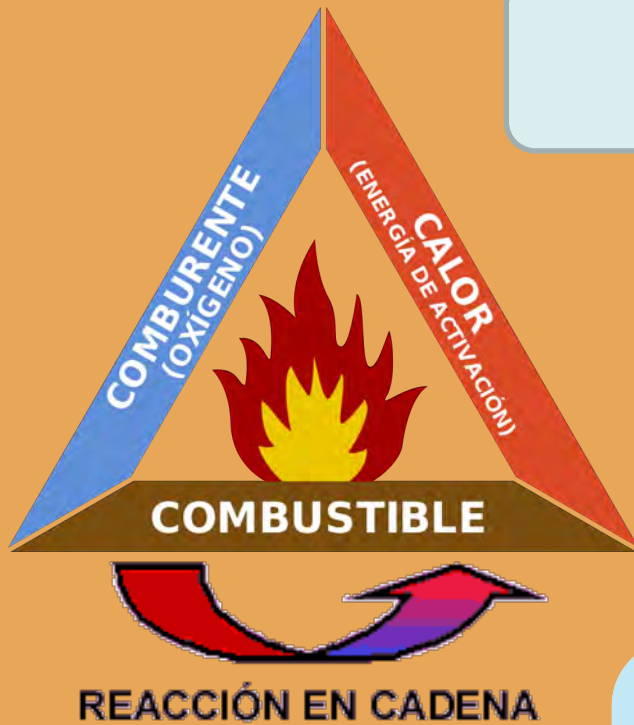
# Introducción: Cambio climático e incendios en Iberoamérica y el Caribe.



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR



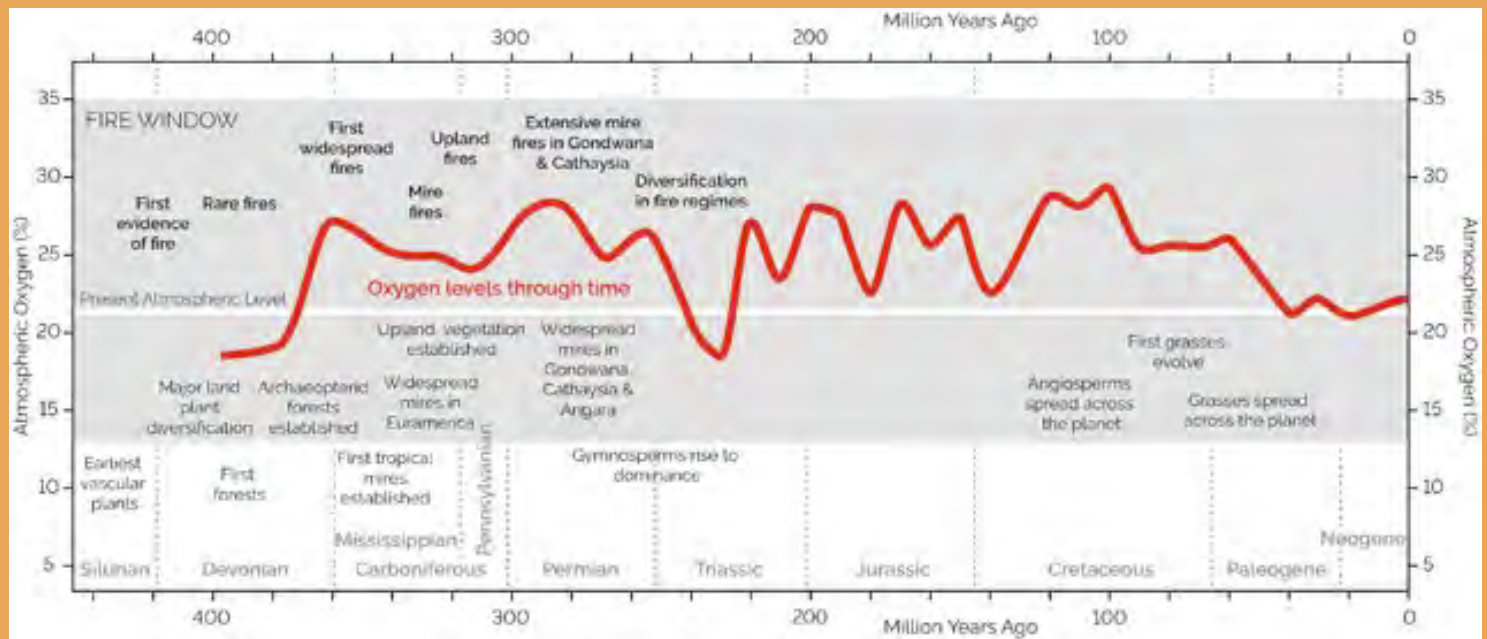
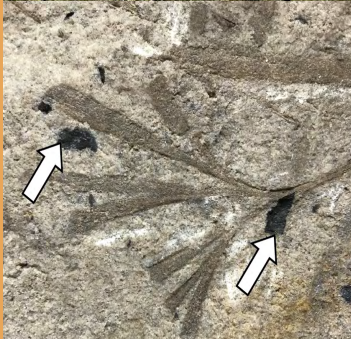
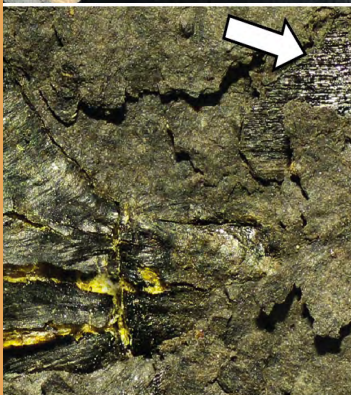
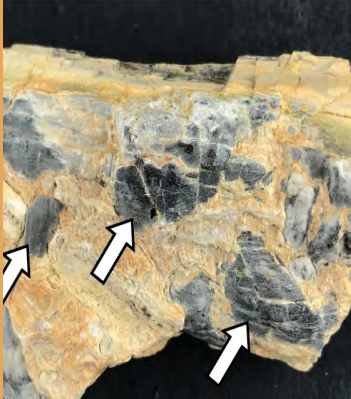
# ¿Que es el fuego?



- El triángulo ilustra que un fuego requiere tres elementos: el calor, el combustible, y un agente oxidante (generalmente oxígeno).
- La ausencia de cualquiera de estos tres elementos evita que el fuego se inicie o se propague.







- **Era paleozoica (540 millones de años), la atmosfera contenía suficiente oxígeno para permitir el fuego pero las limitaciones en combustible no posibilitaba su presencia/evolución.**
- **Existe evidencia de fuego en el Silúrico temprano (440 millones de años) época en la cual emergieron las plantas terrestres (*Glasspool et al. 2004*)**

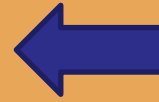
# Relación entre el fuego y el hombre

- Se cree que el surgimiento de *Homo erectus* de sus antepasados fue impulsado por la capacidad de cocinar, por ende de utilizar el fuego (*Wrangham et al. 1999*).
- Demora o retraso en el consumo de los alimentos, requería el desarrollo de habilidades sociales para la distribución de las tareas de grupo (recolección, acumulación, cocción, defensa, robo) (*Pyne, 1995*).
- Prolongación de la vida mas allá de la edad de los dientes de buena calidad (efectos en la organización social, hipótesis de la abuela relacionada con el cuidado de los infantes)

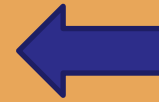




# No todos los fuegos son iguales



Quemas prescriptas



Quemas Controladas

Incendios



En Estados Unidos, se estima que el 3% de los incendios son responsables del 95% del área quemada (*Finney, comunicación personal*)



## MEGAINCENDIOS

Estos superincendios, **de comportamientos extremos y muy difíciles de predecir**, liberan tal cantidad de energía que modifican la meteorología de su entorno, llegando a provocar tormentas de fuego. “Alcanzan intensidades térmicas equivalentes a varias bombas atómicas y generan corrientes de aire caliente, **incluso nubes (pirocúmulos), que a veces pueden llegar a producir lluvia y rayos**. Además, transportan y arrastran partículas incandescentes (pavesas), que pueden generar focos secundarios a kilómetros de donde está el foco principal, así como partículas contaminantes, que **también pueden viajar distancias muy largas**. Por ejemplo, en el megaincendio de Australia estas partículas contaminantes [viajaron más de 10.000 kilómetros ya que se detectaron en América del Sur](#)”





# CAUSAS DE LOS INCENDIOS

## 1 - RAYOS

Las descargas eléctricas (rayos) son una fuente importante de ignición en los países de las regiones templadas, por ejemplo Estados Unidos, Canadá, China, Sudáfrica, Argentina (Patagonia y La Pampa), entre otros.



## 2 - ERUPCION VOLCANICA,



### 3 - CHISPAS, DESPRENDIMIENTOS DE ROCAS



### 4 - COMBUSTION ESPONTANEA (FERMENTACION BACTERIANA)





# SIN EMBARGO, LOS HUMANOS REPRESENTAN LA PRINCIPAL CAUSA DE OCURRENCIA DEL FUEGO

## 5 – CAUSAS HUMANAS FUEGO CONTROLADO



CACERIA



GANADERIA

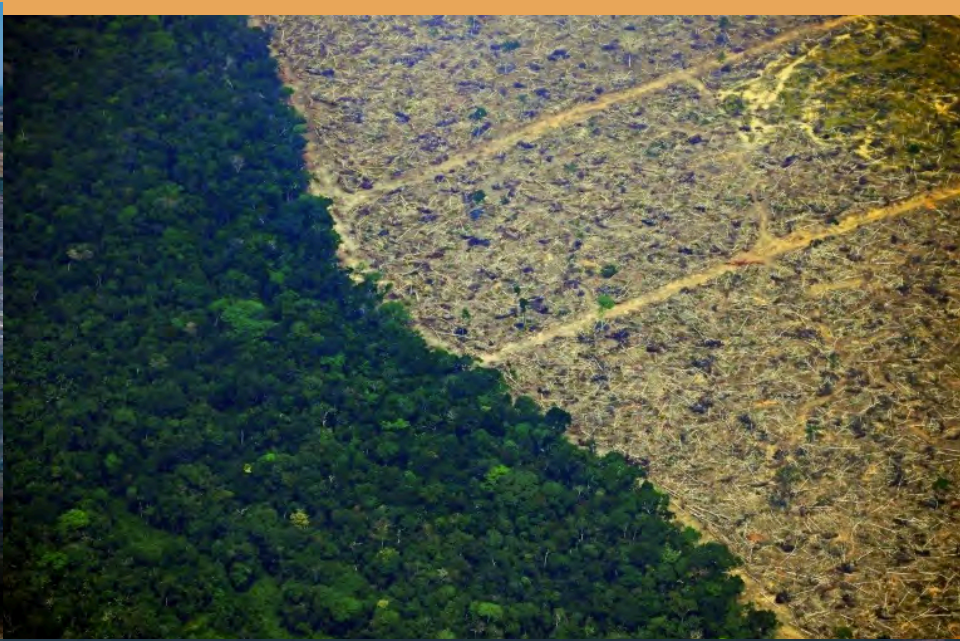


## AGRICULTURA DE SUBSISTENCIA

En las sociedades que experimentan el cultivo migratorio la quema de los bosques es una forma de incorporación de nutrientes al suelo y de eliminación de la vegetación para el establecimiento de cultivos.

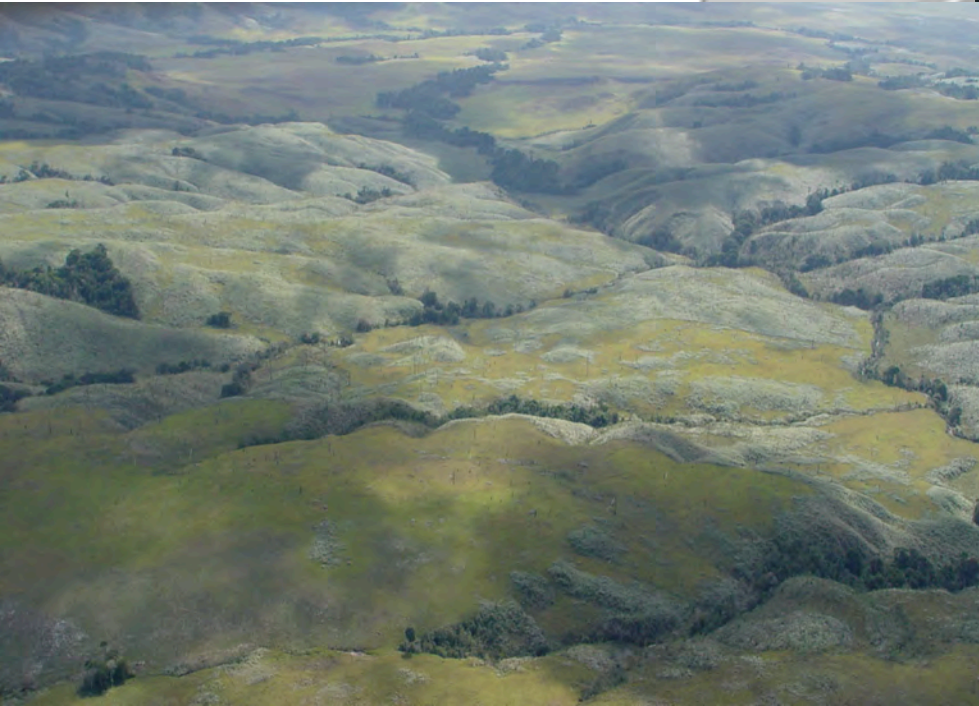


**Cambios de uso de la tierra, expansión de la frontera agrícola-ganadera (principal causa de los megaincendios en sistemas tropicales y mediterráneos)**





# Ecología del Fuego: no todos los ecosistemas responden igualmente al fuego







Se estima que actualmente el área de vegetación afectada por el fuego en el mundo oscila entre 300 y 600 millones de hectáreas por año. La región iberoamericana representa entre el 4 y 14% total de los incendios (Bilbao et al. 2020)

Se ha estimado que la quema de biomasa de diferentes ecosistemas ha producido emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes al 22-30% de las derivadas de la combustión de combustibles fósiles (2 a 4 Pg C año<sup>-1</sup> en comparación con 7,2 Pg C año<sup>-1</sup>) durante el período 1996-2016 (Van der Werf et al 2017)



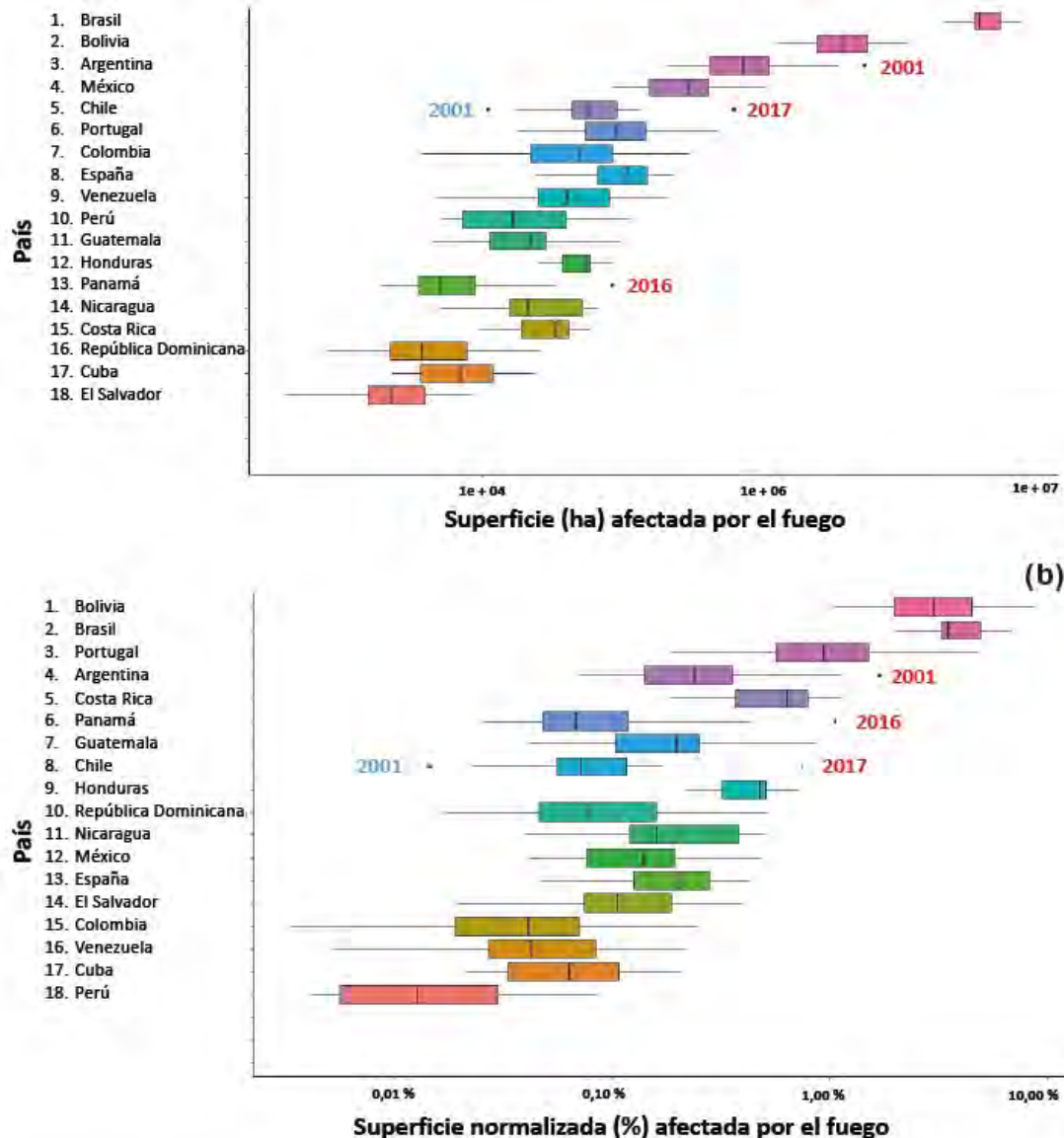


## ¿Cuales son los actuales patrones de incidencia del fuego en la región iberoamericana?

Los niveles actuales de incidencia de incendios en la región son altos a muy altos, con más de 40 millones de hectáreas quemadas anualmente, lo cual representa el 7-14 % del área quemada a nivel mundial.

En términos de superficie quemada, los países más afectados son Brasil y Bolivia (4 % de sus territorios, mayormente sabanas y bosques húmedos amazónicos), seguidos por Portugal (1,6 %) en la Península Ibérica.

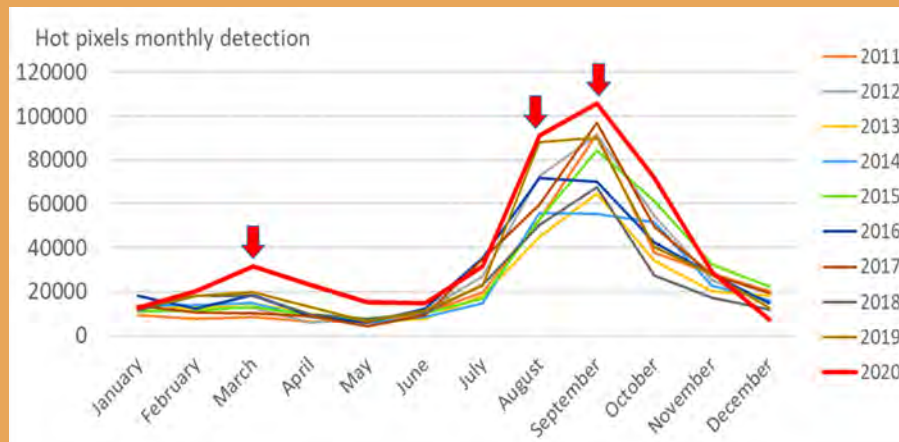
Bilbao et al. (2020) Informe RIOCCADAPT



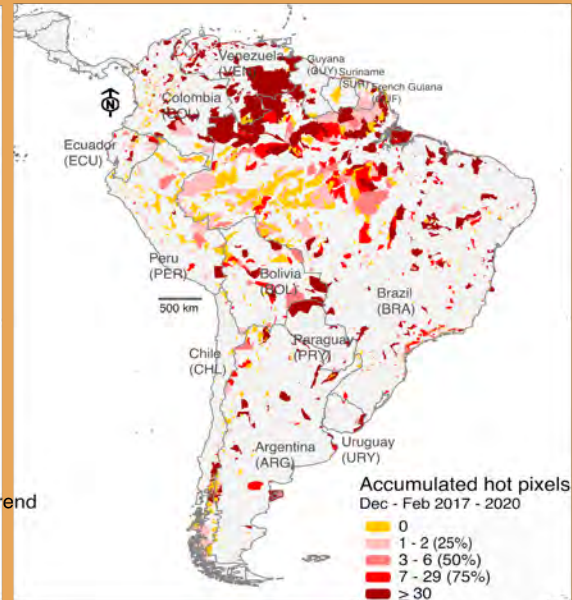
**Figura 12.4.** (a) Superficie anual (ha, en escala logarítmica) afectada por el fuego registrada en los países RIOCC para el periodo 2001-2019; (b) superficie anual afectada por el fuego normalizada [%; sup. afectada (ha)/sup. país (ha), en escala logarítmica] en países RIOCC durante el periodo 2001-2019. Se indican en rojo los años con los valores atípicos con mayor superficie afectada por el fuego y en azul, los valores atípicos con menor superficie afectada por el fuego. (Fuente: elaboración propia según las estadísticas reportadas por países RIOCC de acuerdo con la **Tabla 12.1** del **Anexo**.)







**Recuento mensual de los focos de calor de fuegos activos para América del Sur, de 2011 a 2020. Fuente de los datos: INPE/Queimadas. Las flechas rojas denotan los meses en que los focos de calor de fuegos activos de 2020 alcanzaron su máximo, en relación con las series temporales desde 2011.**



**Anderson et al. 2020**

**Tendencia de los incendios y focos de calor acumulados en el período de diciembre a febrero de 2017 a 2020, para las Áreas Protegidas de América del Sur**

**Anderson et al. 2020**

# MEGAINCENDIOS

Año	Continente	País	Región	Vegetación	Sitio UNESCO	Extensión	Duración	Afectación
2017	Iberoamérica	Chile	Centro-sur	Plantaciones forestales		518.174 ha	41 días	12 fallecidos, un poblado destruido
2017	Iberoamérica	Portugal	Pedrógao Grande, Nodeirinho	Plantaciones forestales, arboledas, matorrales, monte bajo		45.000 ha	9 días	64 fallecidos / 254 heridos
2019	Iberoamérica	Bolivia	Departamentos de Santa Cruz y del Beni, región de la Chiquitanía	Bosque chiquitano, bosque amazónico, Pantanal occidental	Bosque Chiquitano, Patrimonio Mundial de la Humanidad	5,3 millones	3 meses	5 fallecidos / 4472 familias afectadas / 161 familias damnificadas
2019	Iberoamérica	Brasil	Amazonas			2,5 millones Ha		
2019	Iberoamérica	España	Gran Canaria	Pinares, pastizales, matorrales	Reserva de la Biosfera Parque Natural Tamadaba. Pinares con 160 especies endémicas amenazadas	9.541-12.000 Ha	15 días	Poblados de 10 municipios afectados
2020	Iberoamérica	Argentina	Córdoba-San Luis, Delta del río Paraná, Región del Norte			900.000 Ha	8-10 meses	Eutrofización de la cuenca del Plata
2020	Iberoamérica	Argentina	Córdoba			182.724 ha		
2020	Iberoamérica	Argentina	Delta e Islas del río Paraná	Bosque Nativo, plantaciones, zonas ganaderas	Sitio Ramsar Delta del Paraná (22.596 Ha afectadas)	328.995 ha	9 meses	
2020	Iberoamérica	Bolivia	Chiquitanía	Bosque seco y sabanas	Bosque Chiquitano, Patrimonio Mundial de la Humanidad	3,6 millones Ha	1 mes y medio	
2020	Iberoamérica	Brasil	Amazonas	Bosque amazónico y cerrado				
2020	Iberoamérica	Brasil	Pantanal	Humedales	Reserva de la Biosfera	2,3 millones ha	6 meses	Pérdida de biodiversidad
2021	Iberoamérica	México	Coahuila, Santiago Nuevo León (norte de México)	Bosques de pino-encino, matorrales bajos submontanos		14.000 ha	17 días	
2017-2018	Iberoamérica	Argentina	La Pampa	Campos, bosques de caldén		1.380.000 ha	Temporada	100 heridos / Siembras / Ganado
2021	Iberoamérica	Argentina	Provincias Río Negro y Chubut	Región forestal del bosques andino patagónico, bosques patagónicos y estepa patagónica	Reserva de Biósfera Andino Nor Patagónica (afectación de 7.70 ha)	21.777 ha		Afectación de bosques nativos, plantaciones forestales y zonas de uso ganadero extensivo





Figura 12.12. Factores de riesgo de la incidencia de incendios forestales en los países RIOCC. Fuente: elaboración propia.

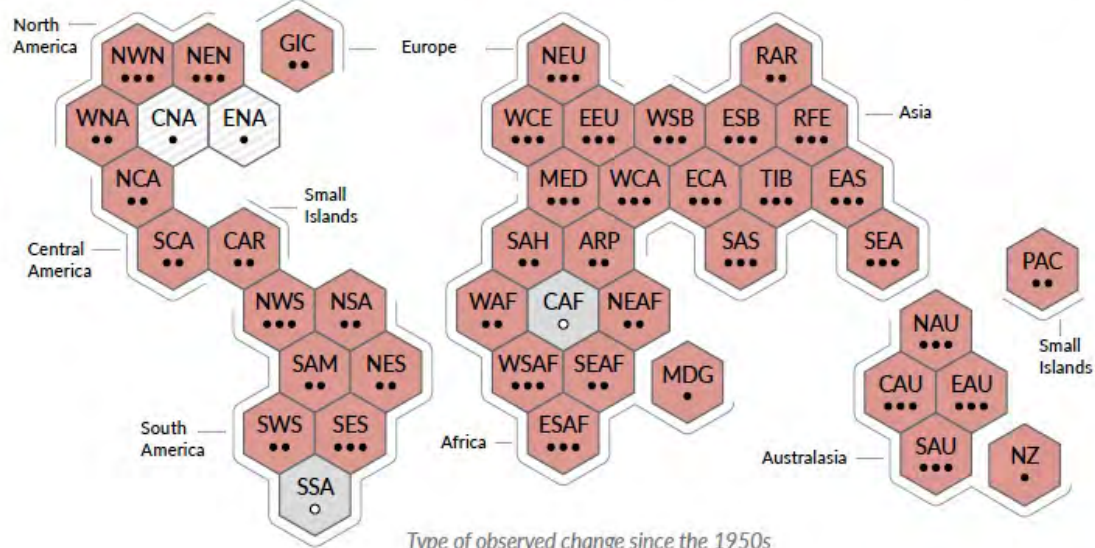
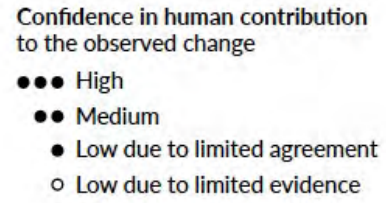
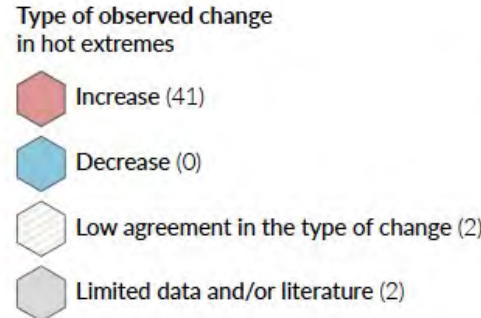
# ¿Cual es la influencia con el cambio climático? ¿Qué sabemos al respecto?

El quinto Informe de Evaluación deL Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) publicado en 2013 y ratificado en la 6ª edición 2021 (IPCC **AR6 WGI**), identificó varias tendencias climáticas que tienen el potencial de influir en el clima del fuego:

- Incrementos globales de la temperatura media.
- Incrementos globales en la frecuencia, intensidad y / o extensión de las olas de calor
- Incrementos regionales en la frecuencia, duración y intensidad de la sequía.

## Climate change is already affecting every inhabited region across the globe with human influence contributing to many observed changes in weather and climate extremes

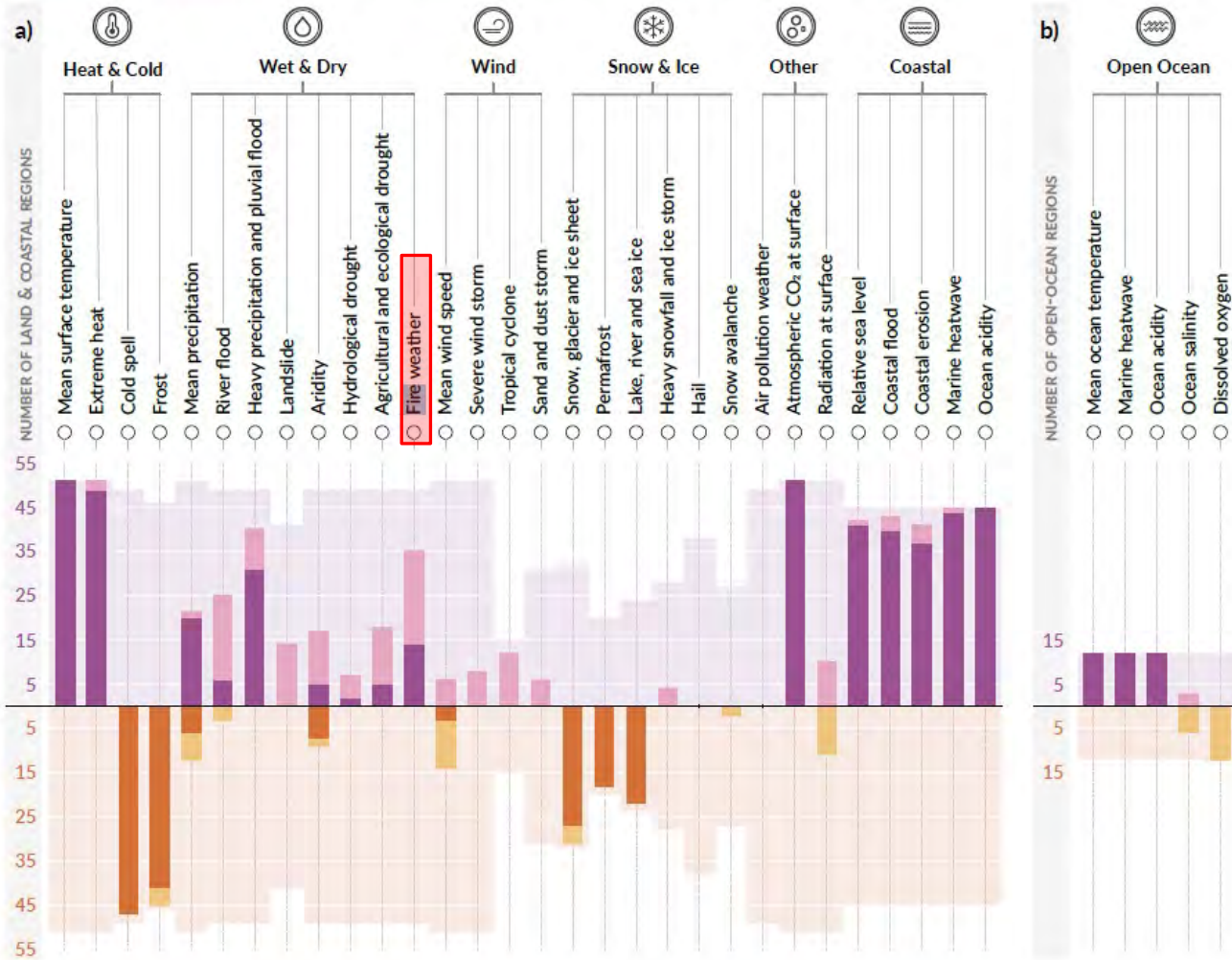
a) Synthesis of assessment of observed change in **hot extremes** and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions



Type of observed change since the 1950s



Number of land & coastal regions (a) and open-ocean regions (b) where each climatic impact-driver (CID) is projected to **increase** or **decrease** with **high confidence** (dark shade) or **medium confidence** (light shade)

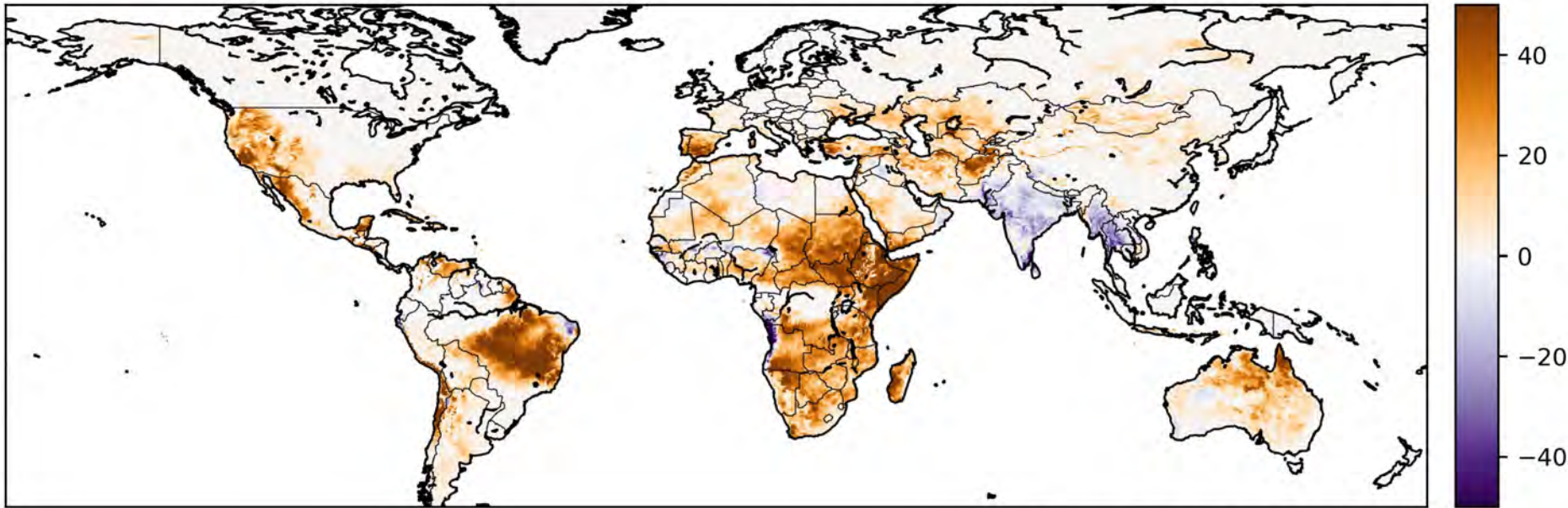


## "Duración de la temporada de incendios"

se refiere a la cantidad de días por año de incendios. La duración de la temporada meteorológica de incendios está aumentando a nivel mundial, lo que indica un riesgo creciente de incendios forestales en muchas regiones

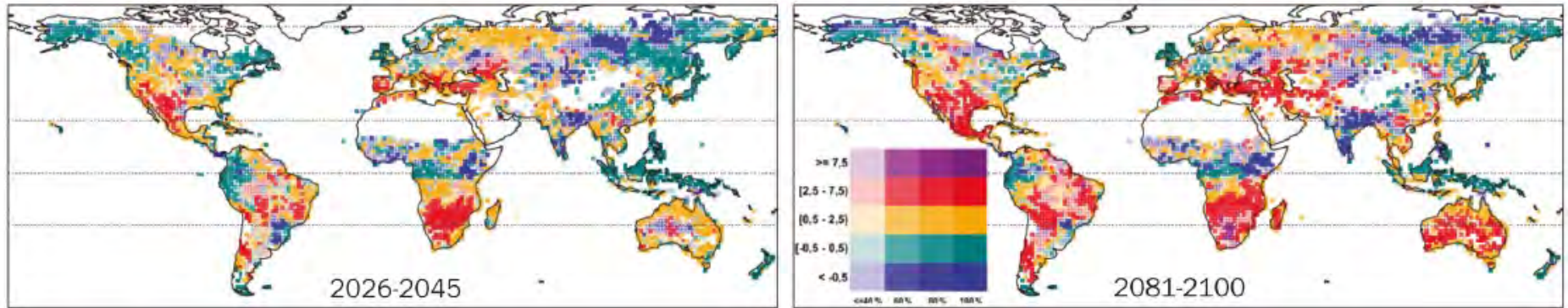
---

Change in the length of the fire weather season (1979-2019: days per year)

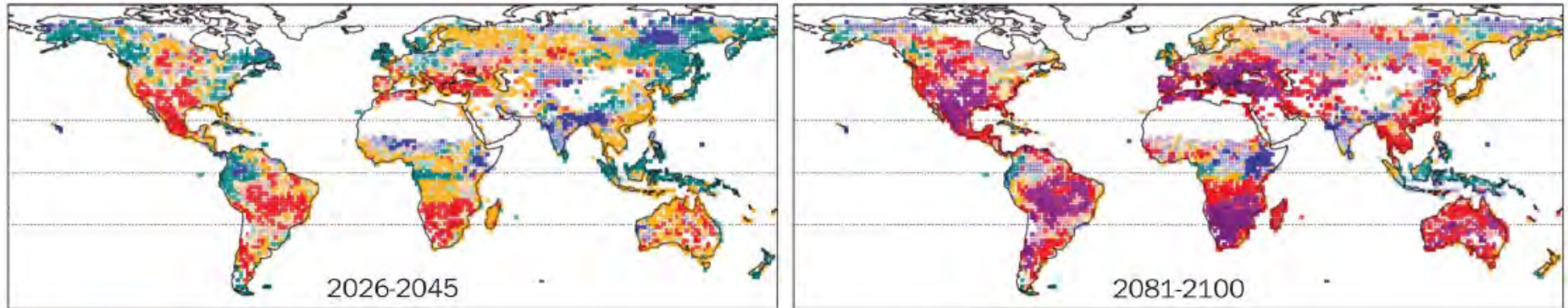




### RCP 4.5

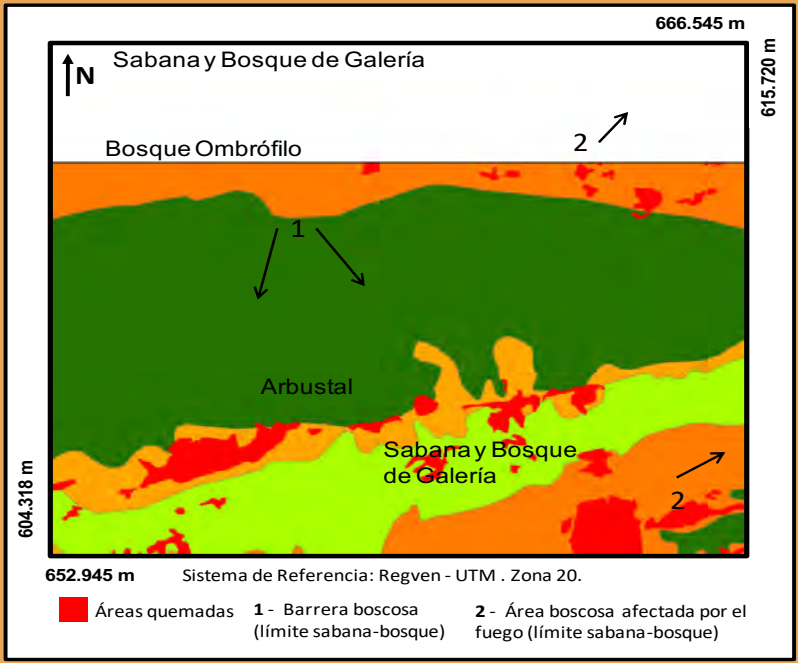
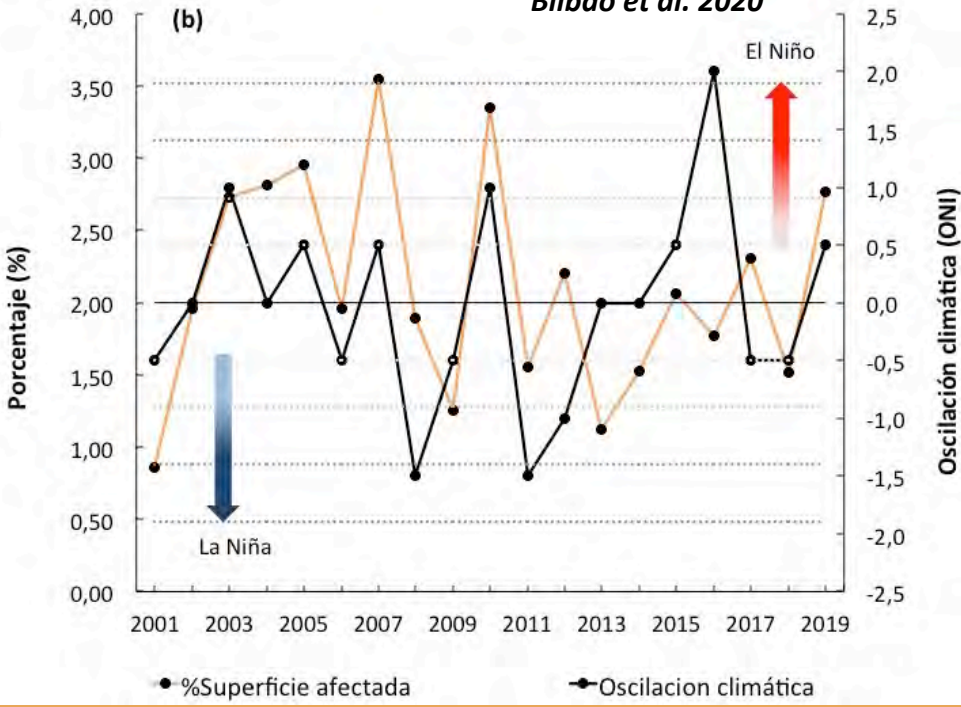


### RCP 8.5

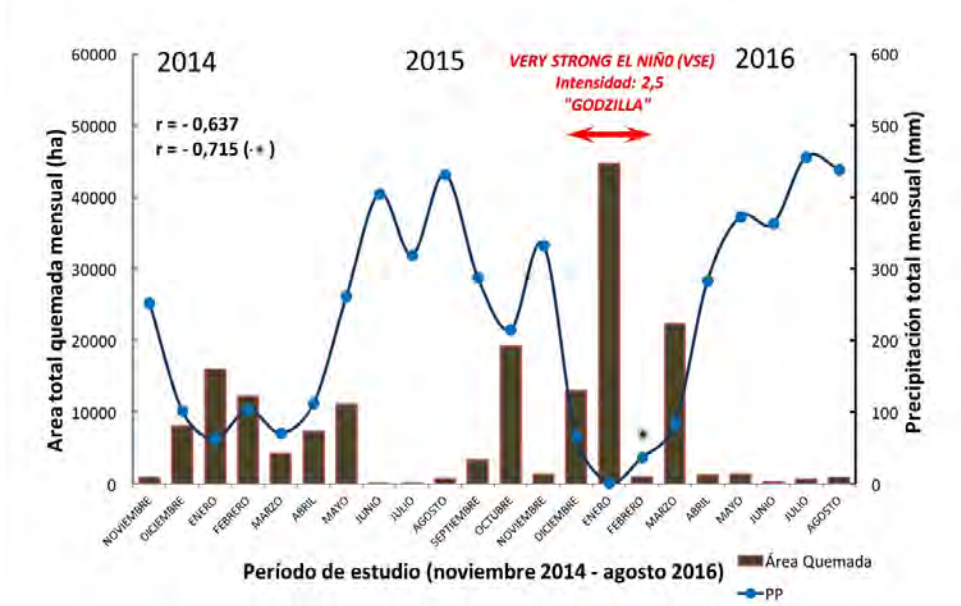


**Figure 12.11.** Estimated increasing trends of anomalies according to the Canadian Fire Weather Index (FWI) under different scenarios (RCP 4.5 and RCP 8.5) and periods (2026-2045 and 2081-2100) according to projections estimated by Bedia et al. (2015). The different colors indicate the magnitude (and direction) of the projected anomalies, while different shades of color represent the degree of multimodal matching (expressed as the fraction of the matching models). Source: modified from Bedia et al., 2015.

Bilbao et al. 2020



Rivera-Lombardi et al. 2020





El clima de incendios solo se traduce en actividad de incendios y área quemada si ocurren igniciones naturales o humanas y, por lo tanto, la sensibilidad del área quemada a los cambios en el clima de incendios varía regionalmente (Bedia et al., 2015; Archibald et al., 2013 ).

**Brazilian Amazon: Key Findings**

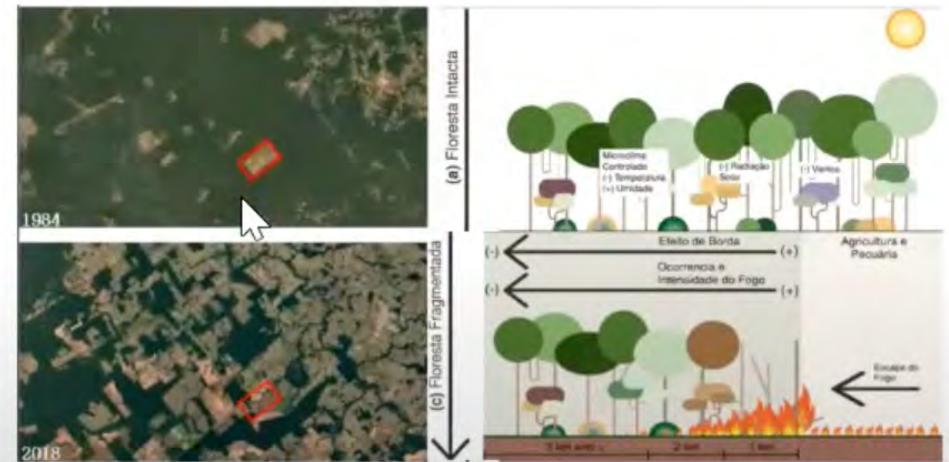
- Majority (61%) of major fires have burned **recently deforested areas**.
- Fires actually burning remains of freshly cut forest. **Deforestation > Fire**
- 36,000 hectares** (90,000 acres)
- Highlights current high deforestation

La mayoría de los incendios asociados a la deforestación ocurren el mismo año o el siguiente (Aragão et al., 2008, Alencar et al., 2020, Silveira et al., 2020),

Los incendios agrícolas ocurren anual o bianualmente (Chen et al., 2014, Jakimow et al., 2018, Eloy et al., 2018, Fidelis et al. 2018).

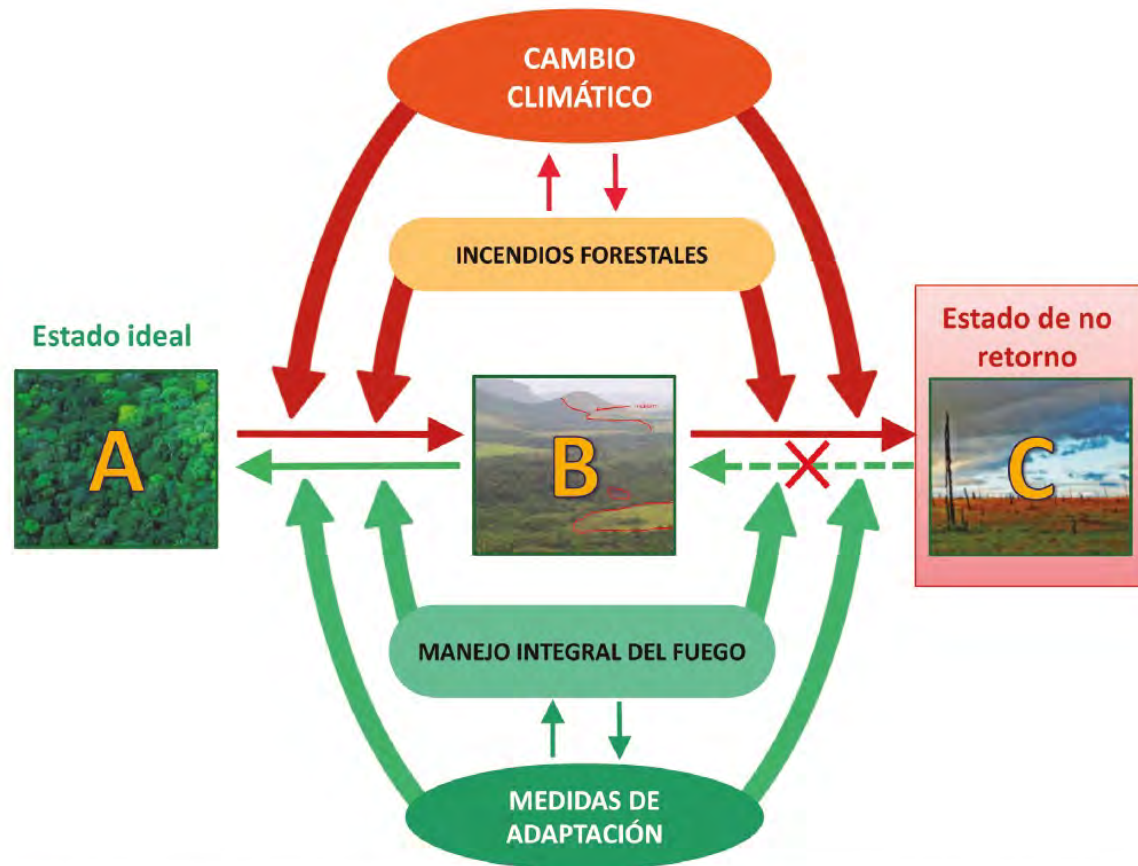
los incendios naturales se producen en un intervalo de tiempo mayor (Durigan y Ratter, 2016; Pivello, 2011).

Amazon Fires 2021: What we Know So Far Dr. Matt Finer



A fragmentação florestal contribui com cerca de 1/3 das emissões de C para a atmosfera em relação ao desmatamento

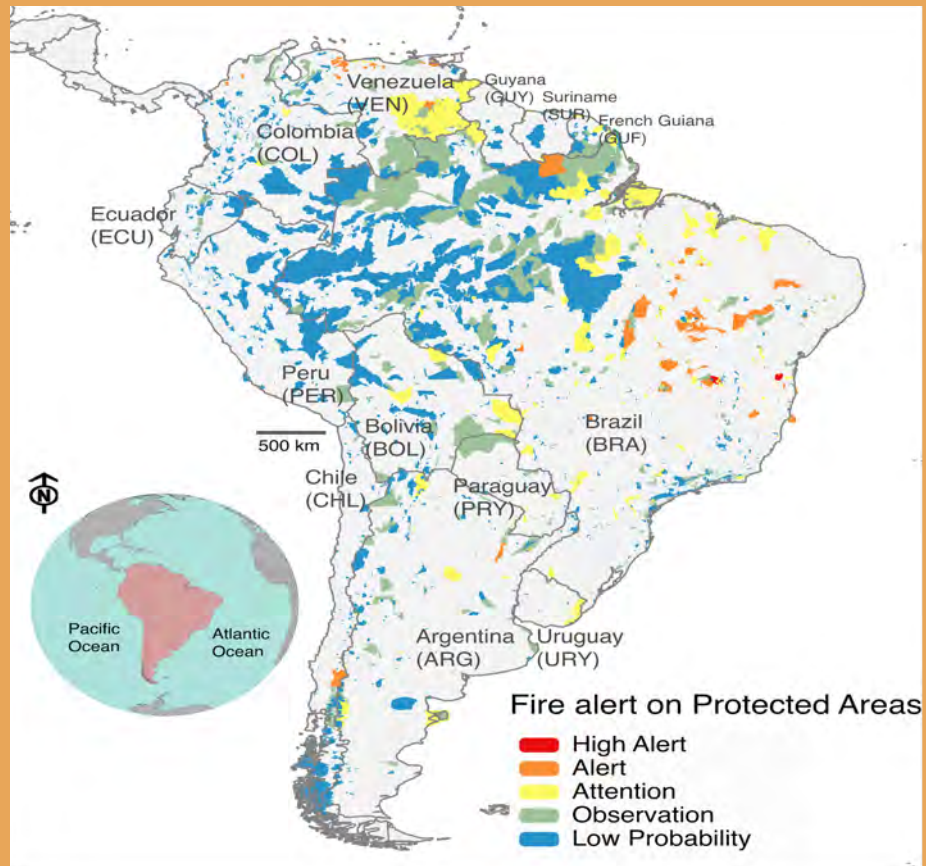
**Resulta necesario y urgente contar con una nueva gobernanza del fuego, basada en medidas de adaptación, para evitar un «estado de no retorno» de las áreas naturales y rurales afectadas en la región y reducir las grandes migraciones climáticas, la morbilidad y pérdidas económicas ocasionadas por incendios catastróficos.**



**Figura 12.1.** Marco conceptual del presente capítulo donde se describen los estados de transición de los ecosistemas en áreas naturales y rurales afectados por los incendios forestales y su interacción con el cambio climático, así como el efecto de las medidas de adaptación y el manejo integral del fuego. Fuente: elaboración propia.



**Pocos países RIOCC cuentan con sistemas robustos de monitoreo de incendios (a excepción de España, Portugal, Brasil, México y Chile) y menos aún de sus impactos. Resulta imprescindible invertir en monitoreo ambiental, social y económico, especialmente en regiones poco estudiadas.**



# Los desafíos actuales para reducir el riesgo de incendios para los países RIOCC demandan un cambio de paradigma en las políticas nacionales para la gestión de los incendios forestales.

Desarrollar una nueva visión y capacidades de manejo integral, coordinado e intersectorial del fuego en lugar de solo combatirlo requiere:

- La inclusión de múltiples perspectivas, actores y el rescate de conocimientos y prácticas adaptativas de las culturas indígenas y las comunidades que habitan los territorios rurales.

- La articulación de esfuerzos entre todos los niveles del Estado y sectores de la sociedad civil, que resulten en políticas públicas coherentes con una visión integral y adaptativa en la gestión del territorio para construir paisajes y comunidades más resilientes.

Esto es más apremiante aún en el contexto de un clima más severo y extremo, y, por tanto, proclive a eventos que escapen fuera de control.



**Figura 12.26.** Propuesta de un nuevo paradigma del manejo del fuego basado en el intercambio de saberes y desarrollo de interfaces interculturales y participativas entre las comunidades indígenas y rurales, académicos (científicos) e instituciones gubernamentales. Fuente: modificado a partir de Bilbao et al., 2017.



**WEBINARIOS DE CAPACITACIÓN: Cambio climático y el manejo de los incendios en las Reservas de Biosfera y los Geoparques Mundiales de la UNESCO**

*Introducción: Cambio climático e incendios en Iberoamérica y el Caribe.*



*Bibiana Bilbao*

**¡MUCHAS GRACIAS!**



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

