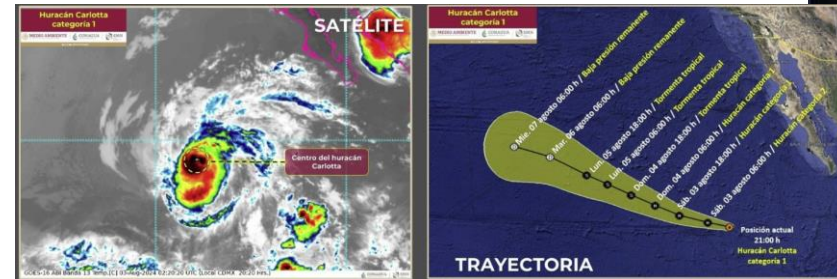
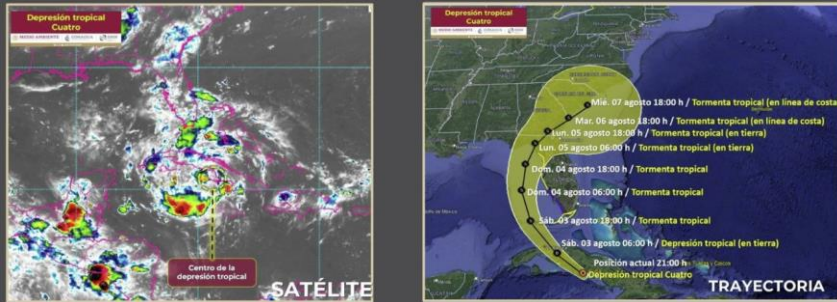




# **Avance de la temporada de lluvias y perspectivas, reflexiones del cambio climático y el papel del sector energético mexicano.**

Horacio Rubio Gutiérrez

3 de agosto del  
2024



Océano **Pacífico**

**15-18**

TEMPORADA DE **CICLONES TROPICALES** 2024

Océano **Atlántico**

**20-23**

Tormentas Tropicales

**2 / 8-9 | 11-12 / 2**

Huracanes Cat. 1 ó 2

**1 / 4-5 | 5-6 / 0**

Huracanes Cat. 3, 4 ó 5

**0 / 3-4 | 4-5 / 1**

---

**2 / 15-18 | 20-23 / 3**

**Total 35-41**

■ Observado    ■ Pronóstico 2024

■ Tormenta Tropical    ■ Huracán Cat. 1 o 2    ■ Huracán Cat. 3, 4 o 5

**Aletta** ■  **Miriam**

**Bud** ■  **Norman**

**Carlotta** ■  **Olivia**

**Daniel**  **Paul**

**Emilia**  **Rosa**

**Fabio**  **Sergio**

**Gilma**  **Tara**

**Hector**  **Vicente**

**Ileana**  **Willa**

**John**  **Xavier**

**Kristy**  **Yolanda**

**Lane**  **Zeke**

**Alberto** ■  **Leslie**

**Beryl** ■  **Milton**

**Chris** ■  **Nadine**

**Debbie**  **Oscar**

**Ernesto**  **Patty**

**Francine**  **Rafael**

**Gordon**  **Sara**

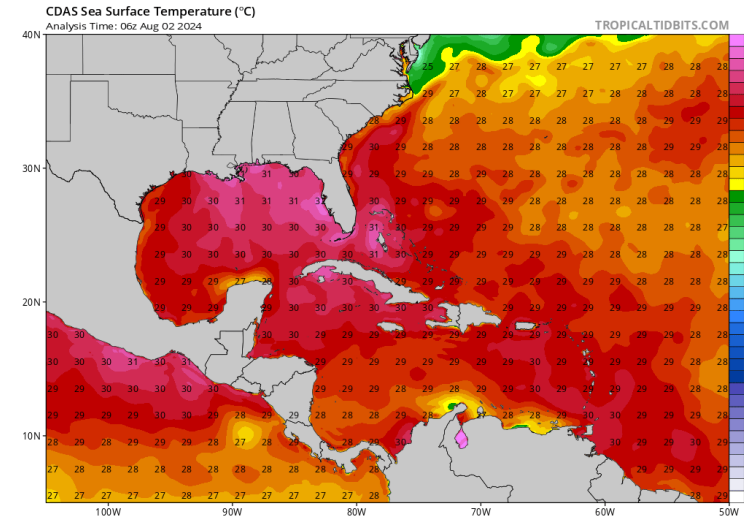
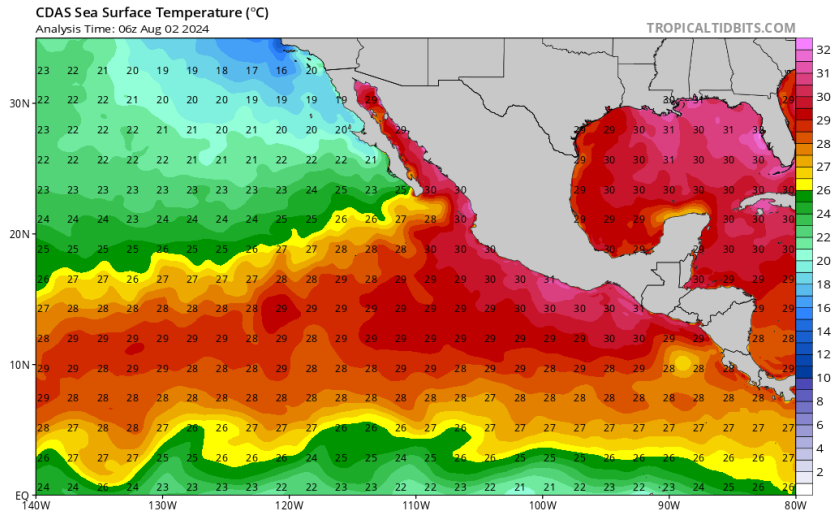
**Helene**  **Tony**

**Isaac**  **Valerie**

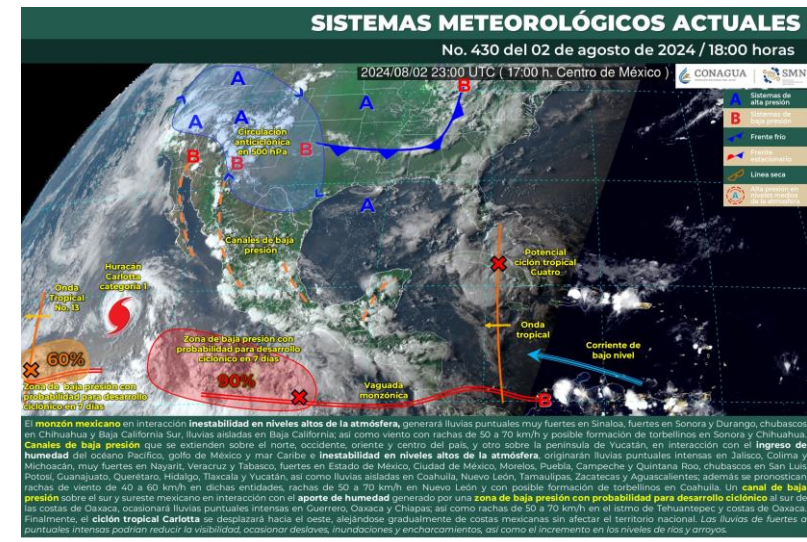
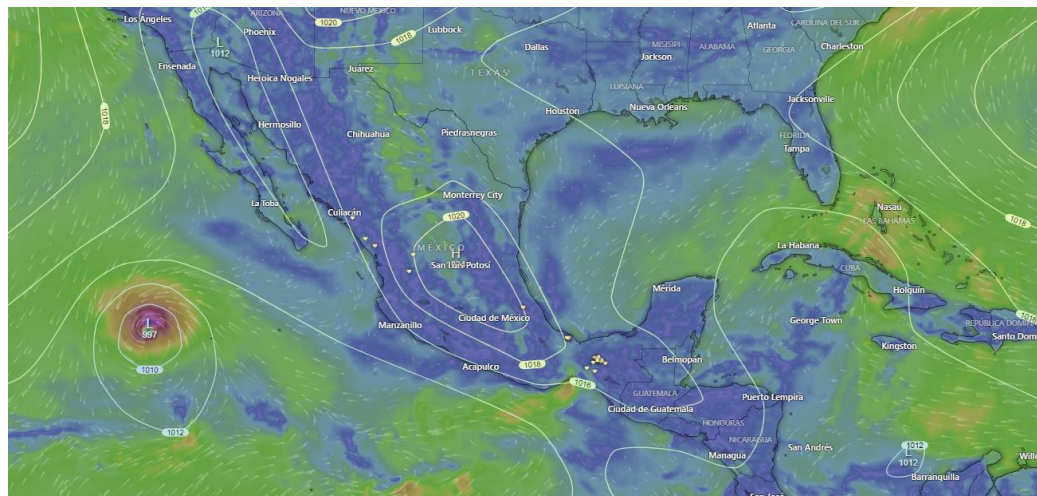
**Joyce**  **William**

**Kirk**



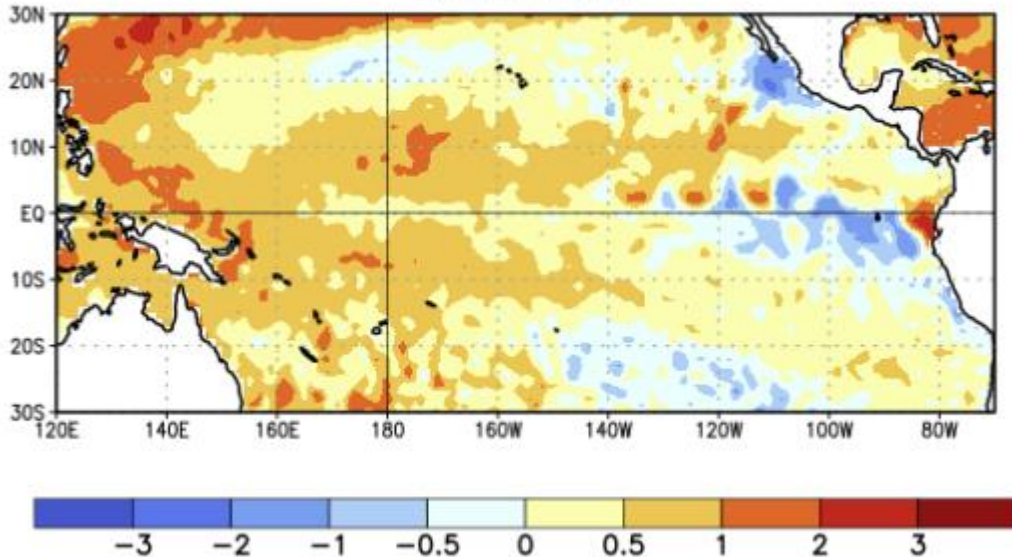


Hay energía acumulada en los océanos, solo hace falta que cambie el patrón de circulación atmosférica para que los ciclones ingresen a territorio nacional



El forzante climatológico de alta influencia para el régimen de precipitación en la república Mexicana es el **ENSO (El Niño Oscilación del Sur)** persiste en su ocurrencia y se estima continúe su desarrollo hasta el primer trimestre del año 2025.

SST Anomalies (°C)  
03 JUL 2024



## Avance de la temporada de lluvias y perspectivas

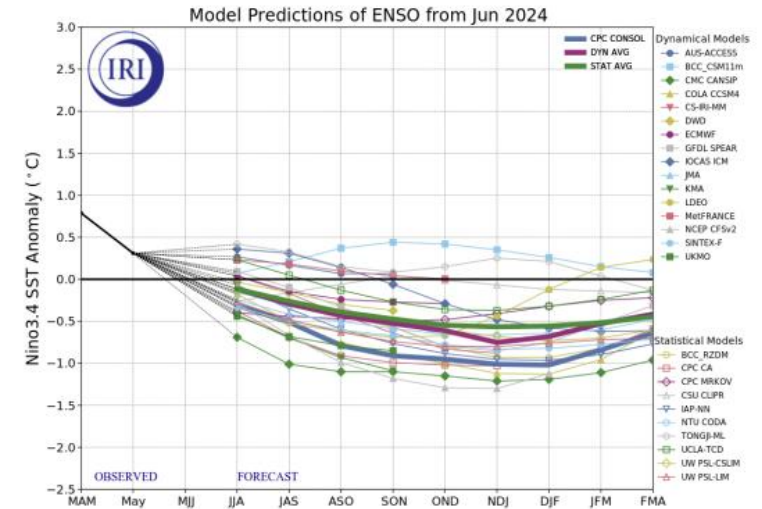


Figura 6. Pronósticos de las anomalías de la temperatura de la superficie del océano (SST) en la región de El Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W). Figura actualizada el 20 de junio de 2024 por el Instituto Internacional de Investigación (IRI, por sus siglas en inglés) para el Clima y la Sociedad.

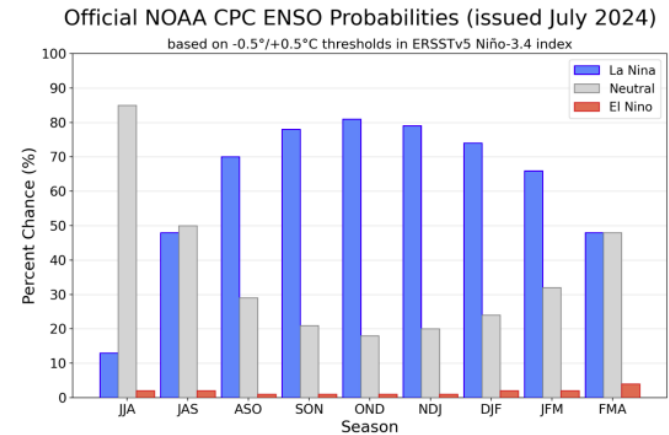
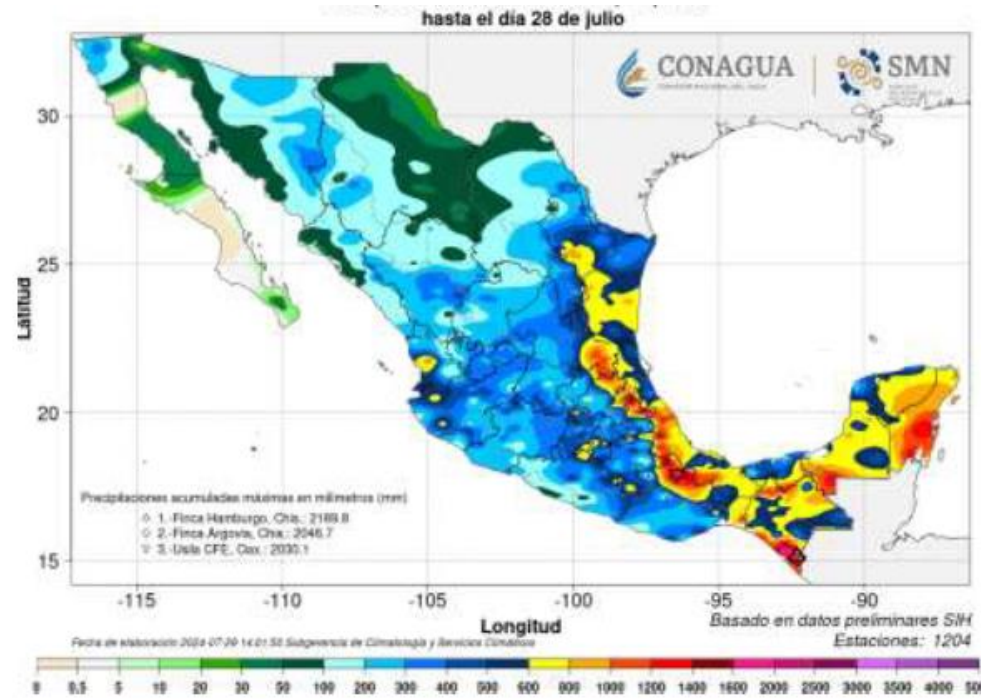
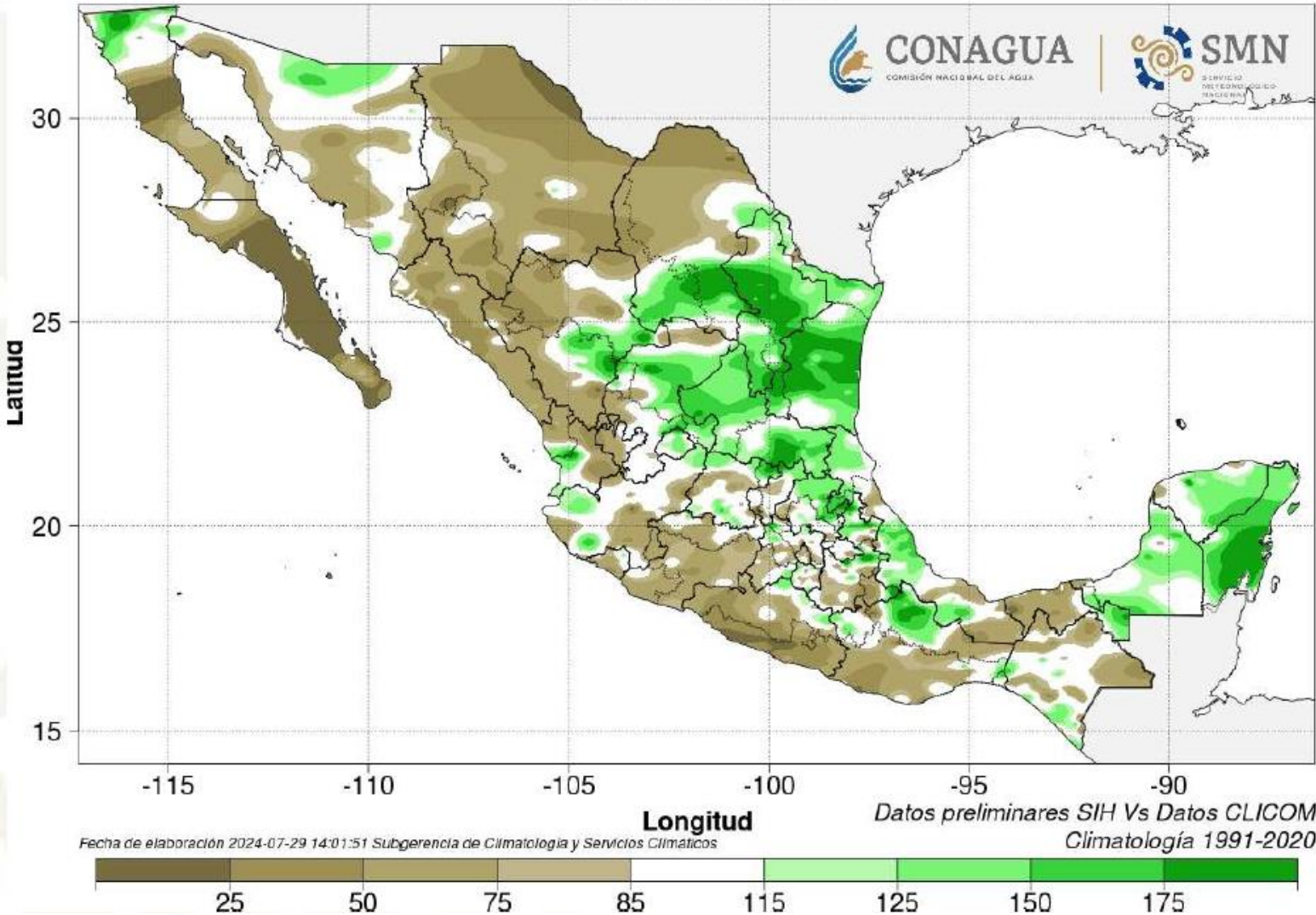


Figura 7. Probabilidades oficiales del ENSO para el índice de temperaturas de superficie oceánicas del Niño 3.4 (5°N-5°S, 120°W-170°W). Figura actualizada el 11 de julio de 2024.

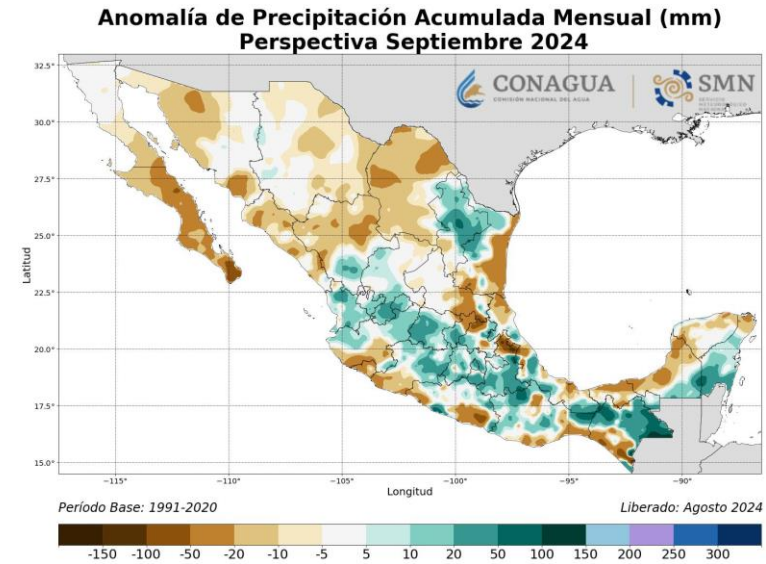
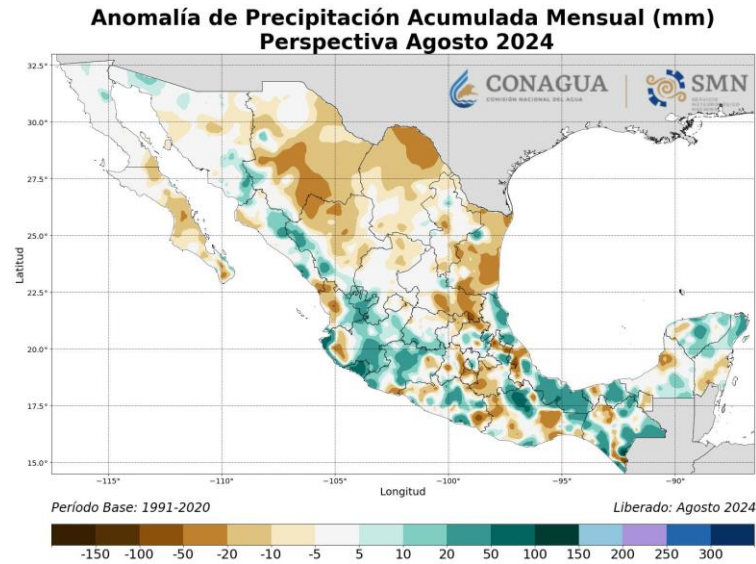


**Anomalía anual en por ciento de la normal 2024 hasta el día 28 de julio**

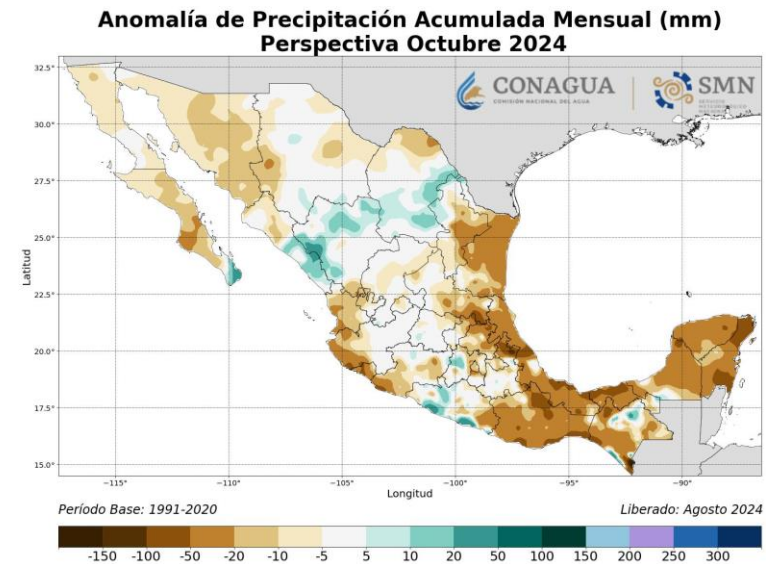


Del 1 de enero al 28 de julio de 2024 se registraron **350.1 mm** de precipitación, comparado con la lámina nacional del periodo de 1991 al 2020 (**330.9 mm**), se presentó un **superávit de 19.2 mm o 5.8% con respecto al promedio.**

# Avance de la temporada de lluvias y perspectivas



El SMN visualiza un mes de agosto y septiembre por arriba de la media y un mes de octubre no tan activo en materia de precipitación.

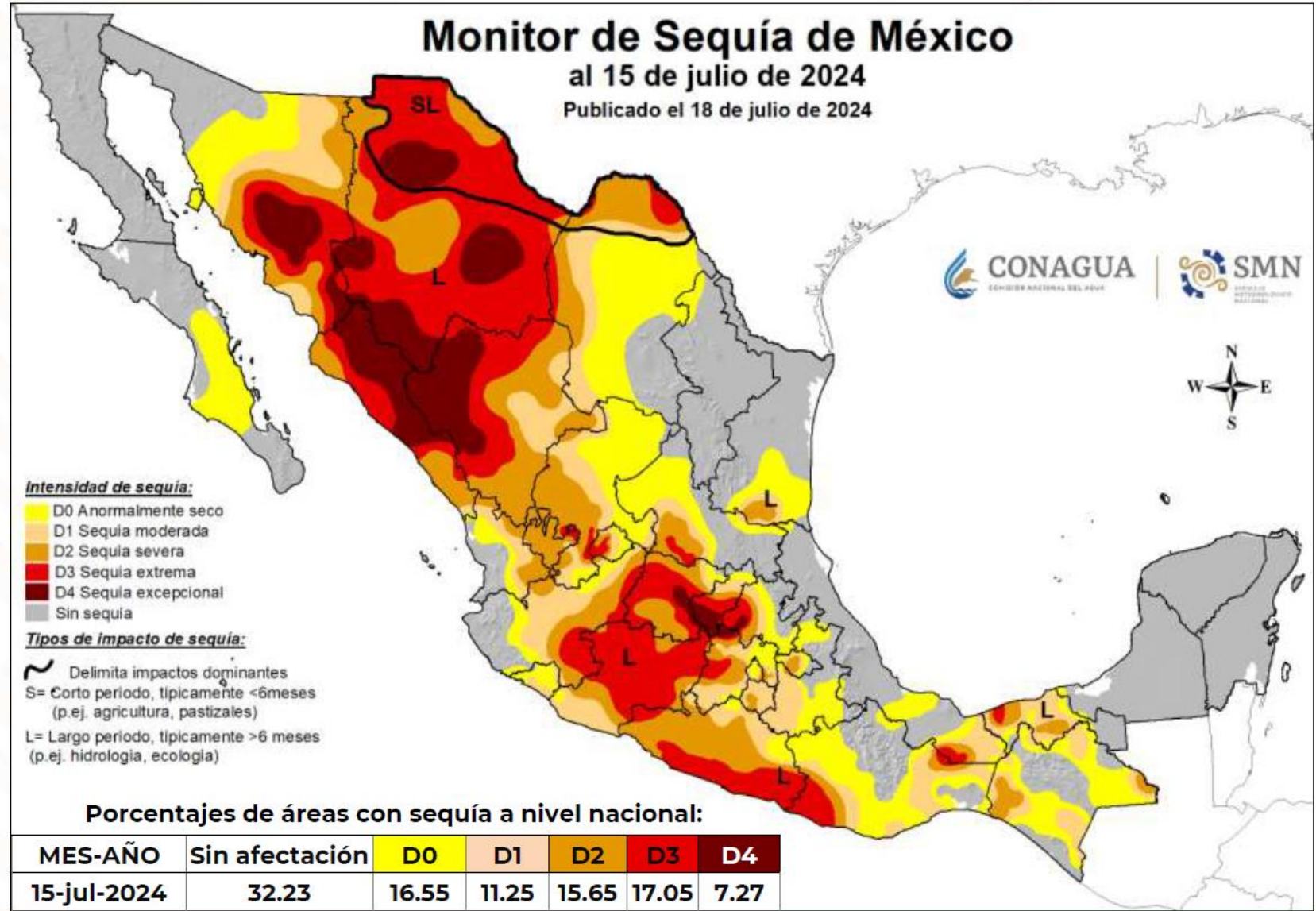




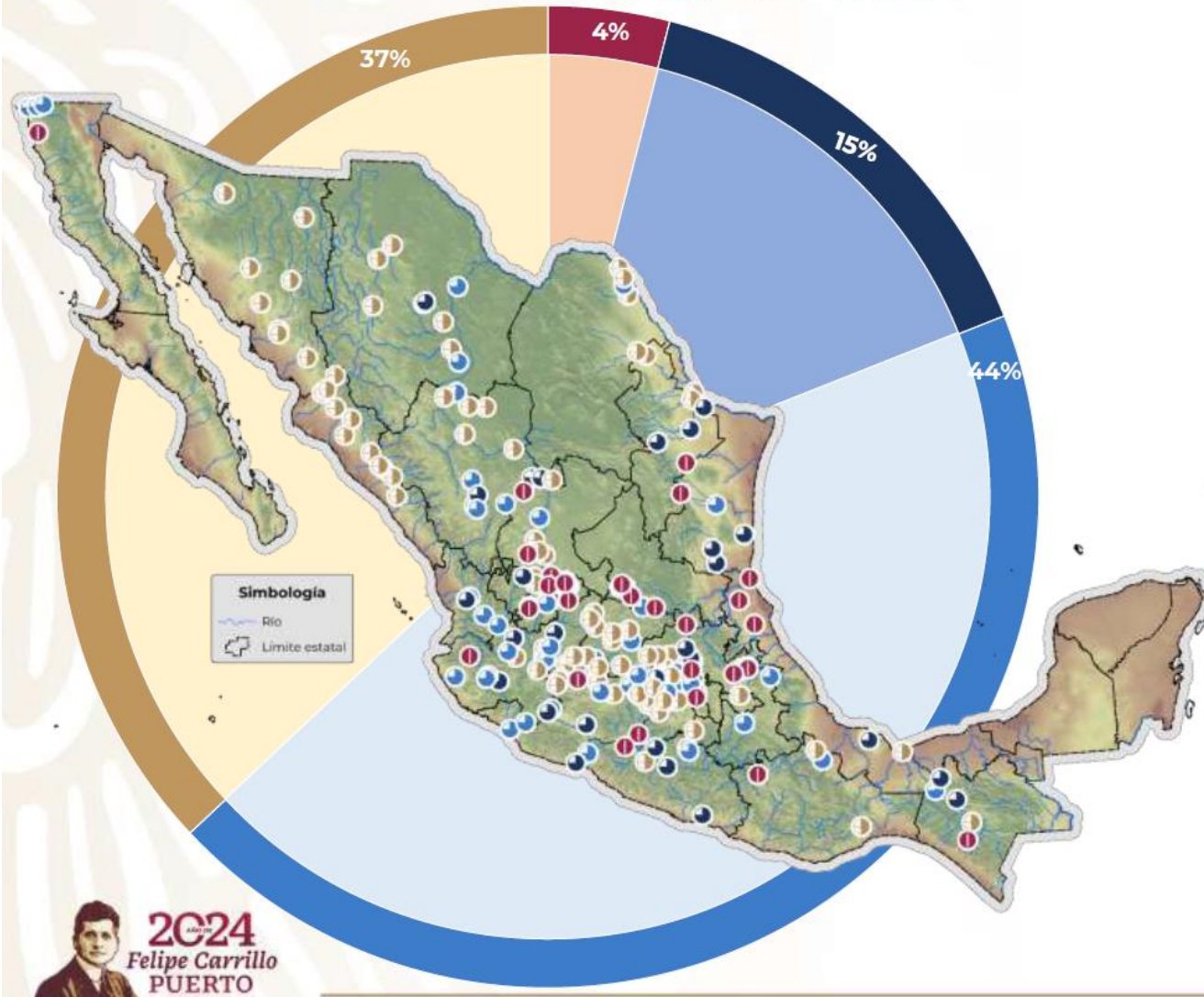
Al 15 de julio, la **sequía moderada a excepcional (D1 y D4)** se localiza principalmente en el noroeste, norte y centro, ocupando el **51.22% de la superficie del país.**

En tanto que, el **16.55%** del territorio nacional tiene **condiciones anormalmente secas (D0).**

**El 32.23% del país esta libre de sequía.**



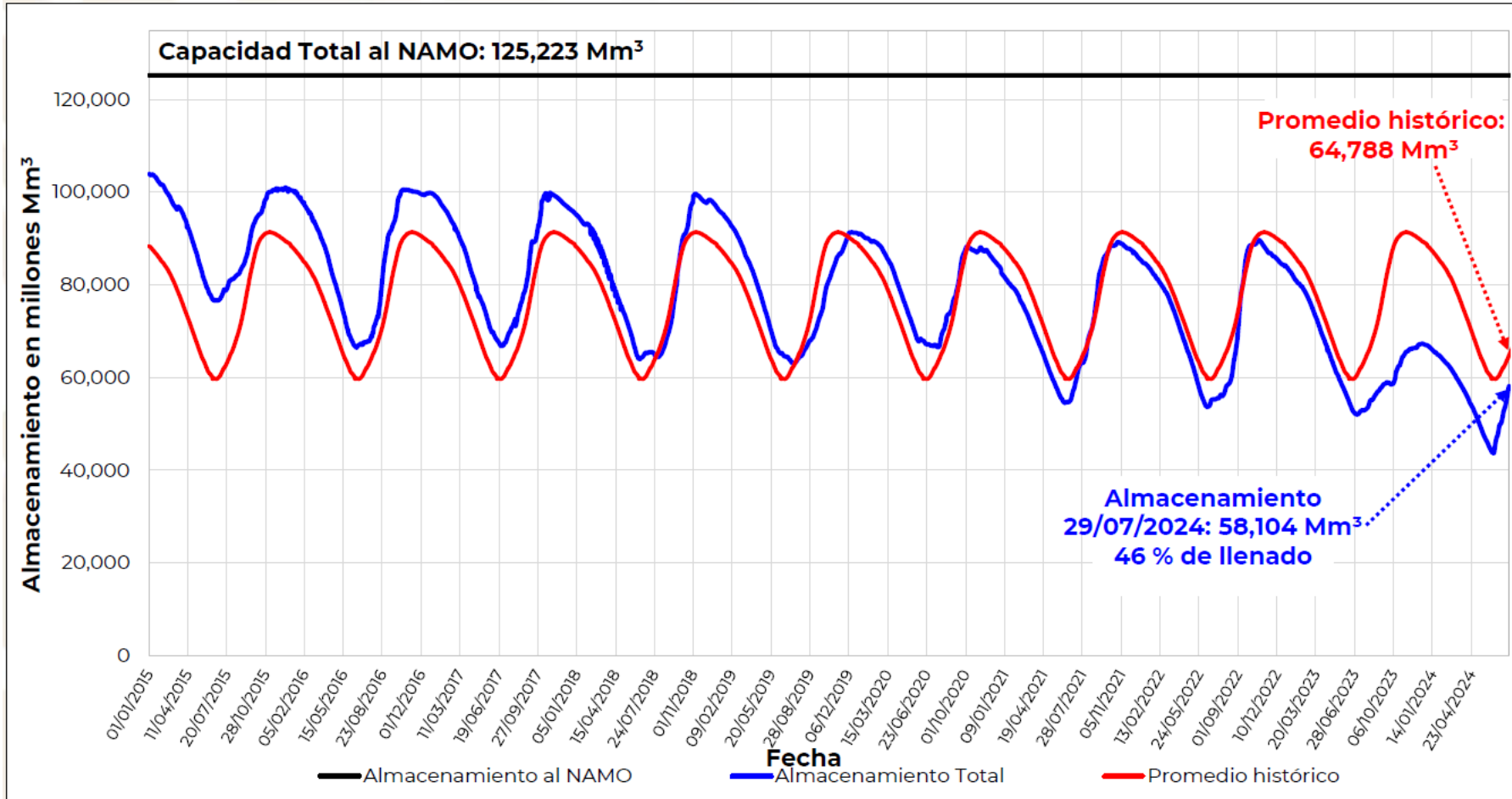
**Situación de las presas del país  
29-07-2024**



Categoría	22/07/2024		29/07/2024	
	No. de presas	Alm. (Mm <sup>3</sup> )	No. de presas	Alm. (Mm <sup>3</sup> )
Mayores al 100%	18	1,949	29	2,416
75 - 100 %	28	6,151	36	8,826
50 - 75 %	47	23,794	49	25,364
Menores al 50 %	117	22,953	96	21,498
<b>Almacenamiento total</b>	<b>210</b>	<b>54,847</b>	<b>210</b>	<b>58,104</b>



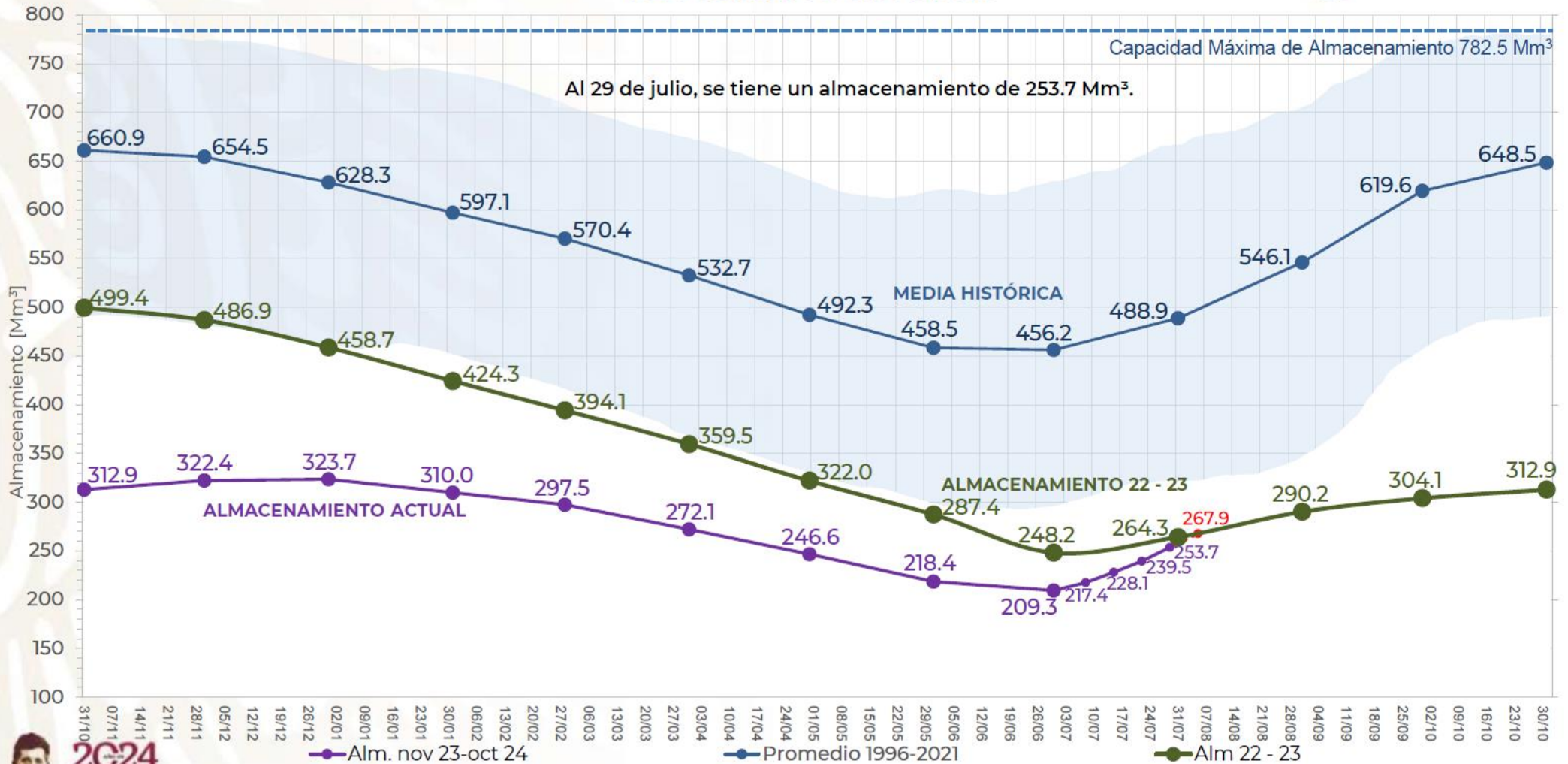
**Almacenamiento nacional del 01 de enero de 2015 al 29 de julio de 2024**



Diferencia al **29/07/2024** respecto al promedio histórico **6,684 Mm<sup>3</sup>**, lo que representa un **déficit de 10 %**.



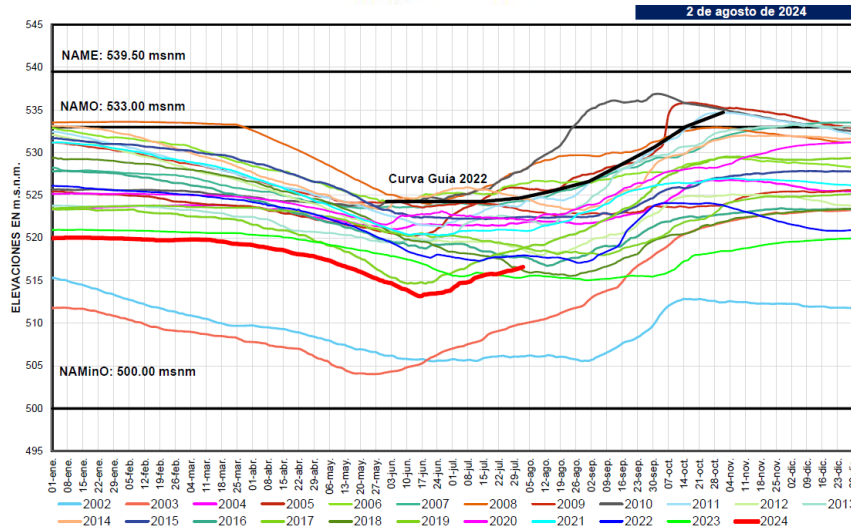
**ALMACENAMIENTOS DE LAS PRESAS DEL SISTEMA CUTZAMALA**



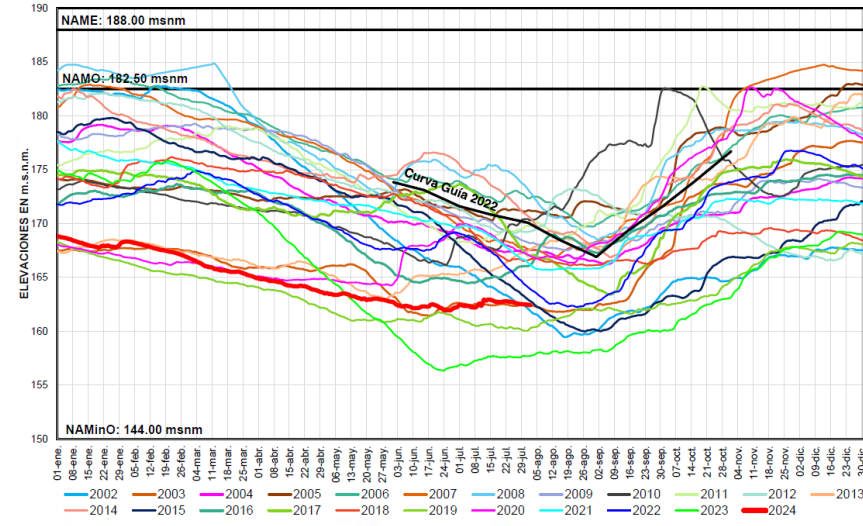


# Avance de la temporada de lluvias y perspectivas

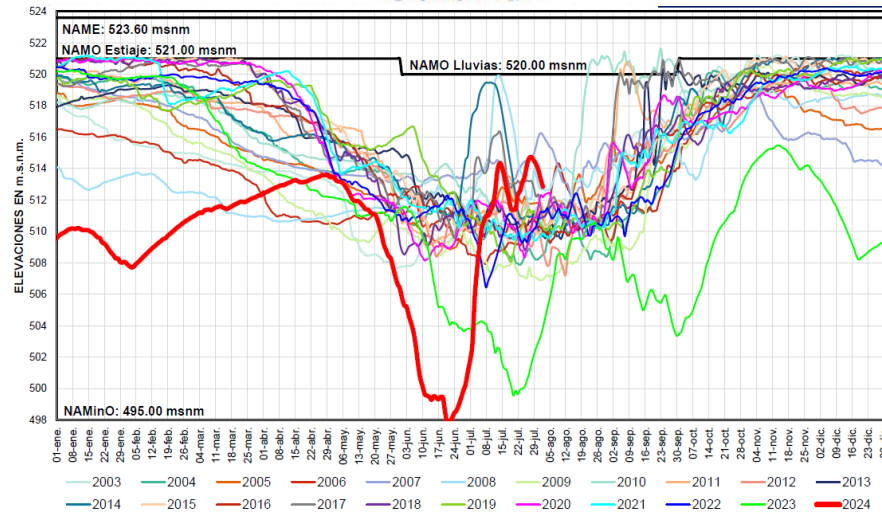
## Angostura



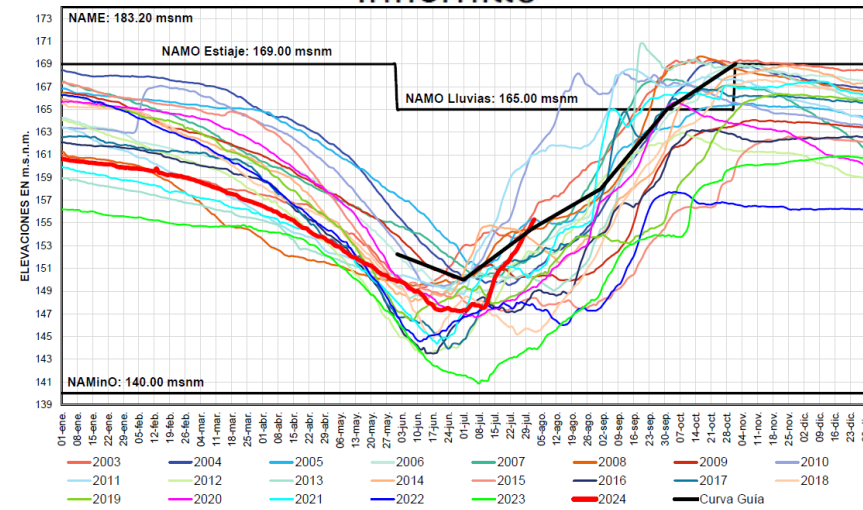
## Malpaso



## Caracol

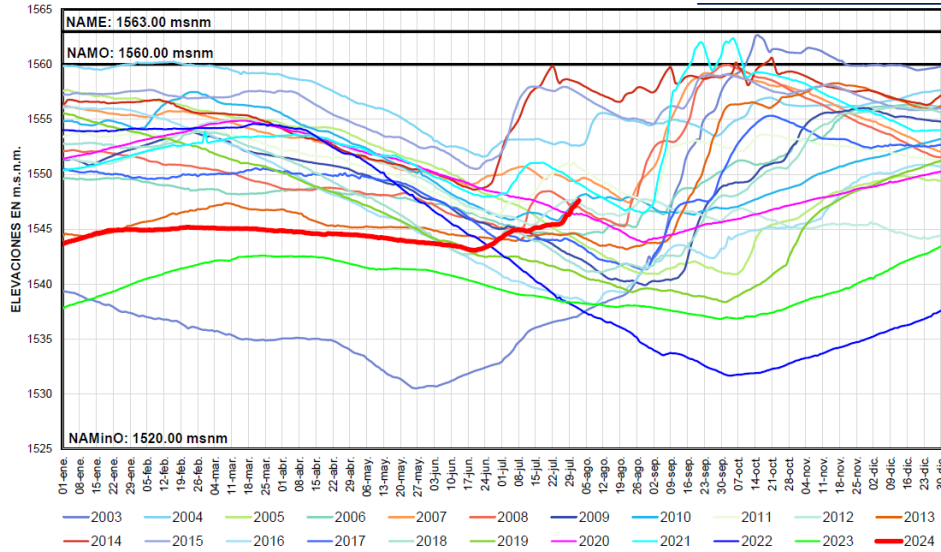


## Infiernillo

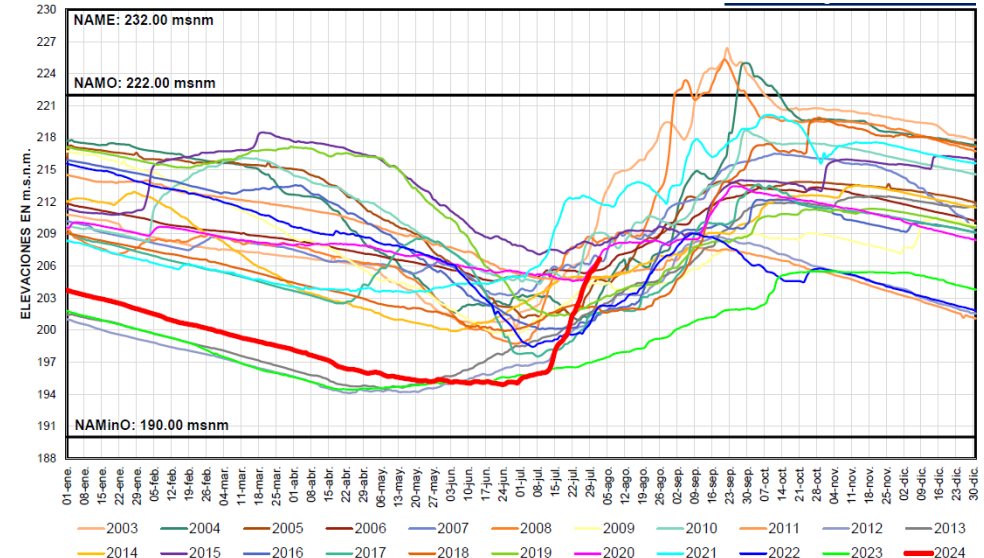


# Avance de la temporada de lluvias y perspectivas

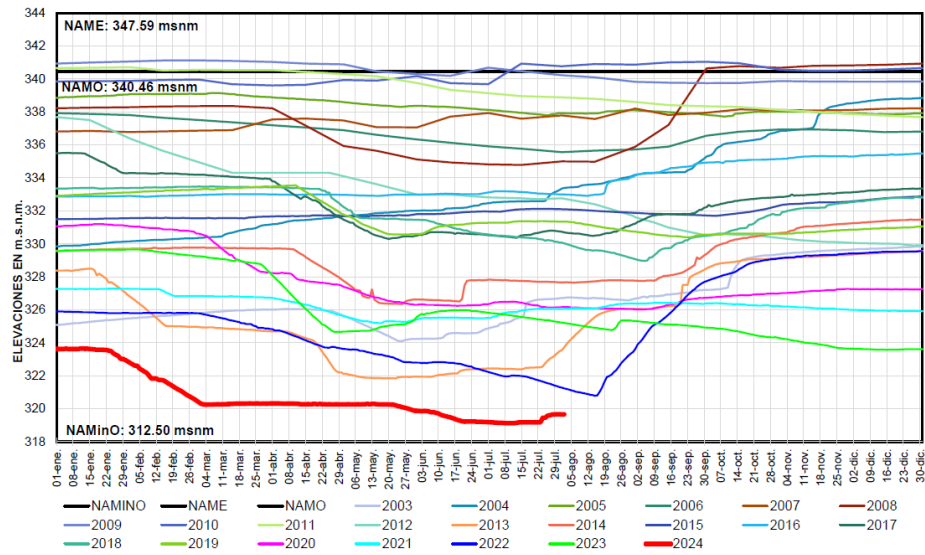
## Zimapán



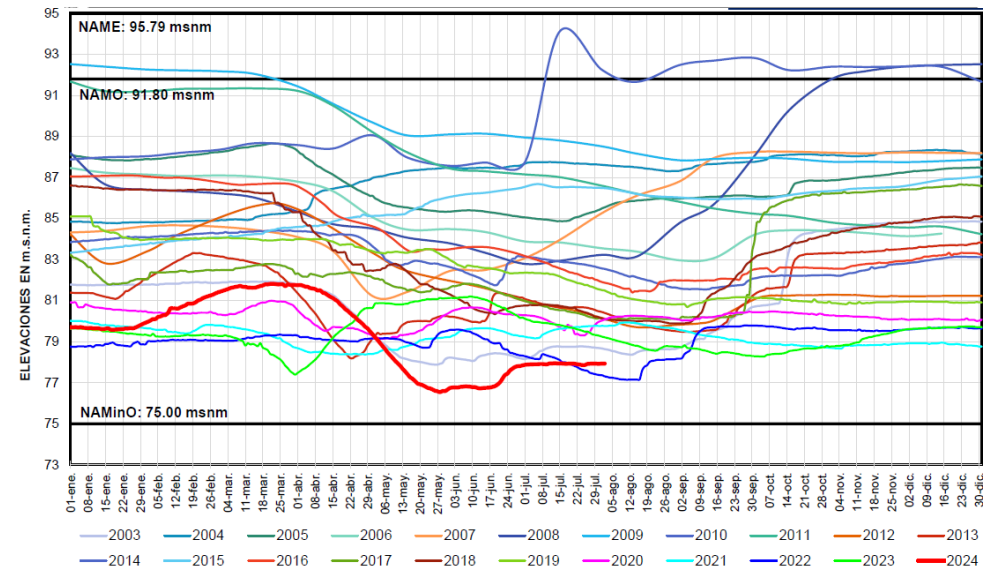
## Aguamilpa



## Amistad

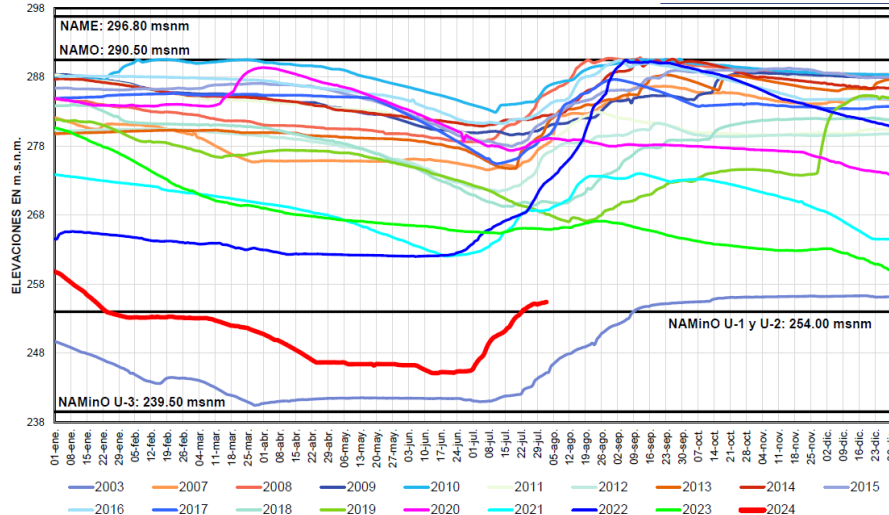


## Falcón

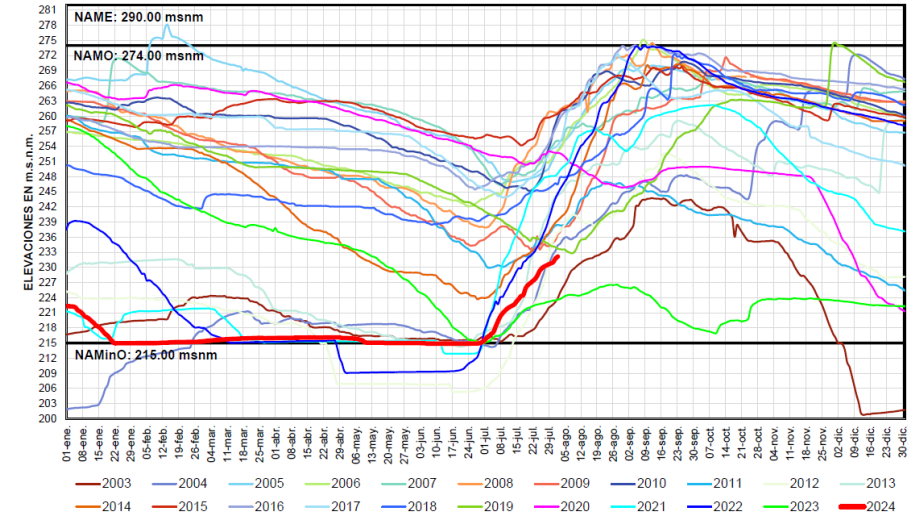




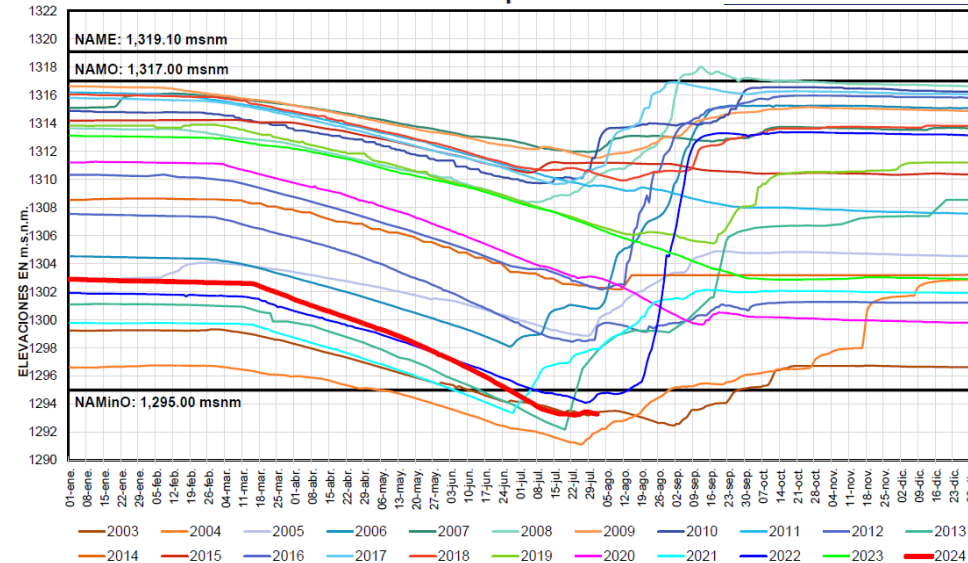
## Novillo



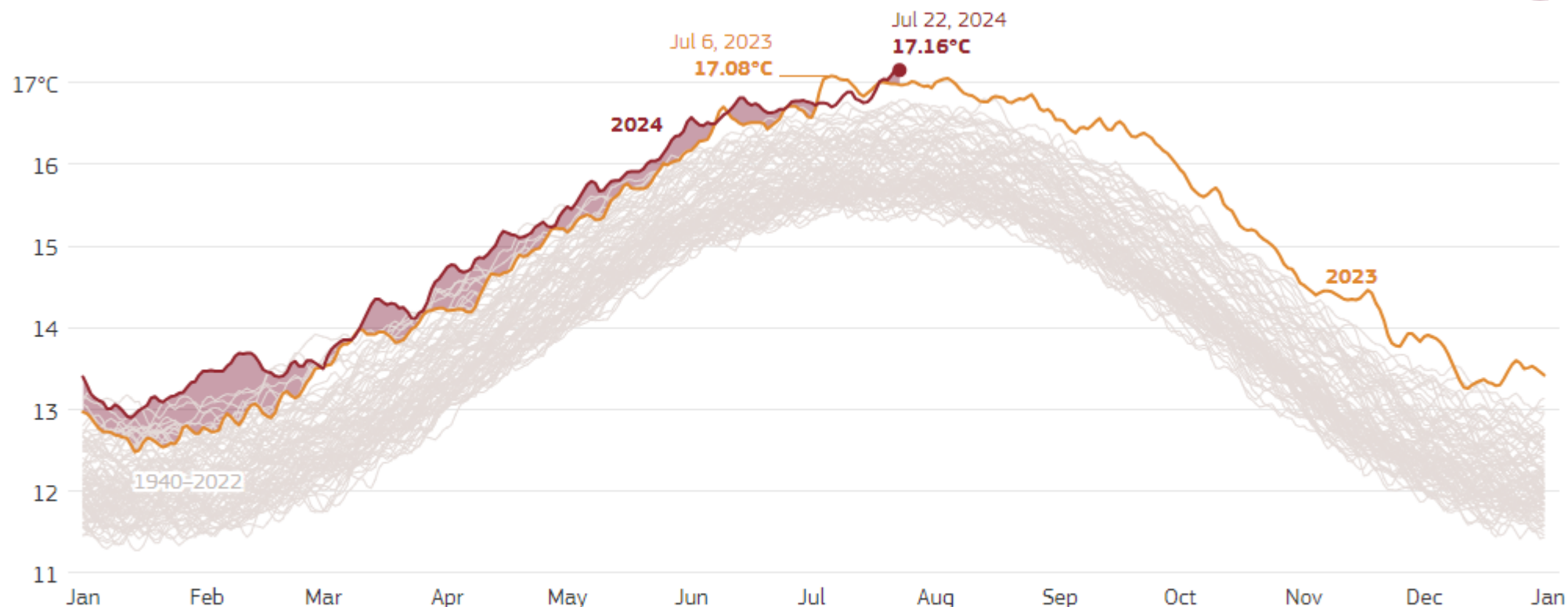
## Huites



## Boquilla



### Daily global surface air temperature



Data for 2024 shown up to 23 July. Data for 23 July 2024 is preliminary

Data source: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



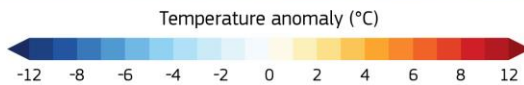
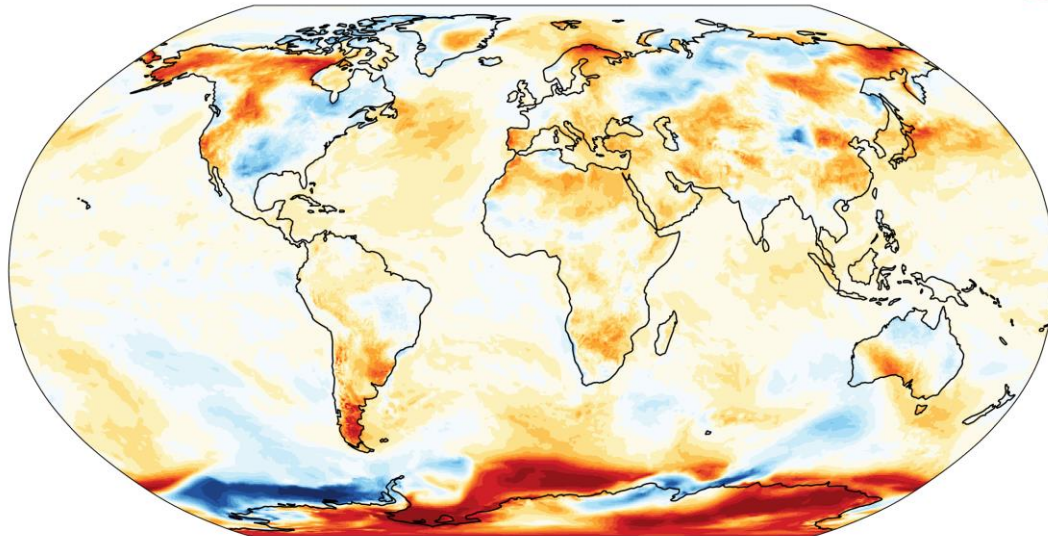
PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION





**SURFACE AIR TEMPERATURE ANOMALY • 23 JUL 2024**

Data: ERA5 • Reference period: 1991–2020 • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF  
THE EUROPEAN UNION



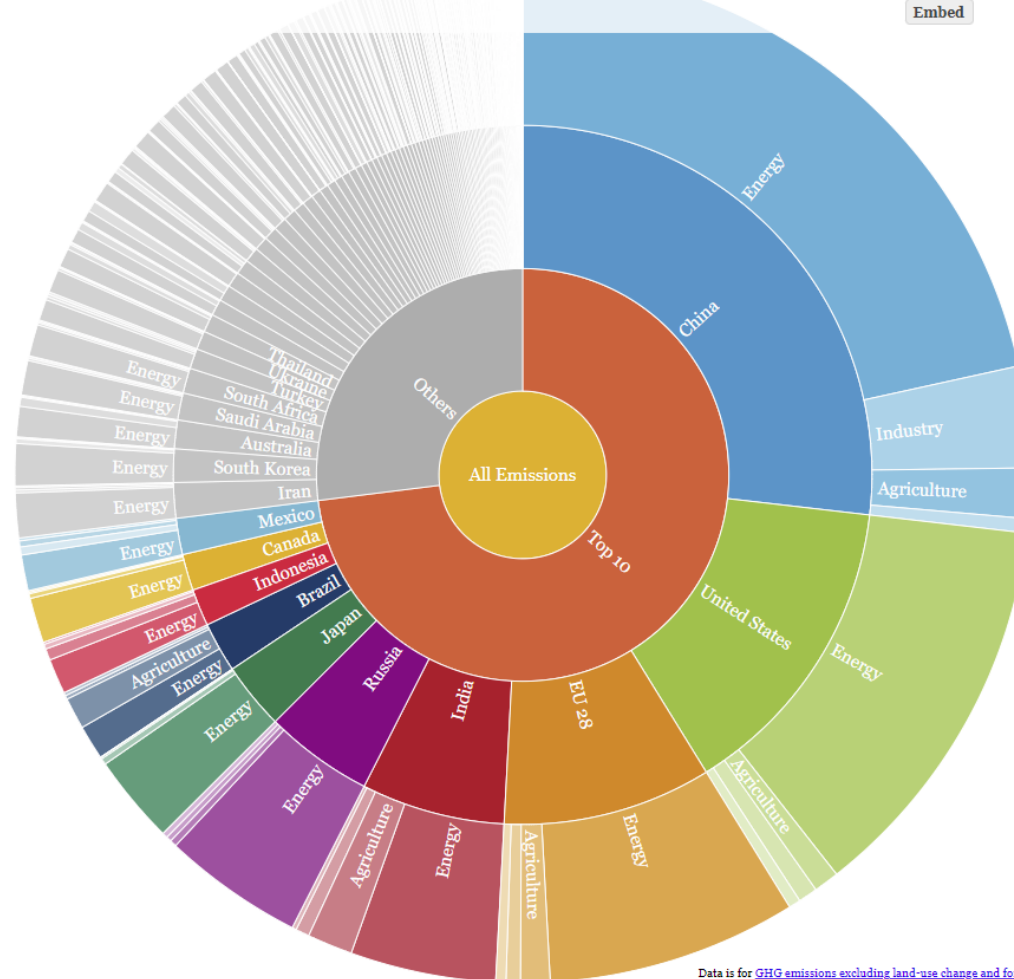
IMPLEMENTED BY



Cada mes desde junio de 2023 -**13 meses seguidos**- se ha clasificado como el más caluroso del planeta desde que comenzaron los registros, en comparación con el mes correspondiente de años anteriores, dijo el Servicio de Cambio Climático Copernicus (C3S) de la Unión Europea en un boletín mensual.

Al comentar el récord establecido el 21 de julio de 2024, el director del C3S, Carlo Buontempo, dijo: "El 21 de julio, el C3S registró un nuevo récord para la temperatura media global diaria. Lo que es realmente asombroso es cuán grande es la diferencia entre la temperatura de los últimos 13 meses y los registros de temperatura anteriores. **Ahora estamos en un territorio verdaderamente inexplorado y, a medida que el clima sigue calentándose, estamos forzados a ver cómo se batan nuevos récords en los próximos meses y años**".

**Explore the World's Greenhouse Gas Emissions**  
Find the newest data on global greenhouse gas emissions on [CAIT Climate Data Explorer](#)



Graphic by [Johannes Friedrich](#) based on work by Duncan Clark, [Klin Mike Bostock](#) and [Jason Davis](#). Thanks also to Jamie Cotta.

Data is for GHG emissions excluding land-use change and forestry, and excluding bunker fuels. The EU is considered an emitter for this graph. For more information visit our [WRI blog](#).



# Mitigación Vs Adaptación



- Matriz energética
- Transporte público
- Transporte individual
- Hábitos de consumo
- Manejo de residuos sólidos
- Regular el uso del suelo
- Modificar la producción agrícola

Esta rana no sabe que adaptarse en muchos casos es más oneroso que reducir las emisiones de GEI

## Prevención de daños por inundaciones

A medida que el cambio climático provoca el aumento del nivel del mar, los malecones y diques pueden ayudar a limitar las inundaciones de las comunidades costeras. Se pueden construir humedales para proteger una costa. Tanto cerca de las costas como tierra adentro, mejorar el drenaje de aguas pluviales puede ayudar a evitar que las comunidades se inunden a medida que el cambio climático aumenta la cantidad de precipitaciones durante las tormentas. Además, las casas se pueden construir de manera que reduzcan la posibilidad de inundaciones. Por ejemplo, las casas elevadas sobre pilotes y las casas flotantes ayudan a prevenir la amenaza de inundaciones.

Cuerpos de Agua y Esgurrimientos locales





## **Garantizar que haya suficiente agua dulce**

Debido al cambio climático, algunos lugares reciben más precipitaciones, mientras que otros reciben menos. También hay lugares donde la cantidad de agua es irregular a lo largo del año. Esto puede significar muy poca o demasiada agua, lo que dificulta garantizar un acceso constante al agua potable. Las comunidades pueden adaptarse construyendo sistemas de almacenamiento de agua, creando regulaciones para mantener el agua segura y utilizando tecnología de desalinización para crear agua dulce en áreas costeras propensas a la sequía.



## Adaptar las granjas y los alimentos

Los cambios en la cantidad de precipitaciones están convirtiendo la agricultura en un desafío. Los agricultores están adaptando sus técnicas, plantando cultivos resistentes a la sequía y haciendo que el riego sea más eficiente.

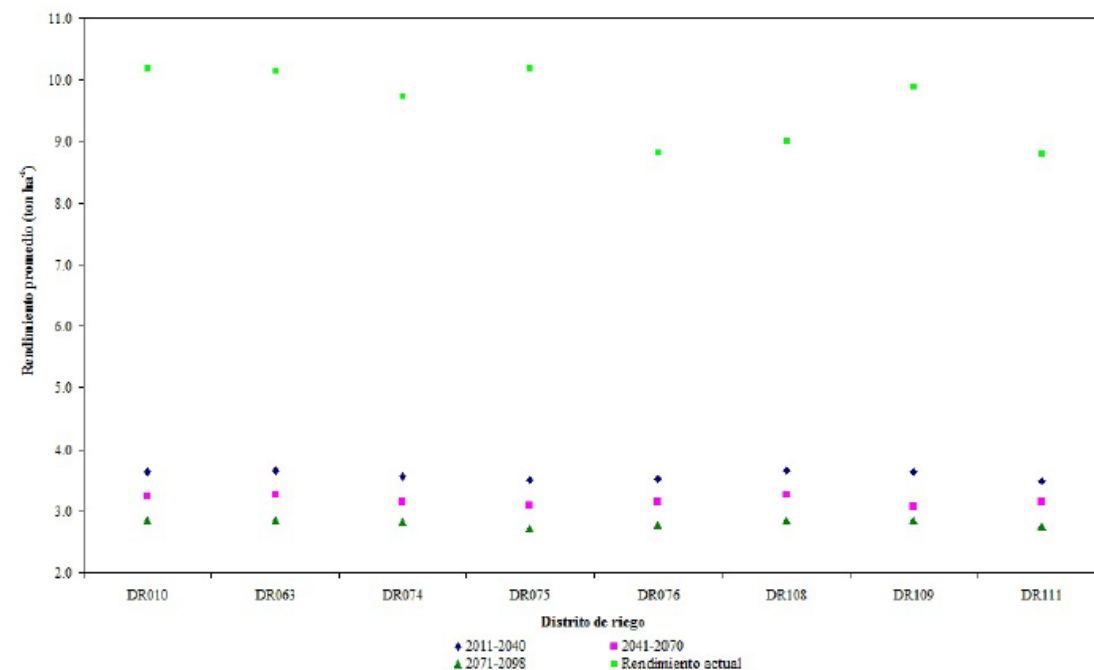


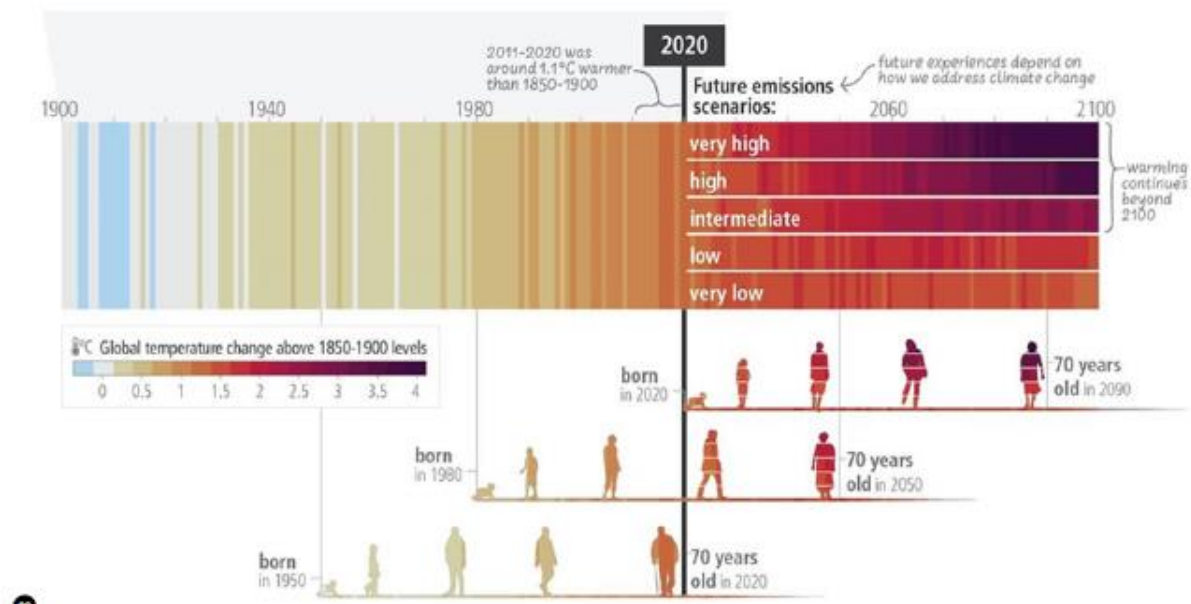
Figura 4.7. Obtención del rendimiento promedio bajo cambio climático para el escenario A2.

Fuente: Elaboración propia con información de Distritos de Riego de México, CONAGUA, 2001.



## Adaptarse al calor

En un clima más cálido, las peligrosas olas de calor son cada vez más largas y frecuentes (**umbrales: 35°C de bulbo seco o 40°C de temperatura media**) . Para adaptarse, la gente puede equipar los edificios con más aislamiento y tecnologías de refrigeración más eficientes. Los árboles de sombra pueden ayudar a mantener las cosas frescas, al igual que los techos con plantas instaladas, que se llaman techos verdes.



El aislamiento habitacional es relevante analizar sus costos comparados con el enfriar los espacios a punta de energía.

## Adaptar las granjas y los alimentos

La gestión de la pesca y el establecimiento de cuotas de pesca ayudan a garantizar que no se sobreexplota el pescado. Las comunidades también están realizando cambios para mejorar el almacenamiento y la conservación de alimentos y gestionando bancos de alimentos para ayudar a distribuir alimentos a las personas necesitadas.



El valor de producción acuícola y pesquera del país alcanzó 47 mil 239 millones de pesos al cierre de 2021

las especies con mayor volumen y valor económico registradas a nivel nacional son:

- la sardina con 647 mil toneladas y más de mil 500 millones de pesos;
- La anchoveta con más de 344 mil toneladas y 796 millones de pesos;
- el atún con más de 126 mil toneladas y más de mil 900 millones de pesos.
- El camarón, 60 mil toneladas y más de 6 mil 200 millones de pesos;
- el pulpo 40 mil toneladas y más de 2 mil 800 millones de pesos;
- la jaiba con más de 31 mil toneladas y más de 961 mil millones de pesos,

De los cuales el 70% de la producción total es destinada a la exportación

**En ciertas zonas de los trópicos vaticinan un descenso de hasta el 40%, en las capturas previstas para 2050.**



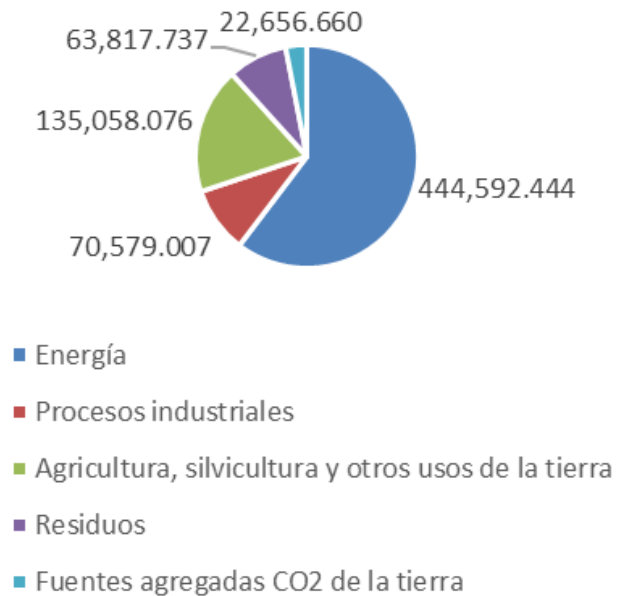
## **Garantizar la salud del ecosistema**

Restaurar y proteger los ecosistemas ayuda a la vida silvestre a enfrentar el cambio climático. El uso de métodos indígenas, tradicionales y locales puede ayudar a garantizar que los recursos naturales se gestionen de forma sostenible. Gestionar los recursos naturales y garantizar que los entornos sean saludables nos beneficia a todos. Por ejemplo, los humedales saludables filtran el agua, albergan peces y crustáceos juveniles y protegen la costa durante las tormentas.

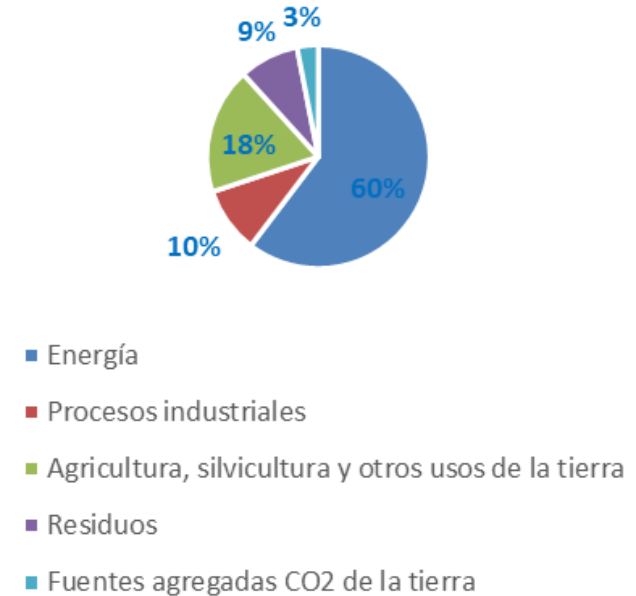


**INVENTARIO NACIONAL DE EMISIONES DE GASES Y COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO (INEGYCEI)**

Gg en CO<sub>2</sub>e emisiones 2021



% de emisiones 2021



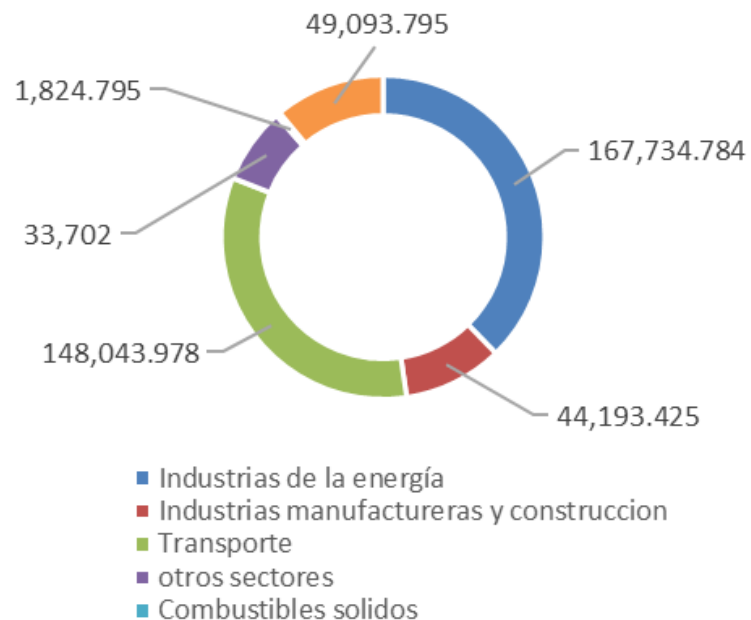
La emisión bruta en 2021 fue de 736,703 Gg en CO<sub>2</sub>e

El escenario tendencial en México es emitir 991,000 Gg CO<sub>2</sub>e en 2030

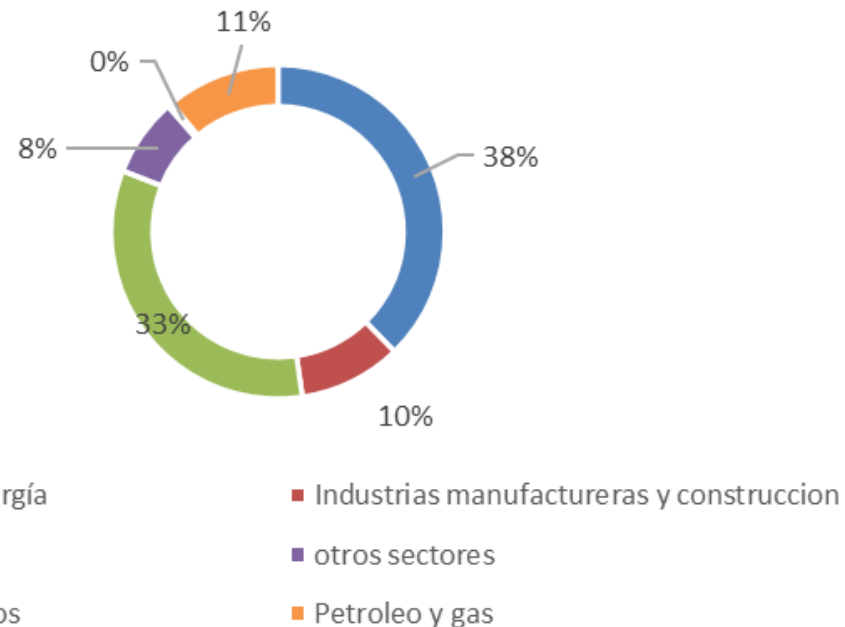
La meta es mitigar (NDC) 397,000 Gg CO<sub>2</sub>e de los 991,000 Gg CO<sub>2</sub>e



Gg en CO2e emisiones 2021

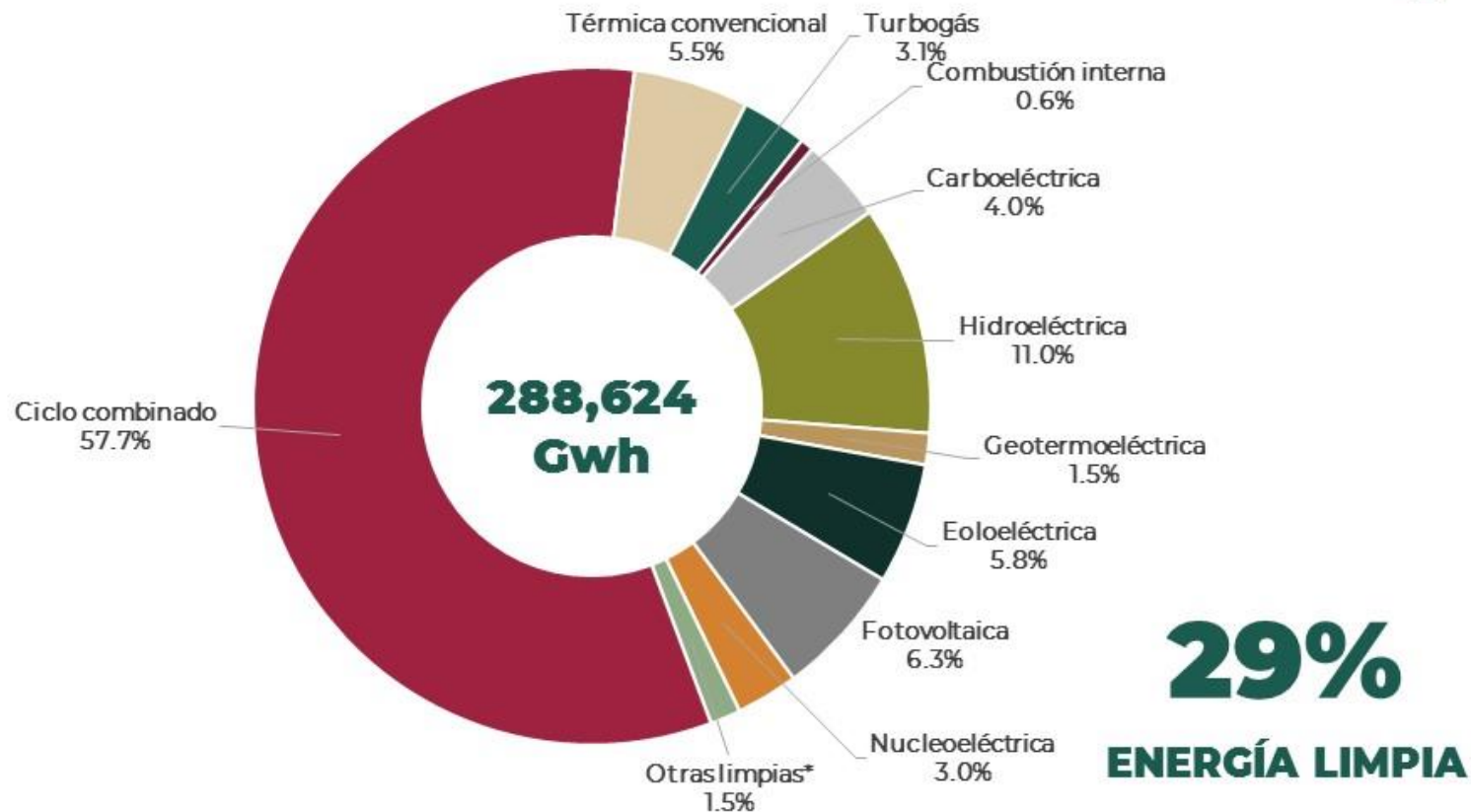


Porcentaje de emisiones





## GENERACIÓN ELÉCTRICA EN MÉXICO por fuente enero-diciembre de 2022



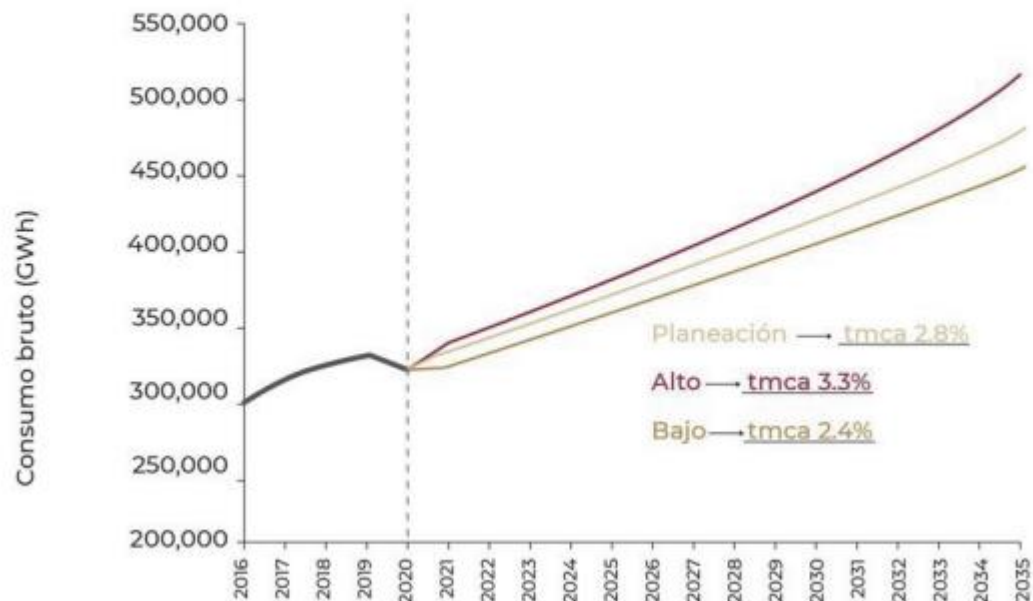
FUENTE: Elaboración propia con datos de CENACE y CFE.

Incluye la generación eléctrica neta inyectada al SEN por la CFE y privados.

\* Otras limpias incluye cogeneración eficiente, generación distribuida, bioenergía, baterías y frenos regenerativos.



FIGURA 4.11 PRONÓSTICO DEL CONSUMO BRUTO DEL SEN 2021 – 2035, ESCENARIOS DE PLANEACIÓN, ALTO Y BAJO (GWH)

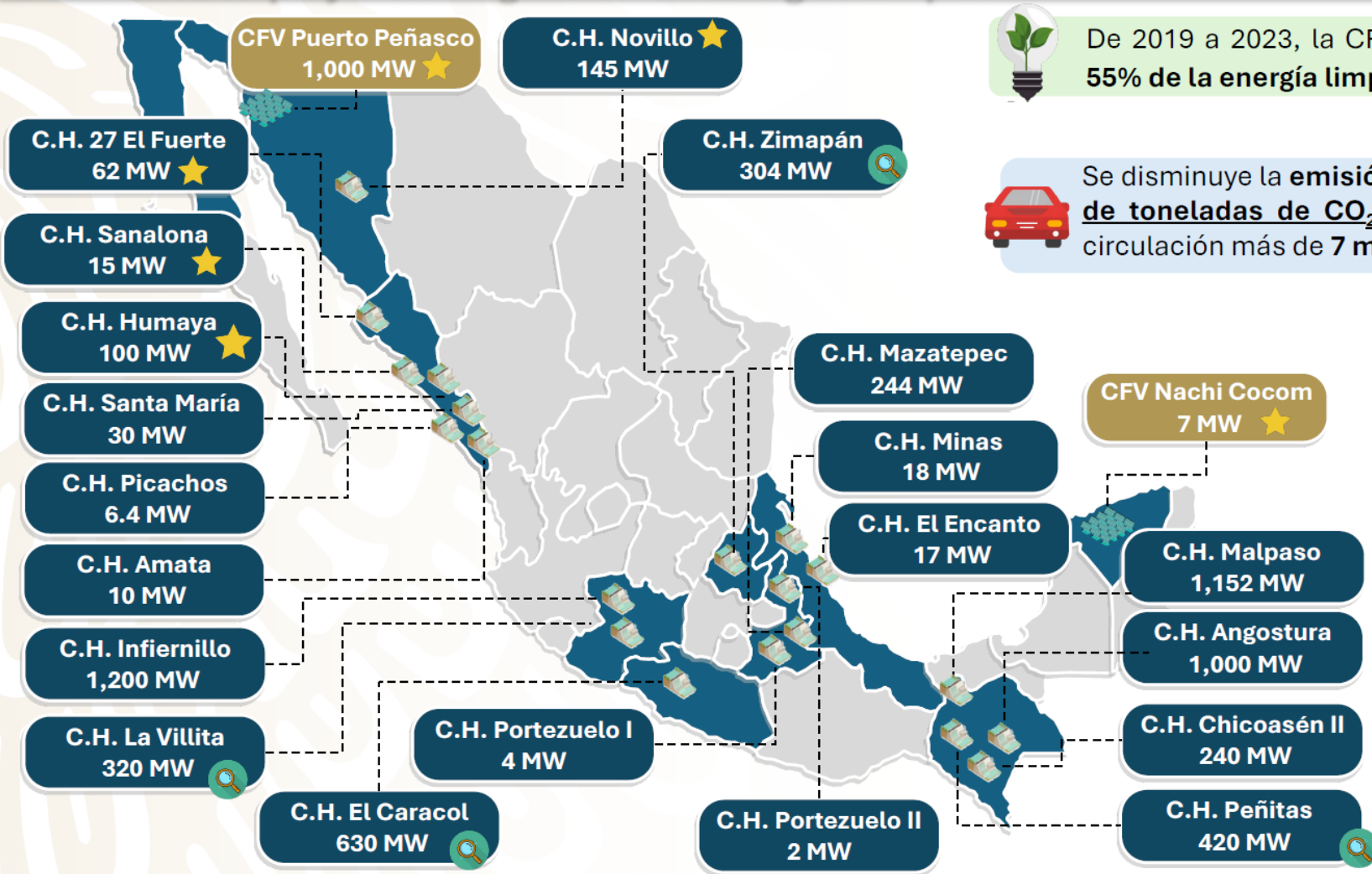


EN 2041 EL SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL ADICIONARÁ 68 MIL MW DE CAPACIDAD INSTALADA; REFUERZA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

20/ junio/2023 / PRENSA



## Inversiones en proyectos de generación: Energías Limpias



De 2019 a 2023, la CFE inyectó en promedio el **55%** de la energía limpia del país.

Se disminuye la **emisión anual de 15.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>**, equivalente a sacar de circulación más de **7 millones de automóviles**.

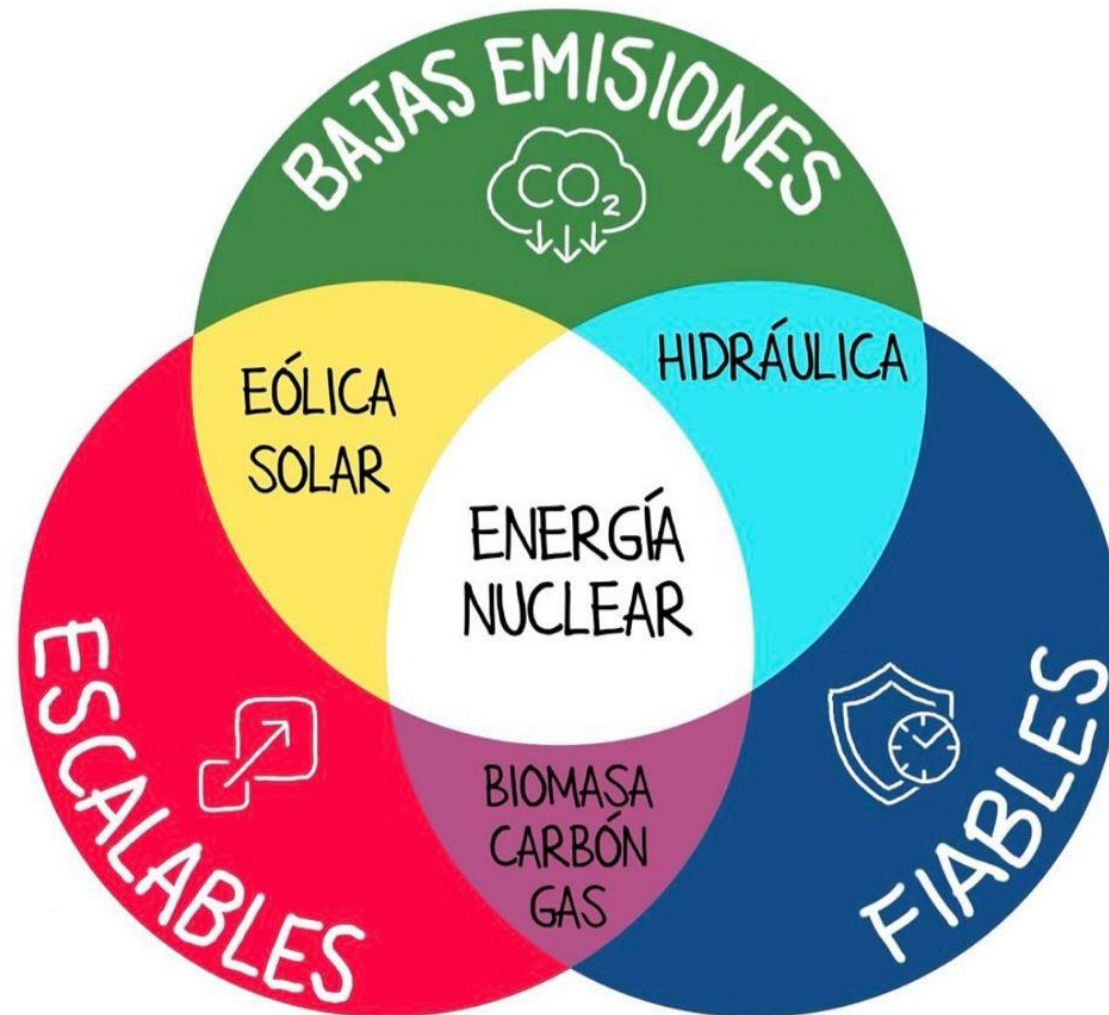
Con una inversión de: **3,191 MDD**

Representan una capacidad de: **6,925 MW**

De los cuales se adicionan: **1,573 MW**

Estatus de los proyectos: ★ 6 Finalizados    ● 4 En Pruebas    12 En desarrollo







# **Cambio climático y transición energética**

Alejandro de Keijser  
Paulina Terrazas

29 abril 2023

# Opciones para lograr cero emisiones netas en 2050 en el sector eléctrico



1. Cómo estamos al día de hoy
2. Posibilidades de crecimiento
3. Incertidumbres
4. Reflexiones







Colegio de  
Ingenieros Civiles  
de México A.C.

# Matriz energética de México y retos de la transición energética

Francisco J. Barnés de Castro

Julio 29, 2024



**Gracias**