



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



perspectiva climatológica verano 2021



Dr. Jorge Zavala Hidalgo
Coordinador General del Servicio Meteorológico Nacional
Ciudad de México, 06 de mayo de 2021



MEDIO AMBIENTE |
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



Metodología para el Pronóstico Estacional

Métodos de pronóstico climático

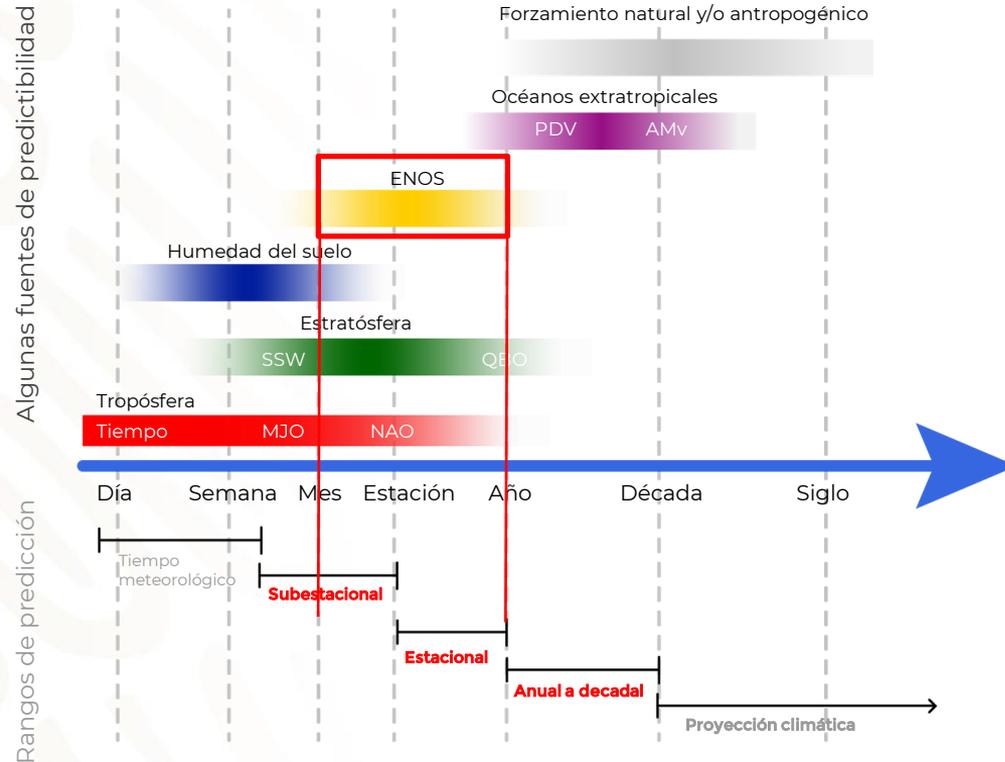
Métodos de pronóstico climático

- **Estadísticos**
 - Años análogos
 - Regresiones múltiples
 - Aprendizaje automático
- **Dinámicos**
 - Solución de sistemas de ecuaciones diferenciales parciales de modelos globales acoplados.
 - Modelos regionales con condiciones iniciales de frontera de los modelos globales..

Identificar procesos físicos y regiones con influencia en el clima nacional

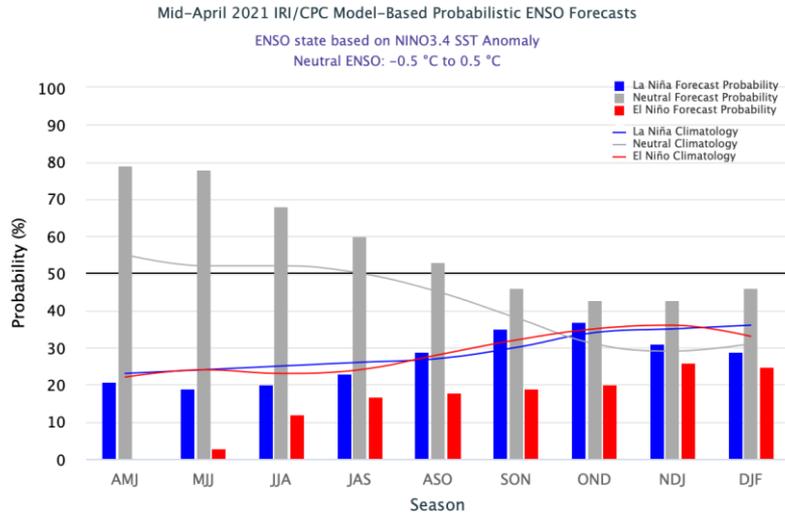
- Modos de variabilidad en el Atlántico (modo meridional, modo zonal, NAO).
- Modos de variabilidad en el Pacífico (ENSO, PDO)
- Oscilación Madden-Julian

Escala de tiempo en los pronósticos de tiempo y clima



Pronóstico ENOS

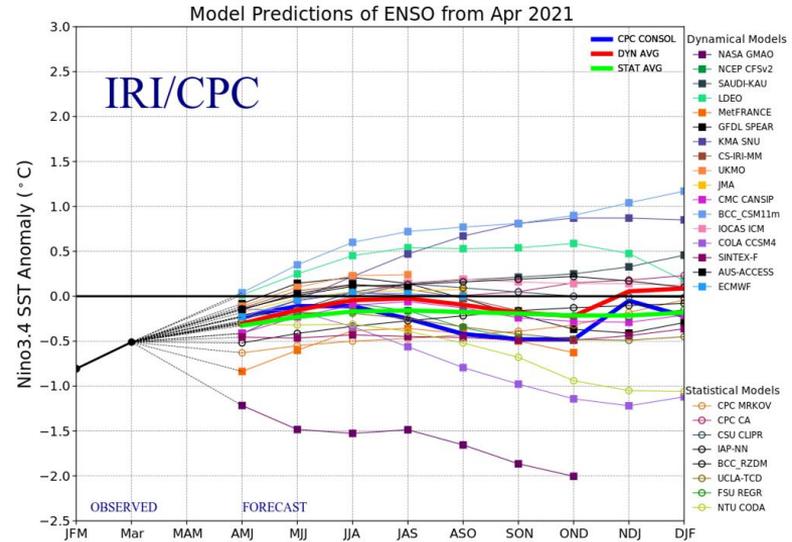
Publicado el 19 de abril de 2021



Pronóstico Probabilístico del CPC/IRI:

- La fase **Neutral** tiene la probabilidad más alta para el trimestre **AMJ** (79%).
- La fase **Neutral** permanece con altas probabilidades (53%) hasta el trimestre **ASO**.

Publicado el 19 de marzo de 2021



Predicciones de distintos modelos:

- La mayoría de los modelos dinámicos y estadísticos prevén **temperaturas superficiales del mar por debajo de la media durante los meses siguientes, acercándose a valores cercanos del promedio en el trimestre JAS.**

Metodologías desarrolladas y validadas para México

Received: 6 October 2017 | Revised: 21 March 2018 | Accepted: 22 March 2018
DOI: 10.1002/joc.5550

International Journal of Climatology
RMetS

RESEARCH ARTICLE

Seasonal precipitation forecast over Mexico based on a hybrid statistical–dynamical approach

Ramón Fuentes-Franco^{1,2} | Filippo Giorgi¹ | Edgar G. Pavia³ | Federico Graef^{3,4} | Erika Coppola¹

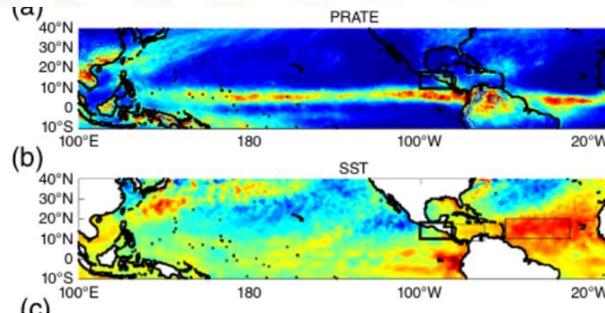
¹The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italy

²SMHI, Norrköping, Sweden

³CICESE, Ensenada, Mexico

⁴CONACYT, Mexico

We introduce a new hybrid scheme for seasonal precipitation prediction over the Mexican territory. The scheme takes as input sea surface temperature (SST) predicted from the ECMWF System 4 coupled model (Sys4) identifying three predictors, namely SST over the western Pacific (WP), eastern Pacific (EP) and tropical



Received: 22 May 2018 | Revised: 15 November 2019 | Accepted: 30 November 2019
DOI: 10.1002/joc.6434

International Journal of Climatology
RMetS

RESEARCH ARTICLE

Preconditioning of the precipitation interannual variability in southern Mexico and Central America by oceanic and atmospheric anomalies

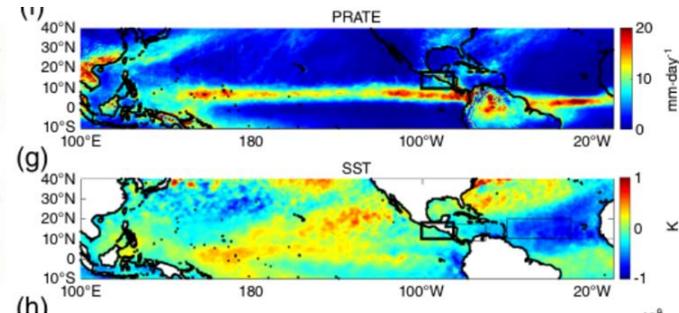
Alejandra Straffon^{1,2} | Jorge Zavala-Hidalgo¹ | Francisco Estrada^{1,3}

¹Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico

²Posgrado en Ciencias de la Tierra, Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico City, Mexico

Abstract

The interannual variability of precipitation in southern Mexico, northwestern Central America, and part of the northeastern tropical Pacific and its relation with previous oceanic and atmospheric anomalies are studied using the National Centers for Environmental Prediction Climate Forecast System



Metodología de pronóstico Estacional

Metodología de elaboración de pronóstico estacional

✓ Predictandos:

- Acumulado de precipitación mensual (CLICOM-SIH) de 1980 al 2020.
- Promedio mensual de temperatura mínima y máxima de 1980 al 2020.

✓ Predictores:

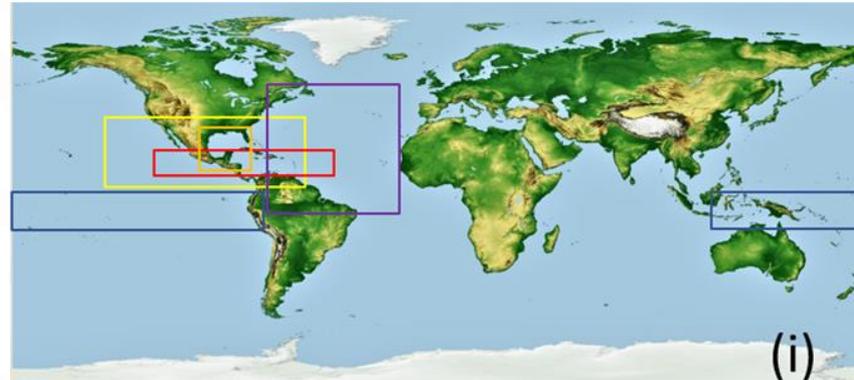
- Pronóstico mensual de temperatura superficial del mar, precipitación y altura geopotencial de modelos climáticos globales: ensamble NMME, CFS, NASA, GFDL, etc. de 1981 al 2021.

CLIMATE PREDICTABILITY TOOL

Evaluating seasonal climate predictability
Designed for MOS applications

Copyright 2002-2020 International Research Institute for Climate and Society

<https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/tools/cpt/>



Metodología de pronóstico Estacional

CLIMATE PREDICTABILITY TOOL

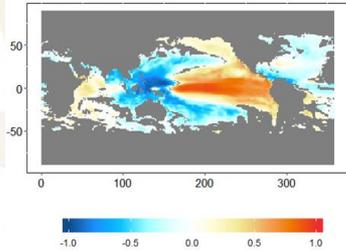
Evaluating seasonal climate predictability
Designed for MOS applications

Copyright 2002-2020 International Research Institute for Climate and Society

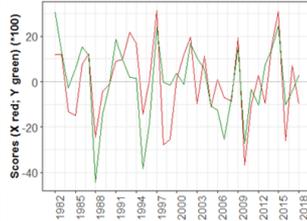
<https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/tools/cpt/>

Análisis de componentes principales, análisis de correlación canónica, análisis de validación cruzada

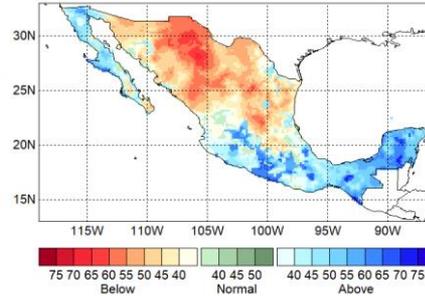
X Spatial Loadings (Mode 1)



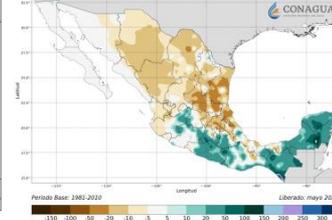
Temporal Scores (Mode 1)
Canonical Correlation = 0.659



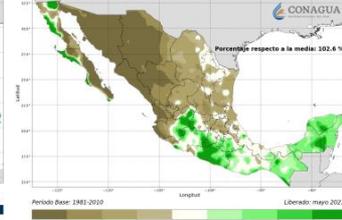
Pronóstico de probabilidad



Anomalia de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Perspectiva Mayo 2021



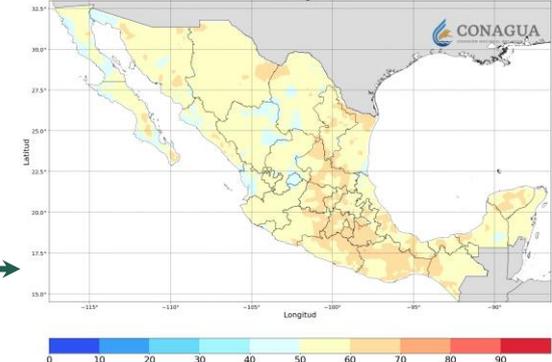
Anomalia de Precipitación Acumulada Mensual (%)
Perspectiva Mayo 2021



Generación de mapas de habilidad predictiva final, de pronóstico probabilístico y determinístico (acumulado de precipitación, promedio de Tmin y Tmax, así como sus anomalías).

Análisis de habilidad predictiva de los modelos estadísticos de predicción y ensamble del mejor modelo predictivo.

Habilidad del Modelo de Pronóstico (2afc)
Mayo



*La correlación canónica es una correlación lineal y, por tanto, sólo busca relaciones lineales entre las variables

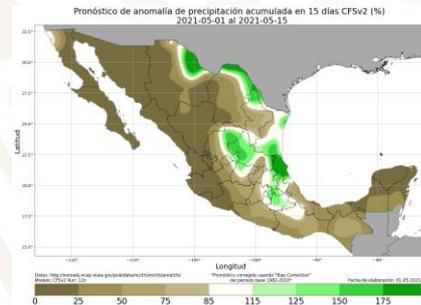
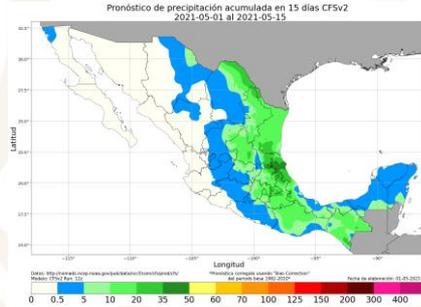
Metodología de pronóstico Estacional

- ✓ Análisis interno con el grupo de pronóstico estacional del SMN, dónde se presenta.
 - ✓ Generación de estadísticas y recortes estatales y por organismo de cuenca.
 - ✓ Publicación del Pronóstico trimestral en la página web del SMN.
 - ✓ Atención a usuarios
 - ✓ Verificación del pronóstico del mes anterior.
-

Pronóstico climático SMN

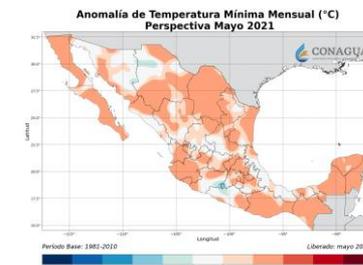
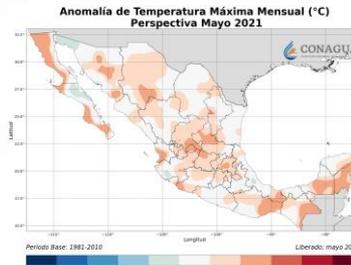
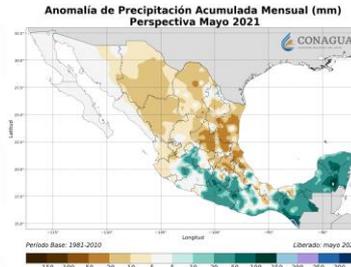
Perspectiva subestacional

Precipitación con horizonte a 15 días



Perspectiva estacional

Precipitación, temperatura máxima y mínima, con horizonte a tres y seis meses



Precipitación

-  Por debajo de promedio o normal
-  Normal (condiciones promedio en periodo de 30 años) o climatología
-  Por arriba del promedio o superior a lo normal

Precipitación

-  Por debajo de promedio o normal
-  Normal (condiciones promedio en periodo de 30 años) o climatología
-  Por arriba del promedio o superior a lo normal

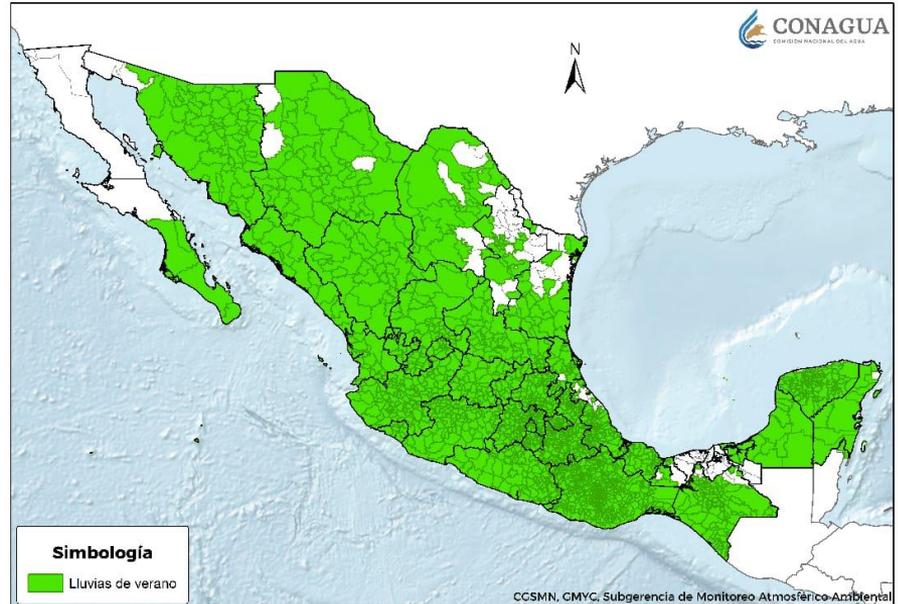
Las condiciones medias esperadas pueden ser modificadas por eventos hidrometeorológicos de corta duración por lo que se recomienda consultar los boletines y avisos del Servicio Meteorológico Nacional.

Regiones con régimen de Lluvias de **verano**

Promedio de lo municipios con regímenes de verano



Régimen de Lluvias por municipio para efectos de dictaminación de "sequía severa" FONDEN

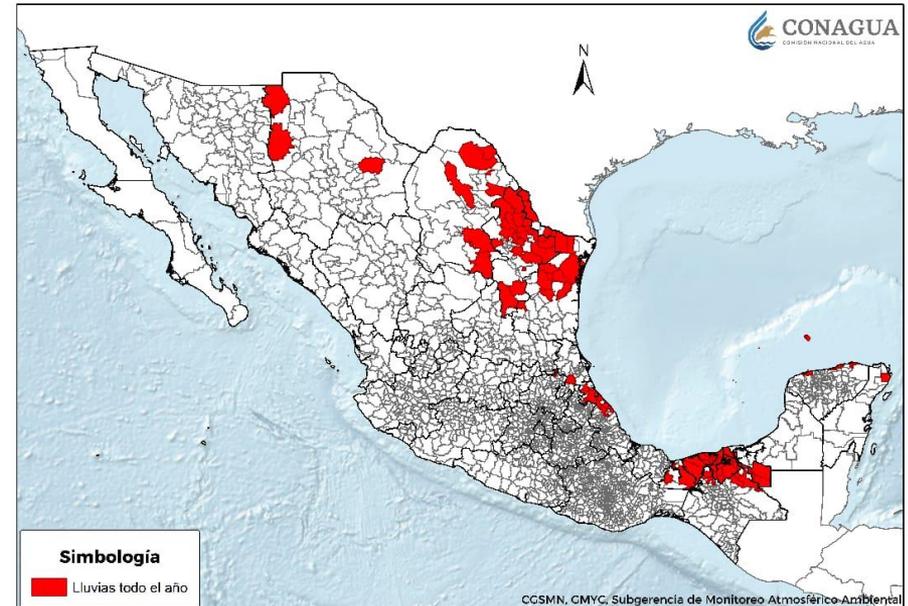


Regiones con régimen de lluvias de **todo el año**

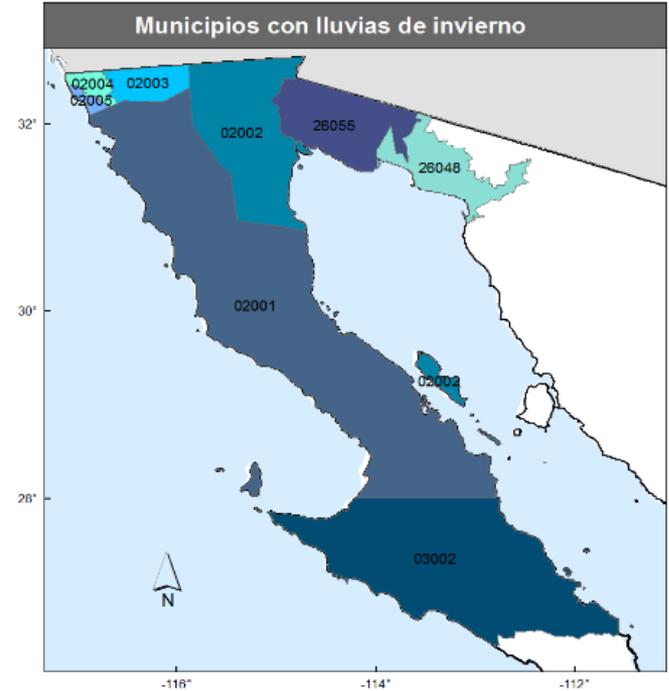
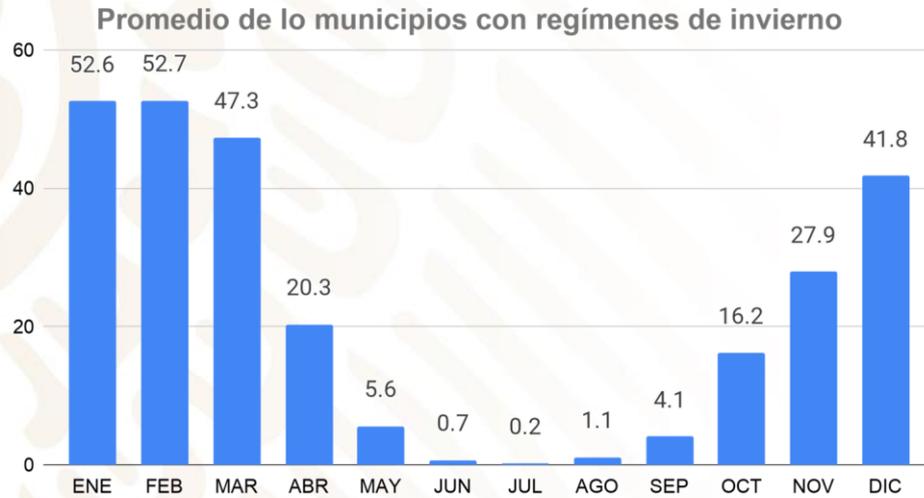
Promedio de los municipios con regímenes de todo el año



Régimen de lluvias por municipio para efectos de dictaminación de "sequía severa" FONDEN



Regiones con régimen de lluvias de **invierno**



Clave municipio

02001 Ensenada	02005 Playas de Rosarito
02002 Mexicali	03002 Mulegé
02003 Tecate	26048 Puerto Peñasco
02004 Tijuana	26055 San Luis Río Colorado



MEDIO AMBIENTE |

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



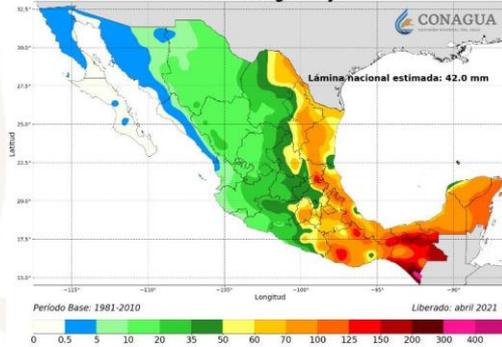
Pronóstico estacional de precipitación, temperatura máxima y mínima

mayo a octubre de 2021

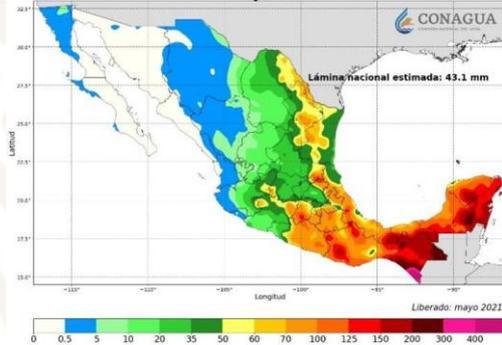
Perspectiva de precipitación

Mayo 2021

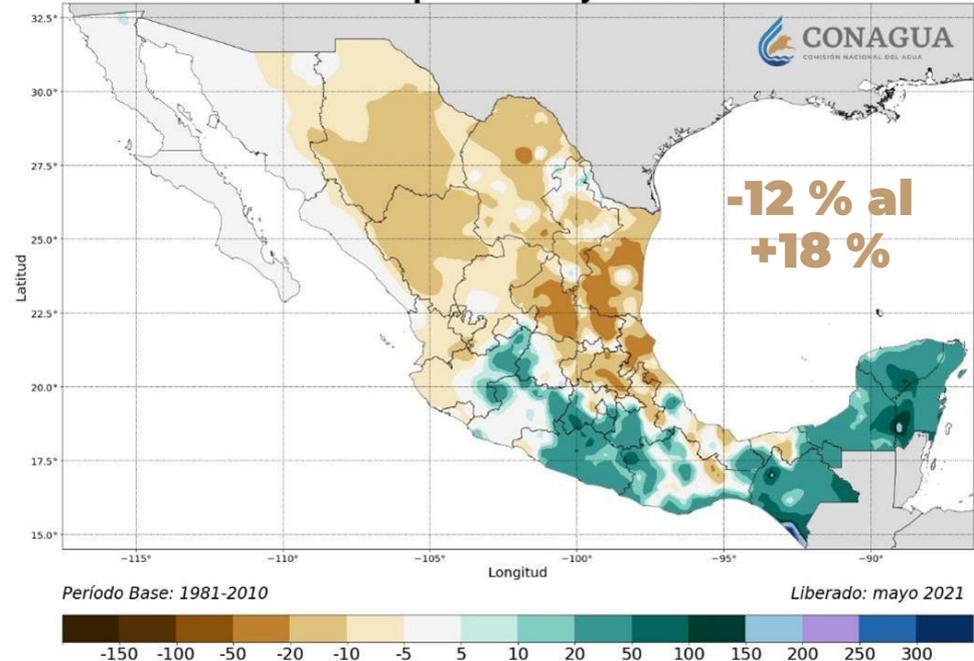
Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Climatología Mayo



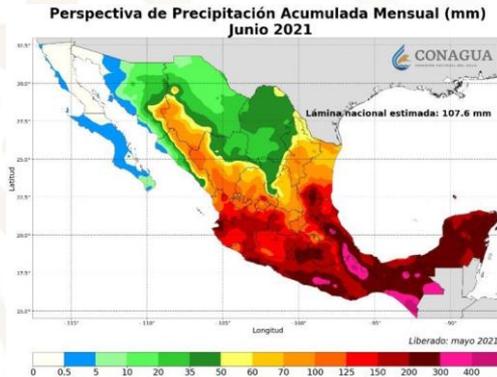
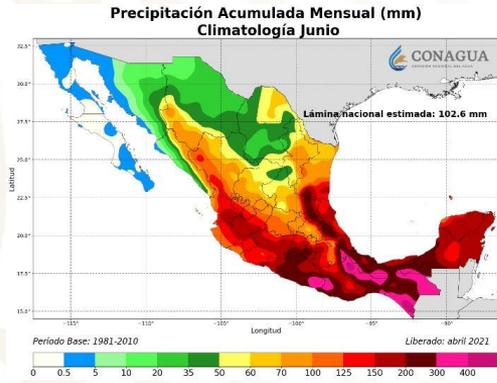
Perspectiva de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Mayo 2021



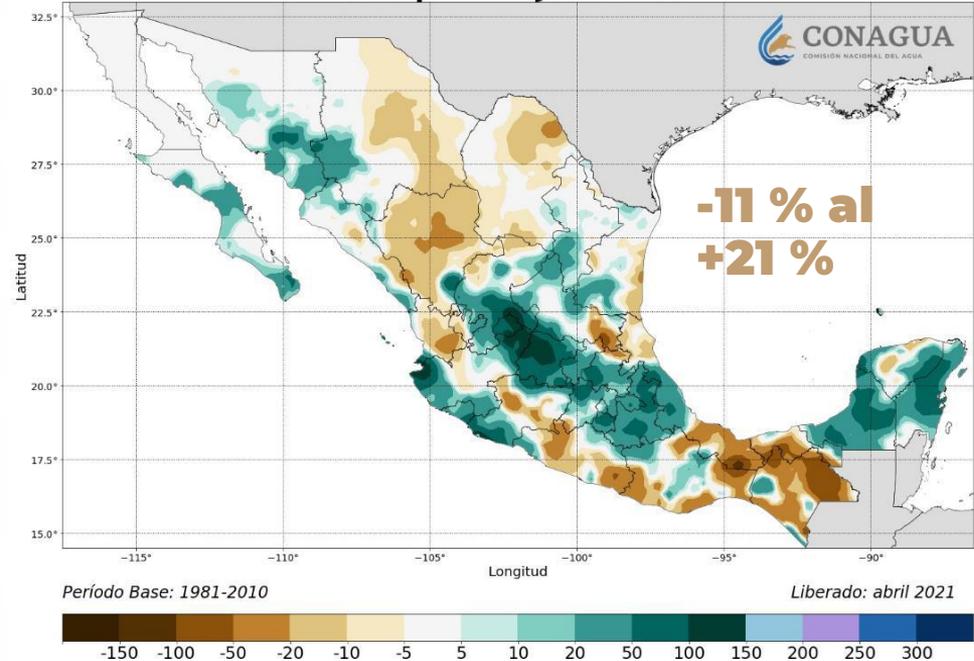
Anomalía de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Perspectiva Mayo 2021



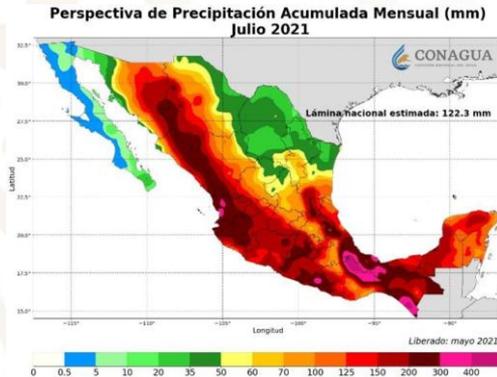
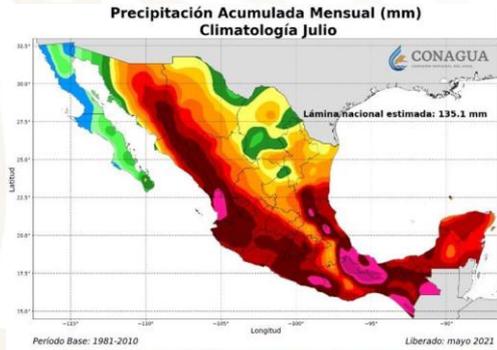
Perspectiva de precipitación Junio 2021



Anomalía de Precipitación Acumulada Mensual (mm) Perspectiva Junio 2021

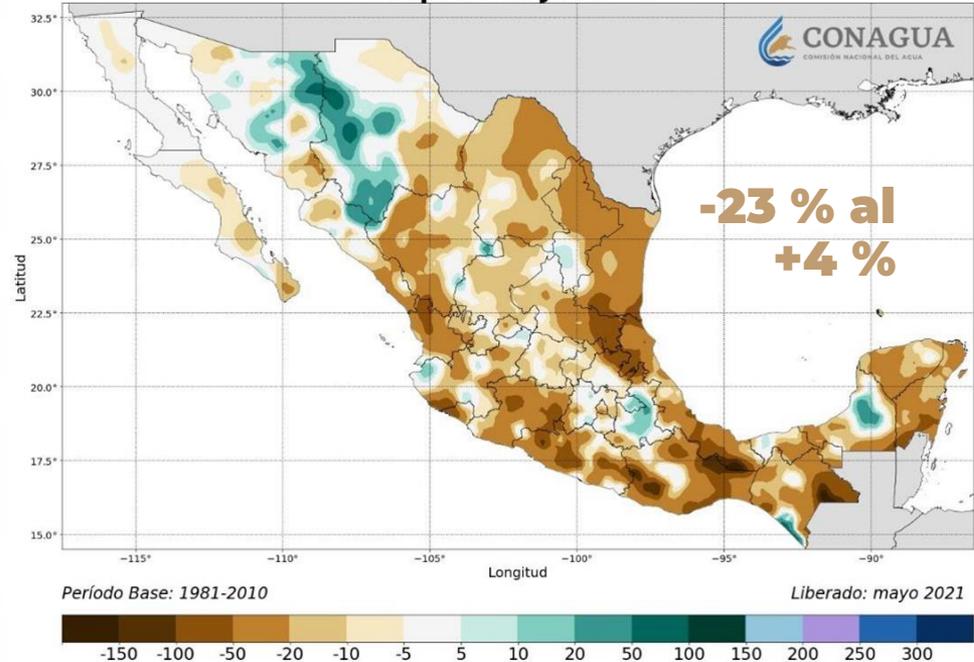


Perspectiva de precipitación Julio 2021



Anomalía de Precipitación Acumulada Mensual (mm)

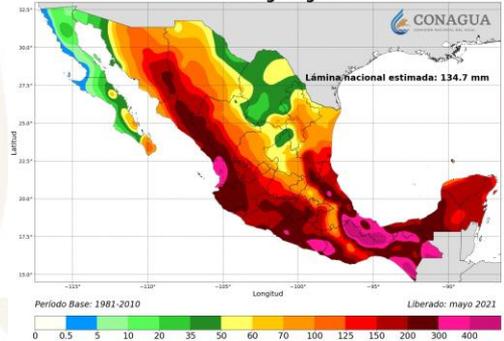
Perspectiva Julio 2021



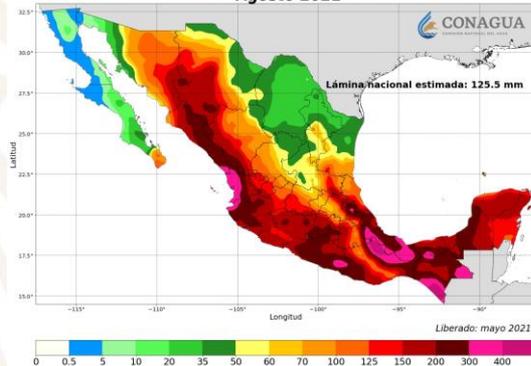
Perspectiva de precipitación

Agosto 2021

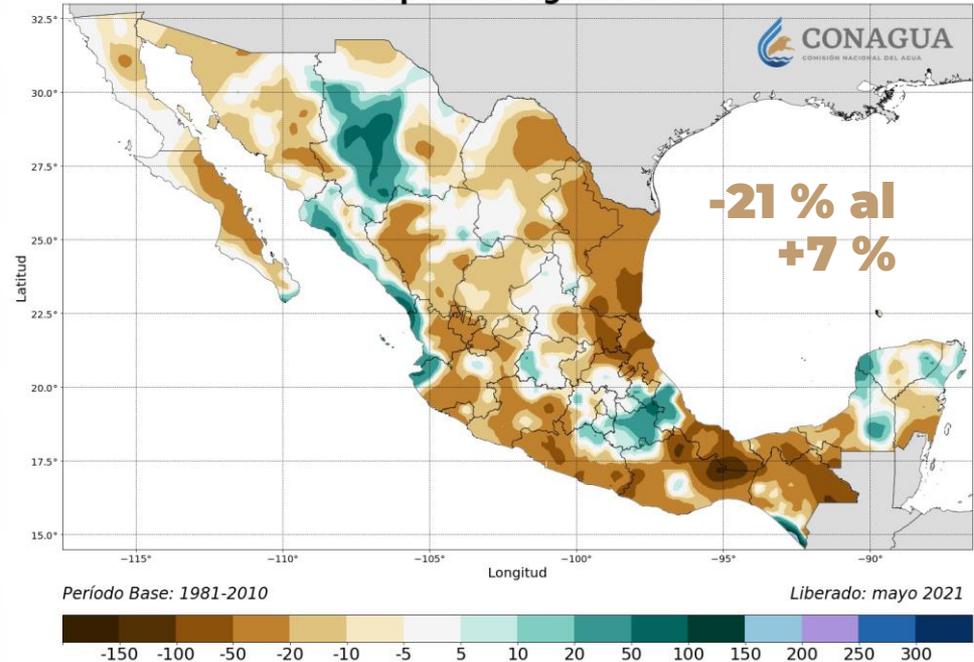
Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Climatología Agosto



Perspectiva de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Agosto 2021



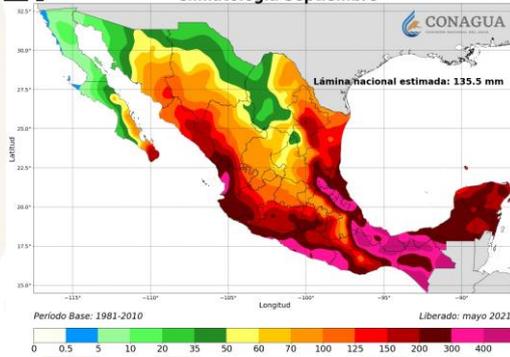
Anomalia de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Perspectiva Agosto 2021



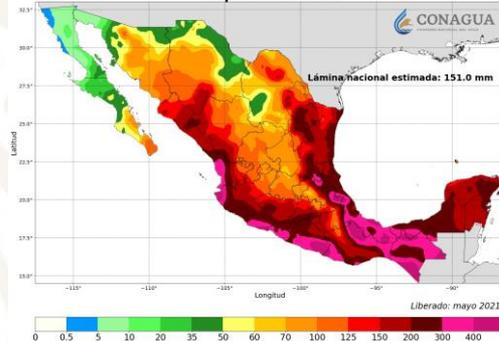
Perspectiva de precipitación Septiembre

2021

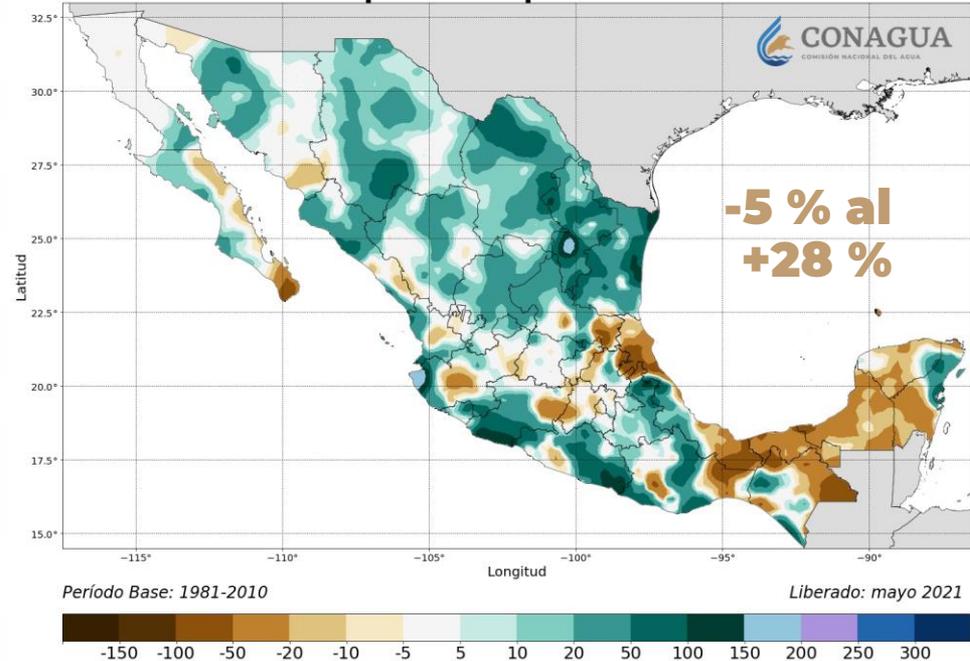
Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Climatología Septiembre



Perspectiva de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Septiembre 2021

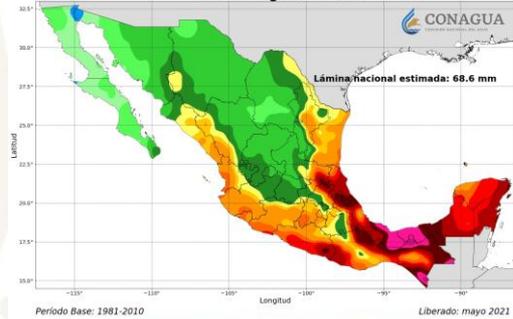


Anomalía de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Perspectiva Septiembre 2021

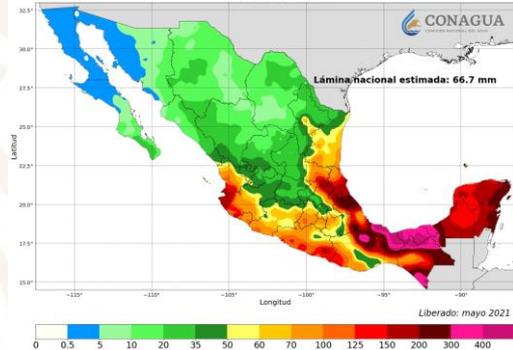


Perspectiva de precipitación Octubre 2021

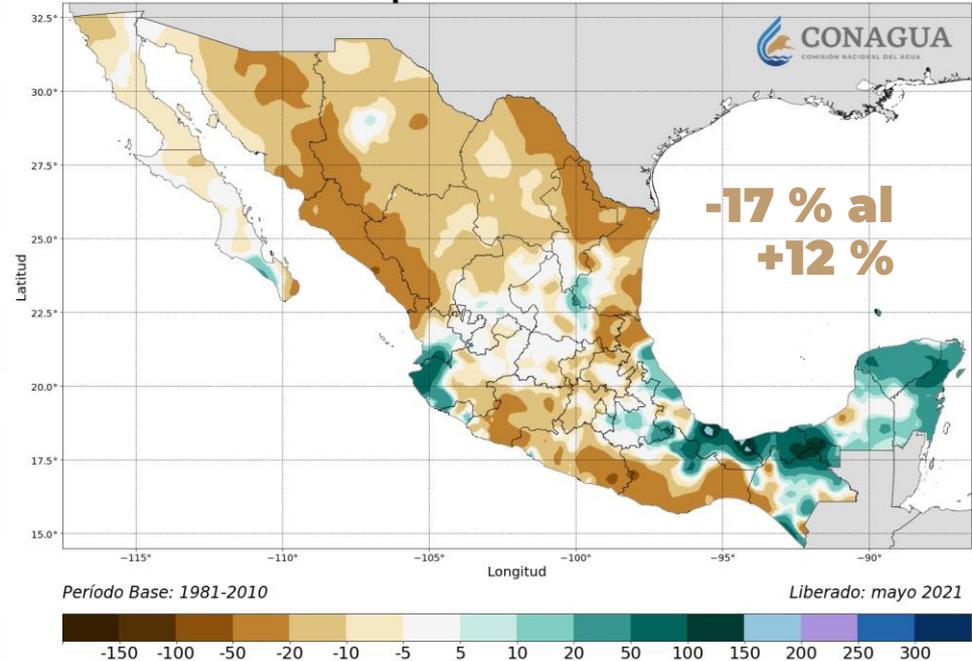
Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Climatología Octubre



Perspectiva de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Octubre 2021

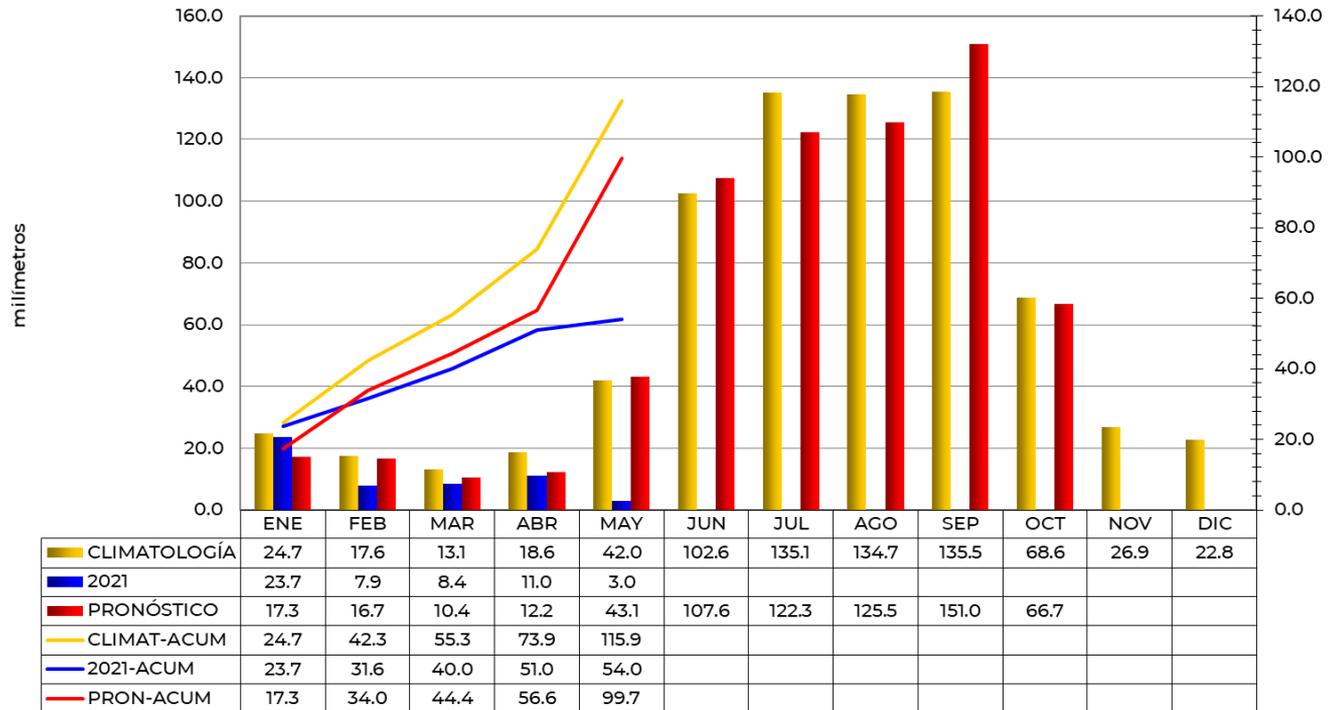


Anomalía de Precipitación Acumulada Mensual (mm)
Perspectiva Octubre 2021



Perspectiva de precipitación Mayo-Octubre 2021

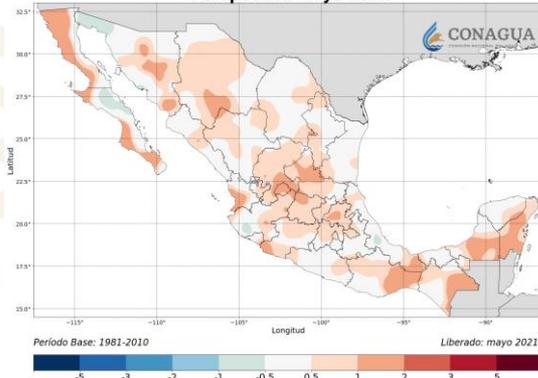
CLIMATOLOGÍA, PRECIPITACIÓN REGISTRADA 2021 Y PRONÓSTICO



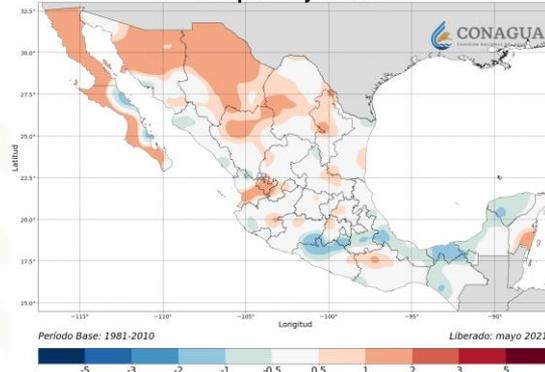
Perspectiva temperatura máxima

Mayo-Julio 2021

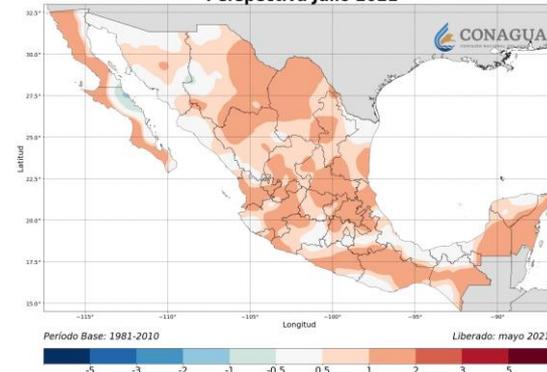
Anomalía de Temperatura Máxima Mensual (°C)
Perspectiva Mayo 2021



Anomalía de Temperatura Máxima Mensual (°C)
Perspectiva Junio 2021



Anomalía de Temperatura Máxima Mensual (°C)
Perspectiva Julio 2021



Para los meses de **mayo** y **junio** de 2021 se esperan **temperaturas máximas** ligeramente **por arriba del promedio** y **muy por arriba del promedio en julio**.

En **mayo**, temperaturas máximas **ligeramente por arriba del promedio** se pronostican en **gran parte del territorio nacional**.

Temperaturas máximas cercanas al promedio se esperan en amplias zonas del sur, oriente, centro-norte y noreste.

En **junio**, temperaturas máximas **por arriba del promedio** se prevén en el **noroeste y centro-norte**.

Temperaturas máximas cercanas y por debajo del promedio del centro hacia el sur del país.

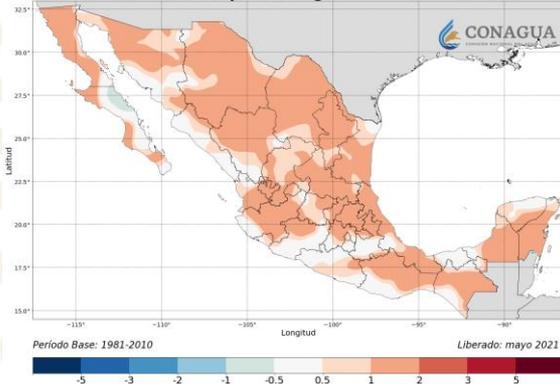
En **julio**, temperaturas máximas **por arriba del promedio** cubrirán la mayor parte del país.

Temperatura máximas cercanas al promedio esperan en el **noroeste** y **regiones aisladas del oriente sureste**.

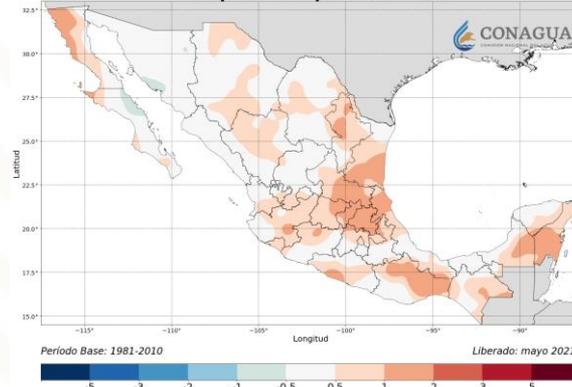
Perspectiva temperatura máxima

Agosto-Octubre 2021

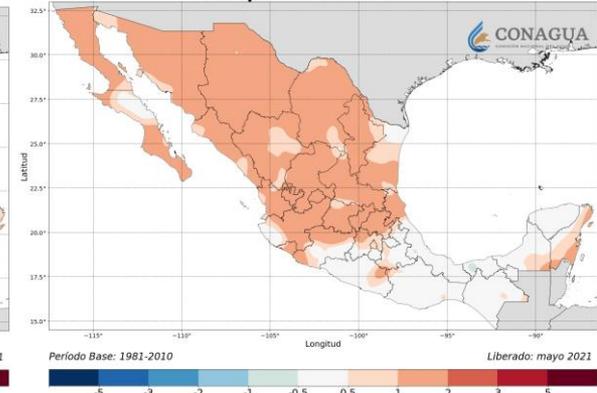
Anomalía de Temperatura Máxima Mensual (°C)
Perspectiva Agosto 2021



Anomalía de Temperatura Máxima Mensual (°C)
Perspectiva Septiembre 2021



Anomalía de Temperatura Máxima Mensual (°C)
Perspectiva Octubre 2021



En los meses de agosto a octubre de 2021 se espera que continúen las **temperaturas mínimas por arriba del promedio** en gran parte del país.

En **agosto** se pronostican temperaturas mínimas **por arriba del promedio** en gran parte del país. Temperaturas mínimas **por debajo del promedio** esperan en algunas zonas de **Pacífico Mexicano**

En **septiembre**, se pronostican temperaturas mínima **por arriba del promedio** en la los estados del Golfo de México hacia la Península de Yucatán. Temperaturas mínimas **cercanas al promedio** se esperan del centro al norte del país.

En **octubre**, se esperan temperaturas mínimas **por arriba del promedio** del centro hacia el norte del país. Temperaturas mínimas **cercanas al promedio** se esperan del centro hacia el sur del país.

Conclusiones

- Se espera el inicio de la temporada de lluvia en los estados del centro y hacia el sur del país, en mayo y junio.
 - En los meses de julio y agosto se prevé una reducción importante en los acumulados de lluvia al noreste, centro y sur del país.
 - En el noroeste, se espera que la temporada de lluvia inicie en junio y se establezca en julio; también se espera que disminuyan los acumulados de lluvia agosto y vuelvan a recuperarse en septiembre.
 - En octubre se pronostica la disminución de acumulados de lluvia a lo largo del país, a excepción de la Península de Yucatán, donde se espera un incremento.
 - Se prevé que el mes más lluvioso de la temporada sea septiembre; debido al incremento en los acumulados de lluvia desde el centro y hacia el norte del país; sin embargo, se espera una disminución al sureste del territorio nacional.
 - Con excepción del mes de septiembre, se espera que todos los meses del verano tengan acumulados de lluvia por debajo del promedio a nivel nacional, por lo que se prevé que la sequía no será eliminada en la temporada de lluvias de 2021.
-



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



¡Gracias!