



# Boletín Climatológico

010\_octubre\_2023

Condiciones presentadas en septiembre de 2023



**AGRICULTURA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR



**2023**  
AÑO DE  
*Francisco*  
**VILLA**

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

El Boletín Climatológico es elaborado en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar, en éste se reportan los principales eventos meteorológicos y climatológicos ocurridos en el mes inmediato anterior y que tuvieron incidencia en el campo cañero; se da seguimiento a las temporadas de frentes fríos y ciclones tropicales; a las condiciones que presentaron algunas oscilaciones climáticas; el estado actual del monitor de sequía en México, y; el comportamiento de las variables precipitación y temperatura en el campo cañero para dicho mes.

Este producto va de la mano de la “Perspectiva Climatológica a seis meses” que se elabora los primeros días de cada mes, en esta perspectiva se toman en cuenta los resultados arrojados por el modelo de predicción numérica “Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2)” del Centro de Predicciones Climáticas de los EUA (CPC-NOAA) y se estiman las variables de precipitación y temperatura. En el boletín climatológico se busca validar lo pronosticado para estas variables.

Lo invitamos a consultar estos dos productos, así como los pronósticos de precipitación y temperatura a diez días en la página del CONADESUCA, en la sección principal de Boletines y Avisos de fenómenos meteorológicos asociados al sector cañero <https://www.gob.mx/conadesuca/> o en <https://www.gob.mx/conadesuca/documentos/boletines-de-fenomenos-naturales-asociados-al-campo-canero>



# Boletín climatológico

- Calendario de fenómenos meteorológicos para el sector azucarero
  - Calendario agroindustrial del sector azucarero
- Principales eventos meteorológicos con incidencia en el campo cañero
  - Seguimiento a Ciclones Tropicales – Temporada 2023
  - Seguimiento a Frentes Fríos – Temporada 2023-2024
  - Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros
    - Oscilaciones climáticas
- Comportamiento de la precipitación y temperatura en SEPTIEMBRE
- Validación de la perspectiva de precipitación y temperatura de SEPTIEMBRE

## Condiciones presentadas en SEPTIEMBRE de 2023

El Boletín Climatológico es elaborado en apoyo al sector de la agroindustria de la caña de azúcar y se actualizará cada mes. Este boletín es un complemento al producto “Perspectiva Climatológica” que se publica los primeros días de cada mes, ambos productos se pueden consultar en la página del CONADESUCA en la sección principal de Boletines y Avisos de fenómenos meteorológicos asociados al sector cañero <https://www.gob.mx/conadesuca/> o en <https://www.gob.mx/conadesuca/documentos/boletines-de-fenomenos-naturales-asociados-al-campo-canero>





## Calendario de fenómenos meteorológicos para el sector azucarero

- Este calendario debe considerarse como una herramienta para prevenir riesgos ante eventos meteorológicos.
- No se debe descartar que estos eventos se presenten previo o posterior a las fechas señaladas.

Evento	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Sistemas Frontales + Norte <sup>1</sup>												
Heladas												
Incendios												
Suradas <sup>2</sup>												
Granizadas												
Ondas Tropicales												
Ciclones Tropicales <sup>3</sup>												
Periodo de lluvias <sup>4</sup>												
Canícula <sup>5</sup>												
Monzón de Norteamérica <sup>6</sup>												
Estiaje <sup>7</sup> (sequía meteorológica)												
<b>Periodo climatológico</b>												
Frío-seco												
Cálido-húmedo												

Notas:

1. La temporada de Frentes Fríos inicia oficialmente el 15 de septiembre y concluye el 15 de mayo del siguiente año.
2. Las suradas pueden ocurrir desde el 15 de diciembre hasta el 15 de abril y se caracterizan por presentarse antes de un evento de Norte.
3. La temporada de Ciclones Tropicales (CT) en el Océano Pacífico nororiental inicia oficialmente el 15 de mayo y en el Océano Atlántico el 1 de junio, en ambas regiones finaliza el 30 de noviembre.
4. El periodo de lluvias varía de acuerdo a la región geográfica del país, a nivel nacional ocurre de junio a noviembre.
5. El inicio y duración de la canícula varía, esta puede iniciar en junio y extenderse hasta septiembre.
6. El inicio y duración del monzón es variable, a partir de la segunda quincena de junio comienza la vigilancia para los estados del noroeste del país debido a un cambio en el patrón de los vientos, lo que favorece el desarrollo de lluvias.
7. En agroclimatología a este periodo se le conoce como sequía preestival o sequía relativa y varía de acuerdo a la región geográfica del país, a nivel nacional en las zonas cañeras inicia en diciembre y se prolonga hasta abril del siguiente año.



## Calendario agroindustrial del sector azucarero

	2023											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Ciclo cañero	... Ciclo cañero 2022/23						Ciclo cañero 2023/24 ...					
Ciclo azucarero	... Ciclo azucarero 2022/23									Ciclo azucarero 2023/24 ...		
Zafra	... Zafra 2022/23									Zafra 2023/24 ...		

### Condiciones meteorológicas ideales durante la etapa de rápido crecimiento



Durante el periodo de lluvias la mayoría del cultivo de caña se encuentra **en rápido crecimiento**, en esta etapa se da la formación y elongación de la caña con rapidez, se presenta una gran acumulación de materia seca y alcanza su máxima área foliar debido a que las condiciones climáticas lo favorecen, pues se necesitan días de larga duración con alta luminosidad, temperaturas cercanas a los 30°C y buenas condiciones de humedad.



Condiciones presentadas en septiembre de 2023

### Principales eventos meteorológicos con incidencia en el campo cañero

Septiembre se encuentra dentro del periodo climatológico cálido-húmedo (*mayo a octubre*) y los principales eventos meteorológicos que incidieron en el campo cañero fueron:

No.	Sistemas meteorológicos <sup>1</sup>	SEPTIEMBRE																													Regiones cañeras <sup>2</sup>																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	NW	Pac	Cen	NE	P-G	C-G	SE										
1	AMT	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X	X	X	X	X	X	X							
2	CBP	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X	X	X	X	X							
3	LV	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			X	X	X	X				
4	SAP	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X	x	x	X	x	x	x					
5	M. N.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X												
6	V. M.					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X						X					
7	ZI Pacífico		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X	X					X						
8	OT No. 25	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X	X		X	X	X						
9	OT No. 26			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X		X	X	X			
10	OT No. 27					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X	X		X	X	X					
11	FF No. 2																█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	X						
12	OT No. 28																																											X		X	X	X

Notas:

1)Sistemas meteorológicos: AH; Aire Húmedo; CBP, Canal de Baja Presión; LV, Línea de Vaguada; SAP, Sistema de Alta Presión en altura; OT, Onda Tropical; ZI, Zona de Inestabilidad; VM, Vaguada Monzónica; MN, Monzón de Norteamérica; y, Frente Frío.

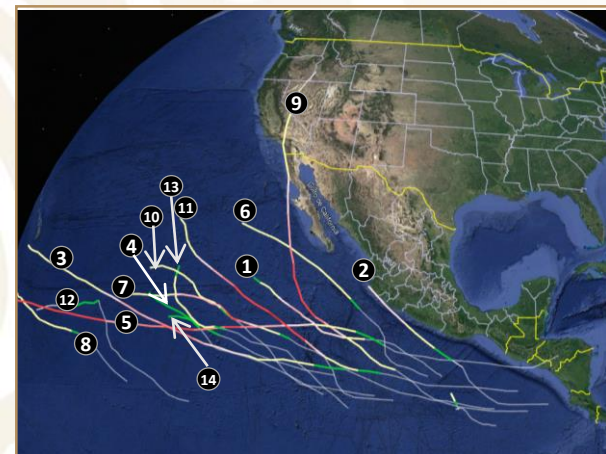
2)Regiones Cañeras: NW, Noroeste; Pac, Pacífico; Cen, Centro; NE, Noreste; P-G, Papaloapan-Golfo; C-G, Córdoba-Golfo; y, SE, Sureste.

Fuente: Elaboración propia con información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), el Centro de Predicción Meteorológica de la NOAA (WPC-NOAA, por sus siglas en inglés) y el Centro Nacional de Huracanes (NHC-NOAAA, por sus siglas en inglés).



## Seguimiento a Ciclones Tropicales – Pacífico Nororiental - Temporada 2023

Ciclones Tropicales (CT) que se desarrollaron al mes de septiembre en el Pacífico Nororiental y que tuvieron incidencia directa o indirecta en el campo cañero:



### CT en la temporada 2023

- 1 Huracán Adrian Cat.2 /del 27 de junio al 2 de jul.
- 2 Huracán Beatriz Cat. 1/del 28 de junio al 1 de jul.
- 3 Huracán Calvin Cat. 3 /del 11 al 19 de julio
- 4 Depresión Tropical 4-E /del 21 al 22 de julio
- 5 Huracán Dora Cat. 4 /del 31 de julio al 11 de ago.
- 6 Tormenta Tropical Eugene / 5 al 7 de agosto
- 7 Huracán Fernanda Cat. 4 /del 12 al 17 de agosto
- 8 Tormenta Tropical Greg / 13 al 17 de agosto
- 9 Huracán Hilary Cat. 4 /del 16 al 21 de agosto
- 10 Tormenta Tropical Irwin / 26 al 29 de agosto
- 11 Huracán Jova Cat. 5 / 4 al 10 de septiembre
- 12 Depresión tropical 12-E / 15 al 16 de septiembre
- 13 Tormenta Tropical Kenneth / 19 al 22 de sep.
- 14 Depresión tropical 14-E / 23 al 24 de septiembre

No.	Mes	Registro a) CT / b) CICC <sup>2</sup>	Máx. categoría alcanzada <sup>3</sup>							Total de sistemas ciclónicos
			DT	TT	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	
1	Mayo	CT	-	-	-	-	-	-	-	-
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Junio	CT	-	-	1	1	-	-	-	2
		CICC	-	-	1	1	-	-	-	2
3	Julio	CT	1	-	-	-	1	1	-	3
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Agosto	CT	-	3	-	-	-	2	-	5
		CICC	-	1	-	-	-	1	-	2
5	Septiembre	CT	2	1	-	-	-	-	1	4
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Octubre	CT								
		CICC								
7	Noviembre	CT								
		CICC								
<b>Totales</b>		<b>CT</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
		<b>CICC</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

■ No. de CT en el Pacífico Nororiental  
■ No. de CT con incidencia directa en el campo cañero  
■ No. de CT con incidencia indirecta en el campo cañero

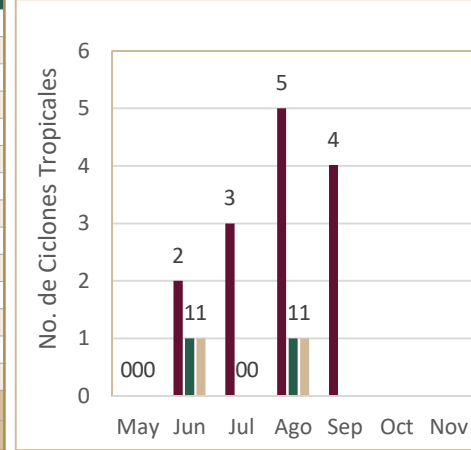


Imagen de referencia: Trayectoria de Ciclones Tropicales 2023. Fuente: Tropical Globe. <http://tropicaleastpacific.com/>.

Notas: 1. Registro de sistemas: a) CT, No. de Ciclones Tropicales y B) CICC, No. de Ciclones con Incidencia en el Campo Cañero (ya sea de forma directa o indirecta).  
2. Incidencia directa se define como la trayectoria del sistema que pasa sobre la superficie cañera; mientras que, en la indirecta el sistema pasa cercano a la superficie cañera.  
3. Máxima categoría alcanzada: DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.

### Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero en septiembre

Información general del Ciclón Tropical							Incidencia en el campo cañero						
No.	Ciclón Tropical	Máxima cat. alcanzada <sup>1</sup>	Período de duración		Vientos máx. (km/h)	Presión mín. central (hPa)	Tocó tierra		Tipo de Incidencia (directa o indirecta)	Máxima cat. alcanzada <sup>1</sup>	Región cañera	Lluvia registradas <sup>2</sup>	Fecha
			Fecha inicio	Fecha fin			si/no	Lugar (aprox.)					
-	----	----	---	---	----	----	---	-----	----	----	-----	-----	----

Notas: 1. Máxima categoría alcanzada: ZI, Zona de Inestabilidad; CT, Ciclón Tropical, DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.  
2. Lluvias registradas: L = ligeras < 5 mm; M = Moderadas de 5 a 25 mm; F = Fuertes de 25 a 50 mm; MF = Muy Fuertes de 50 a 75 mm; I = Intensas de 75 a 150 mm; T = Torrenciales > 150 mm

Tablas y Gráfico: Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero. Elaboró: CONADESUCA, Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos de América (CNH-NOAA) <https://www.nhc.noaa.gov/>.

### Efectos de un Ciclón Tropical en el campo cañero



Lluvias significativas.



Inundaciones.



Acame de la caña por vientos fuertes.



Deslizamientos de ladera en zonas de montaña.

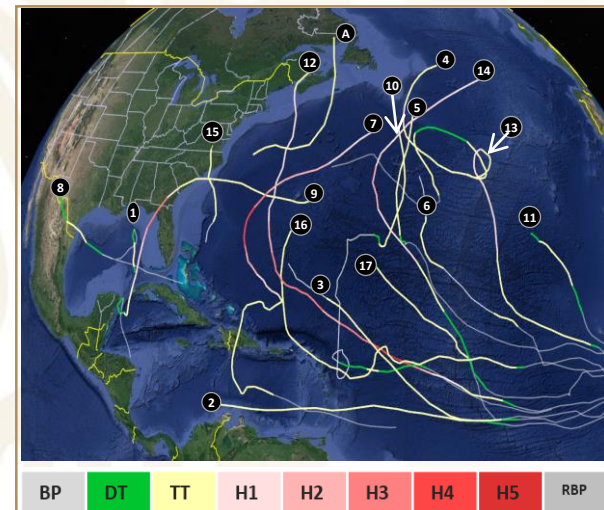
La temporada de Ciclones Tropicales (CT) en el **Océano Pacífico nororiental** inició oficialmente el **15 de mayo** y en el **Océano Atlántico** el **1 de junio**, en ambas regiones finalizará el **30 de noviembre**.

Pronóstico oficial de la temporada ciclónica 2023 para México emitido por el SMN-CONAGUA: <https://youtu.be/ITCnwF4ISZO>



## Seguimiento a Ciclones Tropicales – Atlántico Norte - Temporada 2023

Ciclones Tropicales (CT) que se desarrollaron al mes de septiembre en el Pacífico Nororiental y que tuvieron incidencia directa o indirecta en el campo cañero:



- CT en la temporada 2023**
- A Tormenta tropical No Nombre/del 16 al 17 de ene.
  - 1 Tormenta tropical Arlene /del 1 al 3 de jun.
  - 2 Tormenta tropical Bret /del 19 al 24 de jun.
  - 3 Tormenta tropical Cindy /del 22 al 25 de jun.
  - 4 Huracán Don Cat. 1/del 14 al 24 de julio
  - 5 Tormenta tropical Emily /del 20 al 21 de agosto
  - 6 Huracán Franklin Cat. 4 /del 20 de ago. al 1 de sep.
  - 7 Tormenta tropical Gert /del 20 al 21 de agosto
  - 8 Tormenta tropical Harold /del 20 al 21 de agosto
  - 9 Huracán Idalia Cat. 3 / del 26 de ago. al 2 de sep.
  - 10 Tormenta tropical Jose / del 29 de ago. al 1 de sep.
  - 11 Tormenta tropical Katia / del 1 al 4 de septiembre
  - 12 Huracán Lee Cat. 5 / del 5 al 17 de septiembre
  - 13 Huracán Margot Cat. / del 7 al 17 de septiembre
  - 14 Huracán Nigél Cat. 2 / del 15 al 22 de septiembre
  - 15 Tormenta tropical Ophelia / del 21 al 24 de sep.
  - 16 Tormenta tropical Philippe / del 26 de sep. a.1 6 de oct.
  - 17 Tormenta tropical Rina / del 28 de sep. a.1 1 de oct.

No.	Mes	Registro a) CT / b) CICC <sup>2</sup>	Máx. categoría alcanzada <sup>3</sup>							Total de sistemas ciclónicos
			DT	TT	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	
1	Enero	CT	-	1	-	-	-	-	-	1
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Junio	CT	-	3	-	-	-	-	-	3
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Julio	CT	-	-	1	-	-	-	-	1
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Agosto	CT	-	4	-	-	1	1	-	6
		CICC	-	1	-	-	1	-	-	2
5	Septiembre	CT	-	4	1	1	-	-	1	7
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Octubre	CT								
		CICC								
7	Noviembre	CT								
		CICC								
<b>Totales</b>		<b>CT</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
		<b>CICC</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>

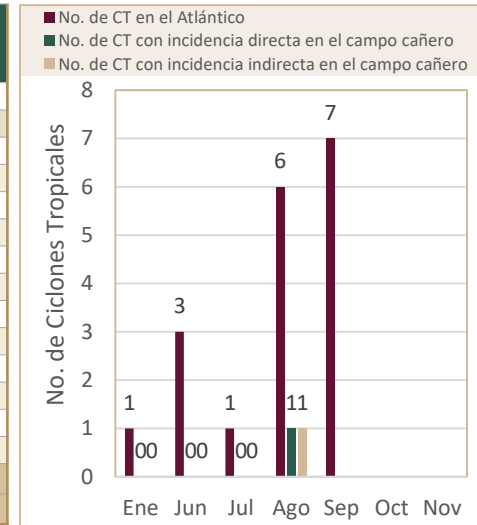


Imagen de referencia: Trayectoria de Ciclones Tropicales 2023  
Fuente: Tropical Globe. <http://tropicaleastpacific.com/>.

Notas: 1. Registro de sistemas: a) CT, No. de Ciclones Tropicales y B) CICC, No. de Ciclones con Incidencia en el Campo Cañero (ya sea de forma directa o indirecta).  
2. Incidencia directa se define como la trayectoria del sistema que pasa sobre la superficie cañera; mientras que, en la indirecta el sistema pasa cercano a la superficie cañera.  
3. Máxima categoría alcanzada: DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.

### Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero en septiembre

Información general del Ciclón Tropical							Incidencia en el campo cañero						
No.	Ciclón Tropical	Máxima cat. alcanzada <sup>1</sup>	Período de duración		Vientos máx. (km/h)	Presión mín. central (hPa)	Tocó tierra		Tipo de Incidencia (directa o indirecta)	Máxima cat. alcanzada <sup>1</sup>	Región cañera	Lluvia registradas <sup>2</sup>	Fecha
			Fecha inicio	Fecha fin			si/no	Lugar (aprox.)					
---	-----	-----	---	---	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Notas: 1. Máxima categoría alcanzada: ZI, Zona de Inestabilidad; CT, Ciclón Tropical; DT, Depresión Tropical; TT, Tormenta Tropical; H-1, Huracán categoría 1; H-2, Huracán categoría 2; H-3, Huracán categoría 3; H-4, Huracán categoría 4; H-5, Huracán categoría 5.  
2. Lluvias registradas: L = ligeras < 5 mm; M = Moderadas de 5 a 25 mm; F = Fuertes de 25 a 50 mm; MF = Muy Fuertes de 50 a 75 mm; I = Intensas de 75 a 150 mm; T = Torrenciales > 150 mm

Tablas y Grafico: Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero.  
Elaboró: CONADESUCA, Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos de América (CNH-NOAA) <https://www.nhc.noaa.gov/>.

### Efectos de un Ciclón Tropical en el campo cañero

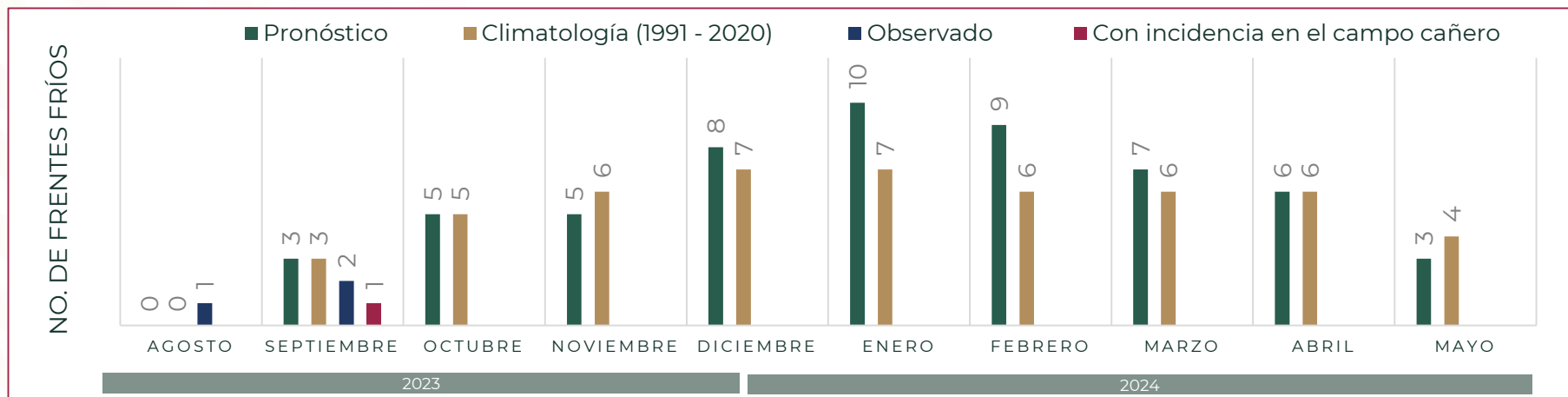
-  Lluvias significativas.
-  Inundaciones.
-  Acame de la caña por vientos fuertes.
-  Deslizamientos de ladera en zonas de montaña.





### Seguimiento a Frentes Fríos – Temporada invernal 2023-2024

En septiembre se observó un 1 Frente Frío (FF), el cual incidió en el campo cañero.



#### Efectos de un Frente Frío en el campo cañero

El paso de estos sistemas y la masa de aire frío que los impulsa pueden ocasionar:



Lluvias intensas



Descensos de temperatura



Heladas en zonas altas



Evento de Norte (vientos fuertes) en las zonas cercanas a las costas del Golfo de México



Niebla (nubosidad) que puede provocar visibilidad reducida

#### Incidencia de FF en el campo cañero:

Año	2023		Total de FF
	Agosto	Septiembre	
Mes:	1	2	2
No. de Frente Frío:	1	2	2
Nacional - Zonas Cañeras			1
Noroeste			0
Pacífico			0
Centro			0
Noreste			1
Papaloapan-Golfo			0
Córdoba-Golfo			0
Sureste			0

**Grafica y tabla:** Seguimiento de Frentes Fríos con incidencia en el campo cañero. Temporada invernal 2023/2024.

Elaboró: CONADESUCA. Fuente: SMN. Pronóstico de Frentes Fríos. <http://smn.cna.gob.mx/es/climatologia/pronostico-climatico/frentes-frios>.

En esta temporada se pronostican:  
56 FF

Por climatología:  
50 FF

Al mes de SEPTIEMBRE  
se han observado:  
3 FF

de los cuales han incidido en el campo cañero:  
1 FF

## Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros

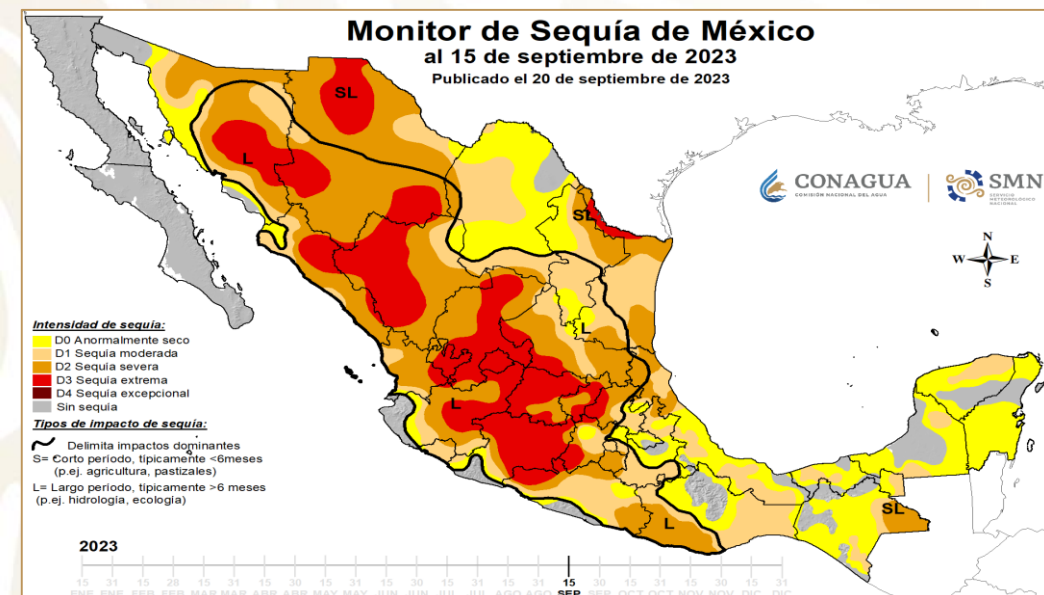


Imagen de referencia: Monitor de sequía en México al 15 de septiembre de 2023. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Los rangos de intensidad de sequía de acuerdo al sistema de monitoreo son:

- 1) Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía; al inicio, debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios; mientras que, al final del periodo puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- 2) Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- 3) Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del recurso hídrico.
- 4) Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- 5) Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

Para definir la situación de sequía en nuestro país se emplea el Monitor de Sequía en México (MSM), el cual permite determinar su presencia en una área geográfica, así como su intensidad. Este producto es emitido y actualizado quincenalmente por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

### Condiciones para el campo cañero al 15 de septiembre de 2023

De acuerdo al Monitor de sequía, de los 267 municipios cañeros, 219 (83.27%) se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 44 (16.73%) como anormalmente secos (D0) y 4 (1.5%) sin presencia de sequía, ver la siguiente tabla:

No.	Región cañera	Entidad cañera	Número de municipios cañeros según la intensidad de sequía					Municipios sin presencia de sequía	Municipios anormalmente secos - (D0)	Municipios con sequía (D1 - D4)	Total
			D0	D1	D2	D3	D4				
1	Noroeste	Sinaloa	0	2	1	1	0	0	0	4	4
		Nayarit	0	0	11	0	0	0	0	11	11
2	Pacífico	Jalisco	1	4	17	17	0	0	1	38	39
		Michoacán	1	0	1	15	0	0	1	16	17
3	Noreste	Colima	0	4	4	0	0	0	0	8	8
		Tamaulipas	0	0	8	0	0	0	0	8	8
4	Centro	Veracruz	0	0	6	0	0	0	0	6	6
		San Luis Potosí	0	0	11	0	0	0	0	11	11
5	Papaloapan-Golfo	Morelos	0	0	20	0	0	0	0	20	20
		Edo. de México	0	0	2	0	0	0	0	2	2
6	Córdoba-Golfo	Puebla	1	18	0	0	0	1	1	18	20
		Veracruz	4	8	0	0	0	2	4	8	14
7	Sureste	Veracruz	13	41	0	0	0	0	13	41	54
		Oaxaca	0	2	0	0	0	0	0	2	2
7	Sureste	Veracruz	5	13	0	0	0	0	5	13	18
		Oaxaca	10	0	0	0	0	1	10	0	11
7	Sureste	Tabasco	0	6	0	0	0	0	0	6	6
		Campeche	1	1	0	0	0	0	1	1	2
7	Sureste	Quintana Roo	1	0	0	0	0	0	1	0	1
		Chiapas	7	6	0	0	0	0	7	6	13
<b>Totales:</b>			<b>44</b>	<b>105</b>	<b>81</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>219</b>	<b>267</b>

Tabla: Municipios cañeros que presentan afectación por sequía al 15 de septiembre de 2023. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Nota: Se debe de tomar con reserva el resultado de este proceso, ya que el análisis del MSM parte de información a escala nacional; por lo que se toma en cuenta el dato más extremo en la clasificación de sequía (D1, D2, D3, D4) para asignarla a la superficie cañera. Es decir, el que un municipio caiga dentro de una categoría de sequía asignada por el MSM, significa que no necesariamente el 100% de su superficie tiene ese grado de afectación. Sin embargo, este monitor ayuda a determinar la presencia de sequía en cierta área geográfica, así como su intensidad.

## Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros

Para definir la situación de sequía en nuestro país se emplea el Monitor de Sequía en México (MSM), el cual permite determinar su presencia en una área geográfica, así como su intensidad. Este producto es emitido y actualizado quincenalmente por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

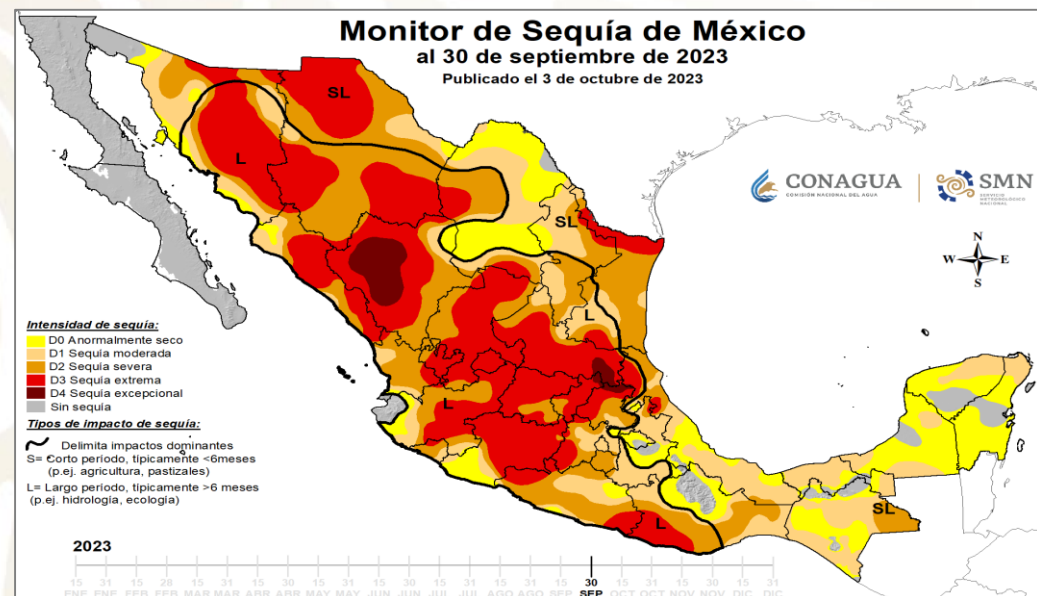
### Condiciones para el campo cañero al 30 de septiembre de 2023

De acuerdo al Monitor de sequía, de los 267 municipios cañeros, 212 (79.40%) se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 51 (19.10%) como anormalmente secos (D0) y 4 (1.5%) sin presencia de sequía, ver la siguiente tabla:

No.	Región cañera	Entidad cañera	Número de municipios cañeros según la intensidad de sequía					Municipios sin presencia de sequía	Municipios anormalmente secos - (D0)	Municipios con sequía (D1 - D4)	Total
			D0	D1	D2	D3	D4				
1	Noroeste	Sinaloa	0	1	1	2	0	0	0	4	4
		Nayarit	0	0	11	0	0	0	0	11	11
2	Pacífico	Jalisco	0	3	10	26	0	0	0	39	39
		Michoacán	1	0	1	15	0	0	1	16	17
3	Noreste	Colima	0	1	3	4	0	0	0	8	8
		Tamaulipas	0	0	2	6	0	0	0	8	8
4	Centro	Veracruz	0	0	2	4	0	0	0	6	6
		San Luis Potosí	0	0	0	5	6	0	0	11	11
5	Papaloapan-Golfo	Morelos	0	0	20	0	0	0	0	20	20
		Edo. de México	0	0	2	0	0	0	0	2	2
6	Córdoba-Golfo	Puebla	1	18	0	0	0	1	1	18	20
		Veracruz	9	3	0	0	0	2	9	3	14
7	Sureste	Veracruz	21	33	0	0	0	0	21	33	54
		Oaxaca	0	2	0	0	0	0	0	2	2
7	Sureste	Veracruz	8	10	0	0	0	0	8	10	18
		Oaxaca	8	2	0	0	0	1	8	2	11
		Tabasco	0	6	0	0	0	0	0	6	6
		Campeche	1	1	0	0	0	0	1	1	2
7	Sureste	Quintana Roo	1	0	0	0	0	0	1	0	1
		Chiapas	1	12	0	0	0	0	1	12	13
<b>Totales:</b>			<b>51</b>	<b>92</b>	<b>52</b>	<b>62</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>51</b>	<b>212</b>	<b>267</b>

**Tabla:** Municipios cañeros que presentan afectación por sequía al 30 de septiembre de 2023. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Nota: Se debe de tomar con reserva el resultado de este proceso, ya que el análisis del MSM parte de información a escala nacional; por lo que se toma en cuenta el dato más extremo en la clasificación de sequía (D1, D2, D3, D4) para asignarla a la superficie cañera. Es decir, el que un municipio caiga dentro de una categoría de sequía asignada por el MSM, significa que no necesariamente el 100% de su superficie tiene ese grado de afectación. Sin embargo, este monitor ayuda a determinar la presencia de sequía en cierta área geográfica, así como su intensidad.



**Imagen de referencia:** Monitor de sequía en México al 30 de septiembre de 2023. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

Los rangos de intensidad de sequía de acuerdo al sistema de monitoreo son:

- 1) Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía; al inicio, debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios; mientras que, al final del periodo puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- 2) Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- 3) Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del recurso hídrico.
- 4) Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- 5) Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.





## Oscilaciones climáticas

Algunas oscilaciones climáticas<sup>1</sup> que ayudan a entender la variabilidad climática y el comportamiento de las variables lluvia y temperatura durante el mes son:

### El Niño Oscilación del Sur (ENOS)

Estado actual

**El Niño**

**Advertencia El Niño!**

El Niño continuará durante la primavera del hemisferio norte (con una probabilidad de 80% durante marzo-mayo de 2024).

En septiembre, las temperaturas de la superficie del océano (SST, por sus siglas en inglés) estuvieron por encima del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial. Todos los índices semanales recientes de El Niño permanecieron en exceso (Niño-3.4 fue de +1.5°C). Las anomalías atmosféricas tropicales fueron consistentes con El Niño. La convección aumentó alrededor de la Línea Internacional de Cambio de Fecha, extendiéndose hacia el este del Pacífico, justo al norte del ecuador. **En conjunto, el sistema acoplado océano-atmósfera reflejó El Niño con intensidad de moderado-fuerte.**

Los pronósticos más recientes indican que El Niño continuará hasta la primavera del hemisferio norte de 2024. Se presentaría un evento "fuerte" con una probabilidad de 75-85% entre noviembre-enero. Existe una probabilidad de 3 en 10 de un evento "históricamente fuerte" que competiría con los años 2015-16 y 1997-98. Eventos más fuertes de El Niño incrementan la probabilidad de anomalías climáticas relacionadas con El Niño, pero no necesariamente equivale a impactos fuertes localmente.

**Durante ENOS en fase El Niño de junio a noviembre (período de lluvias)**, por climatología se esperaría menos lluvias de junio a octubre que podrían ocasionar problemas de déficit hídrico o sequía; una canícula más intensa y/o prolongada que podrá afectar a todas las regiones cañeras (principalmente en la región Noreste); así como, menor actividad ciclónica en Atlántico y mayor en el Pacífico. En junio de 2023 se presentaron lluvias por debajo de la climatología en todas las regiones cañeras; julio solo algunas zonas muy puntuales de las regiones Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste tuvieron lluvias por arriba de la normal; en agosto solo las regiones Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo presentaron condiciones por arriba; mientras que, en septiembre todas las regiones cañeras presentaron condiciones por debajo de la media (agravando la superficie afectada por sequía).

**Durante ENOS en fase El Niño en otoño-invierno**, por climatología se esperaría lluvias por arriba de la climatología, principalmente en la porción norte del territorio nacional, en las regiones Noroeste y Noreste; el resto de las regiones por estadística estarían por debajo con algunos periodos de tendencia por arriba de la media.

Los Modelos numéricos para el mes de octubre a nivel nacional en las zonas cañeras muestran una tendencia de lluvias por arriba de la climatología; noviembre por debajo; diciembre y enero por arriba; y, a partir de febrero por debajo. Se presentaría un otoño e invierno más húmedo (y frío).

Se recomienda seguir consultando las actualizaciones de los pronósticos climatológicos para considerar los efectos, principalmente por lluvia, que se presentarán en las regiones cañeras a largo plazo. **Ver comentarios finales para más información.**

La próxima Discusión Diagnóstica oficial de ENOS está programada para el 9 de noviembre de 2023. Se mantiene en vigilancia. [https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.shtml](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.shtml)

Nota: cada evento de ENOS es único, derivado de que hay otras oscilaciones que también van modulando los patrones atmosféricos.

1.-Advertencia El Niño: Se emite cuando se han observado y se espera que continúen las condiciones de El Niño.

### Oscilación Ártica (OA)

Estado actual

Positiva/Neutra

Los modelos mostraron condiciones donde la OA estuvo en fase positiva durante la primera mitad y neutra en el segundo periodo.

Esto ocasionó una menor incidencia de Frentes Fríos (FF) o masas de aire frío de menor intensidad.

Fue el caso del FF No. 2 que incidió solo de manera indirecta en la región cañera Noreste.

### Oscilación del Atlántico Norte (NAO)

Estado actual

Positiva/Negativa

Los modelos mostraron condiciones donde la NAO estuvo en fase positiva durante la primera mitad y negativa en el segundo periodo.

La interacción de la OA y NAO en fase negativa refuerza un pronóstico de mayor número de sistemas invernales o de mayor intensidad.

La fase negativa de NAO genera un mayor número de sistemas invernales.

La fase positiva de NAO ocasiona lluvias por debajo del promedio en el centro y sur de país.

En septiembre se retoma el seguimiento a las oscilaciones OA y NAO debido a su influencia en el desarrollo de sistemas invernales como son los FF.

### Oscilación "Madden-Julian" (MJO)

Estado actual

Fase 2-3-4-5

La MJO es una oscilación de corto periodo, tiene un ciclo de 30 a 60 días. Es importante darle seguimiento cuando pasa por nuestra región, ya que modula patrones de precipitación de corto periodo, actividades de Ciclones Tropicales (CT) y el Monzón de Norteamérica. **Tiene mayor intensidad en episodios de ENOS Neutral y Niña débil.**

En nuestro país se observa que:

Fases 3, 4, 5 y 6: se presentan lluvias por debajo del promedio.

Fases 1, 2, 7 y 8: se presentan lluvias por arriba del promedio.

Los MJO transitó durante el mes de septiembre en las fases 2-3-4-5, su paso por la fase 2 fue suprimida por lo que no se tuvieron lluvias significativas asociadas a esta oscilación.

## Comportamiento diario y mensual por ingenio azucarero y región cañera de las variables:

---

- **Precipitación acumulada**
- **Temperatura máxima**
- **Temperatura media**
- **Temperatura mínima**

**Condiciones presentadas en septiembre de 2023**



Condiciones presentadas en septiembre de 2023

## Precipitación acumulada mensual por ingenio azucarero y región cañera

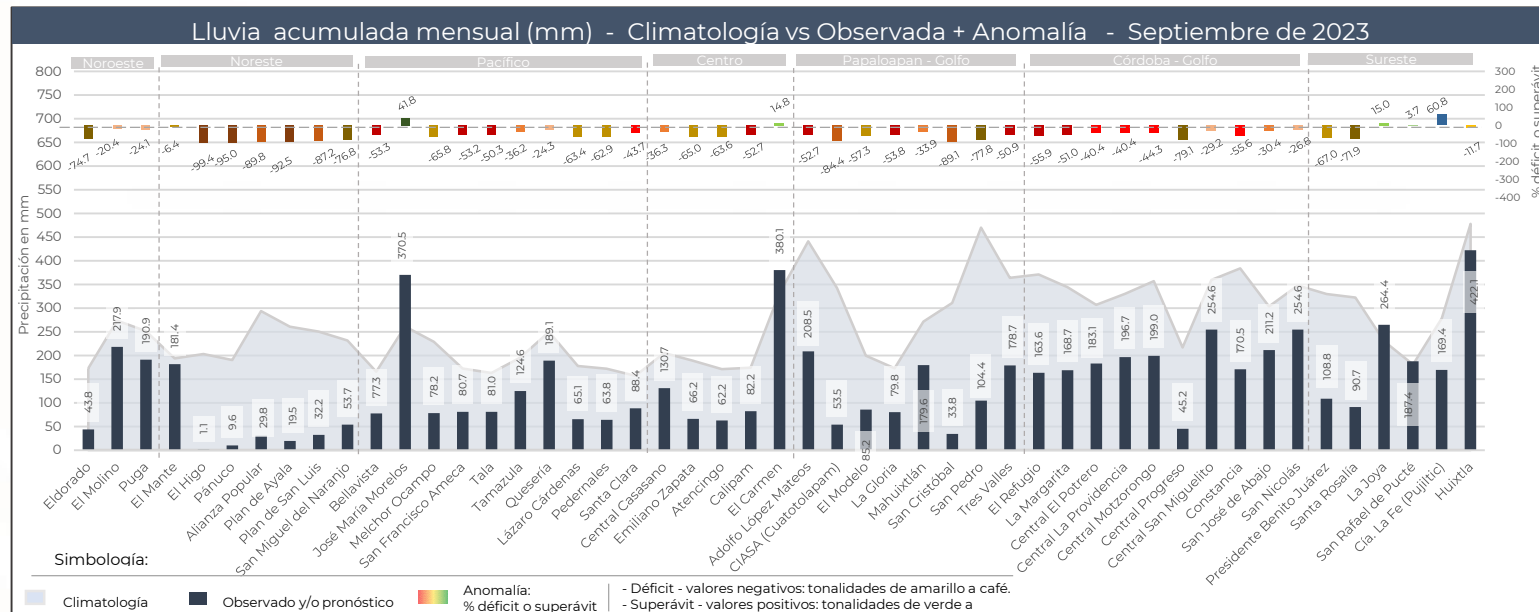
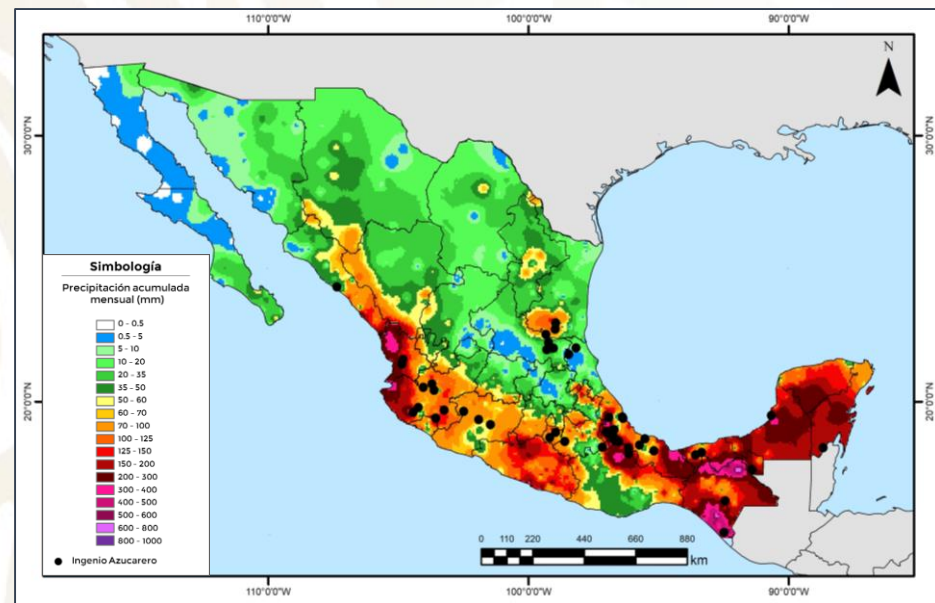
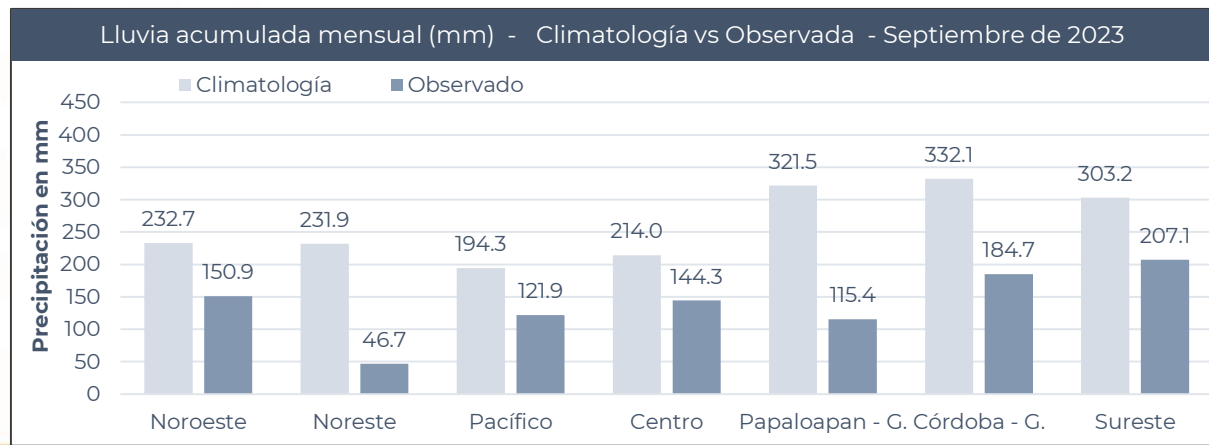


Imagen de referencia: Lluvia acumulada mensual. Lluvia registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

### Los 10 ingenios con máxima lluvia acumulada mensual

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Lluvia en mm
1	Huixtla	Sureste	Chiapas	422.1
2	El Carmen	Centro	Veracruz	380.1
3	José María Morelos	Pacífico	Jalisco	370.5
4	La Joya	Sureste	Campeche	264.4
5	Central San Miguelito	Córdoba - Golfo	Veracruz	254.6
6	San Nicolás	Córdoba - Golfo	Veracruz	254.6
7	El Molino	Noroeste	Nayarit	217.9
8	San José de Abajo	Córdoba - Golfo	Veracruz	211.2
9	Adolfo López Mateos	Papaloapan - Golfo	Oaxaca	208.5
10	Central Motzorongo	Córdoba - Golfo	Veracruz	199.0



**SEPTIEMBRE**

La precipitación acumulada a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

**137.4 mm**

**128.8 mm por DEBAJO** de la climatología que es de **266.4 mm**







Condiciones presentadas en septiembre de 2023

## Temperatura máxima promedio mensual por ingenio azucarero y región cañera

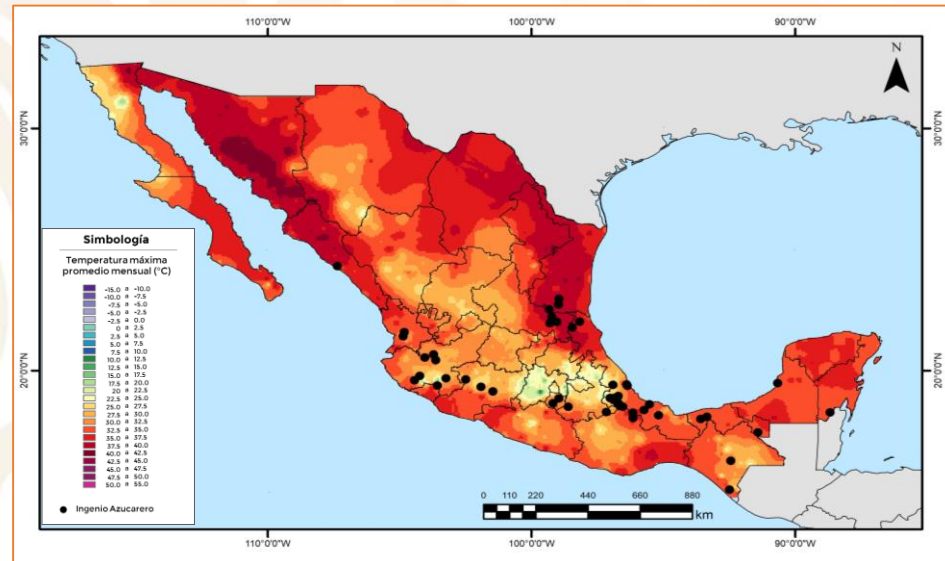
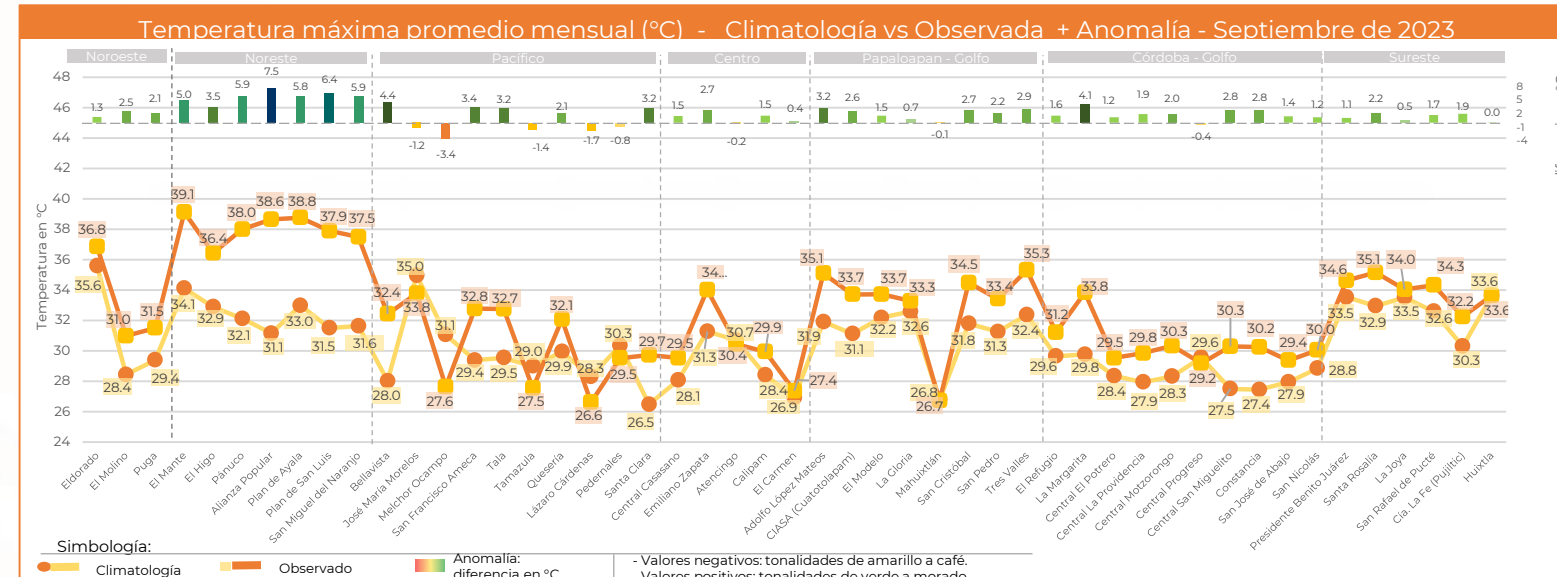
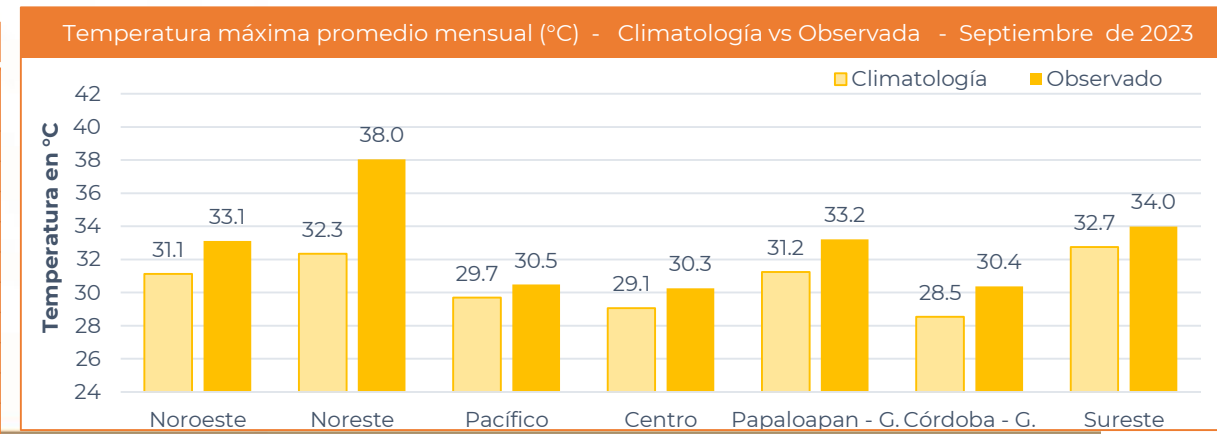


Imagen de referencia: Temperatura máxima promedio mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.



### Los 10 principales ingenios con temperatura máxima promedio mensual registrada

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	El Mante	Noreste	Tamaulipas	39.1
2	Plan de Ayala	Noreste	San Luis Potosí	38.8
3	Alianza Popular	Noreste	San Luis Potosí	38.6
4	Pánuco	Noreste	Veracruz	38.0
5	Plan de San Luis	Noreste	San Luis Potosí	37.9
6	San Miguel del Naranjo	Noreste	San Luis Potosí	37.5
7	Eldorado	Noroeste	Sinaloa	36.8
8	El Higo	Noreste	Veracruz	36.4
9	Tres Valles	Papaloapan - Golfo	Veracruz	35.3
10	Santa Rosalía	Sureste	Tabasco	35.1



**SEPTIEMBRE**

La temperatura máxima promedio mensual a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

**32.6 °C**

2.1 °C por ARRIBA de la climatología que es de **30.5 °C**



Graficas y tabla: Temperatura máxima promedio mensual vs la climatología. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. SMN-CONAGUA. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>





Condiciones presentadas en septiembre de 2023

## Temperatura media mensual por ingenio azucarero y región cañera

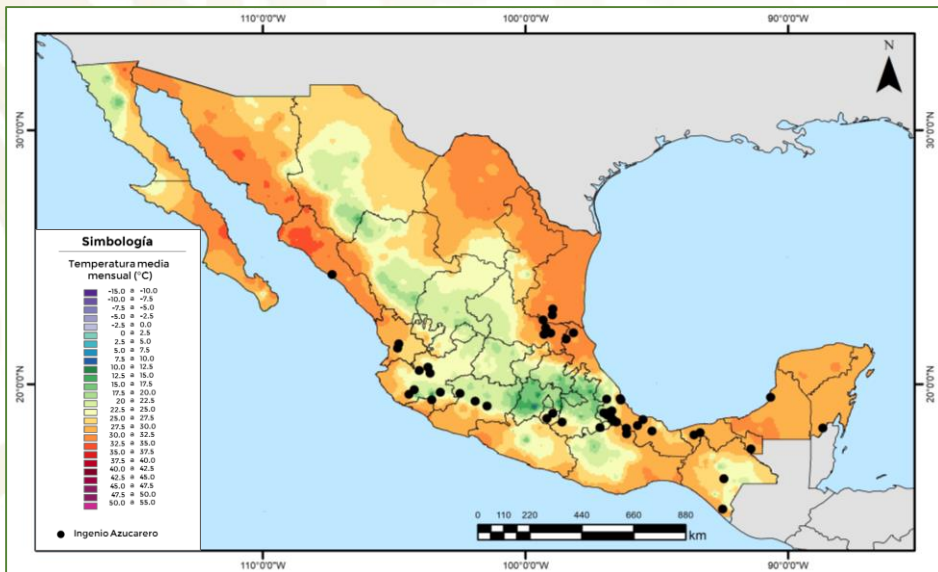
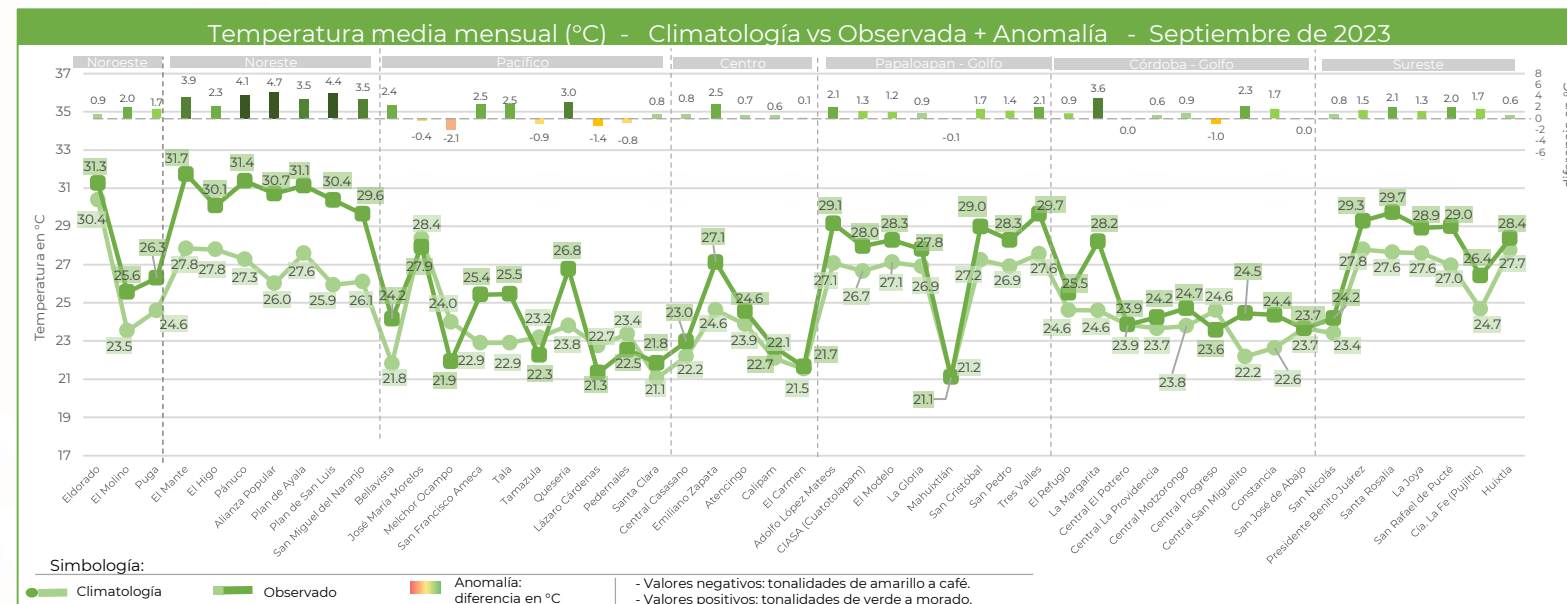
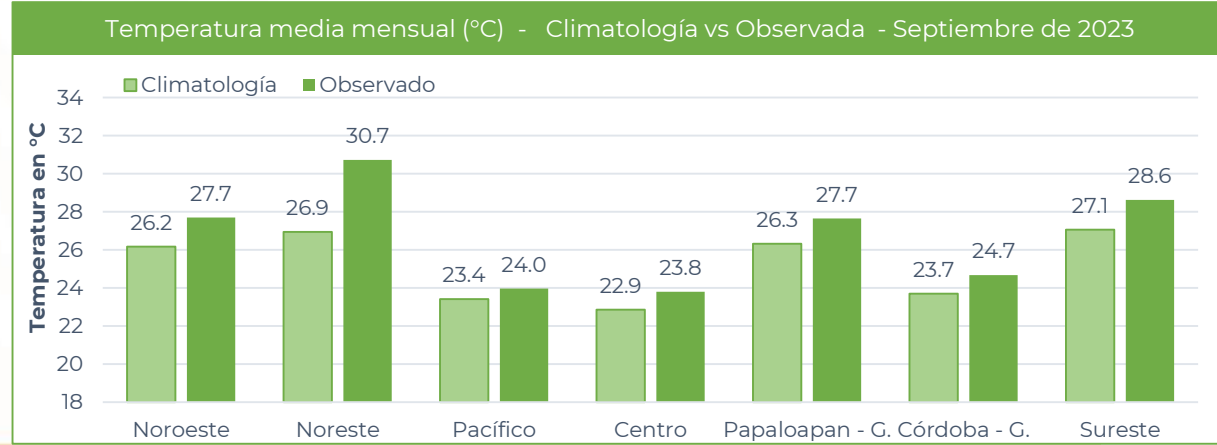


Imagen de referencia: Temperatura media mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional.  
Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.



### Los 10 principales ingenios con temperatura media mensual registrada

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	El Mante	Noreste	Tamaulipas	31.7
2	Pánuco	Noreste	Veracruz	31.4
3	Eldorado	Noroeste	Sinaloa	31.3
4	Plan de Ayala	Noreste	San Luis Potosí	31.1
5	Alianza Popular	Noreste	San Luis Potosí	30.7
6	Plan de San Luis	Noreste	San Luis Potosí	30.4
7	El Higo	Noreste	Veracruz	30.1
8	Santa Rosalía	Sureste	Tabasco	29.7
9	Tres Valles	Papaloapan - Golfo	Veracruz	29.7
10	San Miguel del Naranjo	Noreste	San Luis Potosí	29.6



### SEPTIEMBRE

La temperatura media mensual a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

**26.5 °C**

1.4 °C por ARRIBA de la climatología que es de 25.0 °C



Gráficas y tabla: Temperatura media mensual vs la climatología. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional.

Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. SMN-CONAGUA. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>



Condiciones presentadas en septiembre de 2023

## Temperatura mínima promedio mensual por ingenio azucarero y región cañera

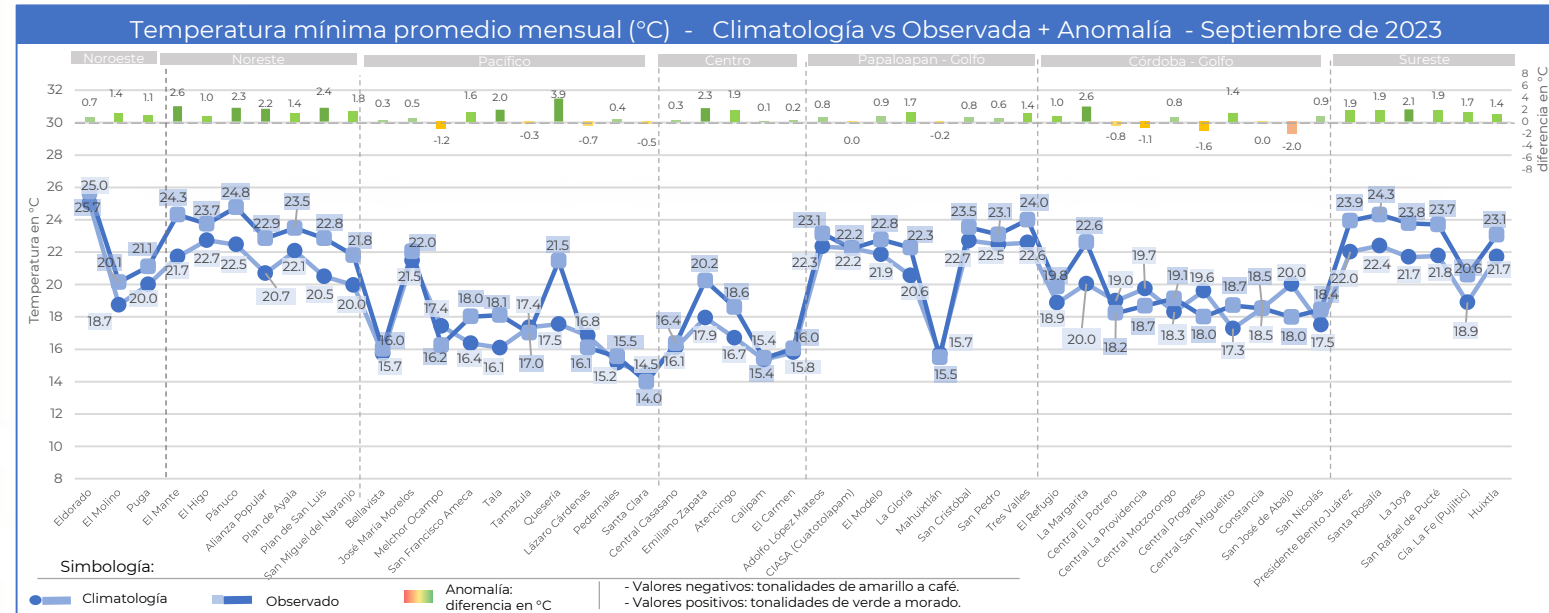
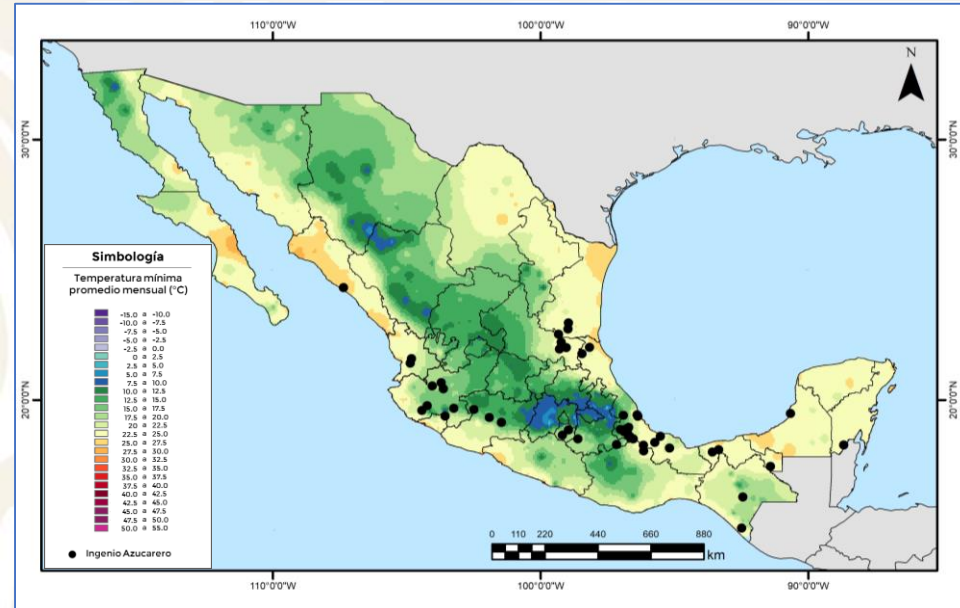
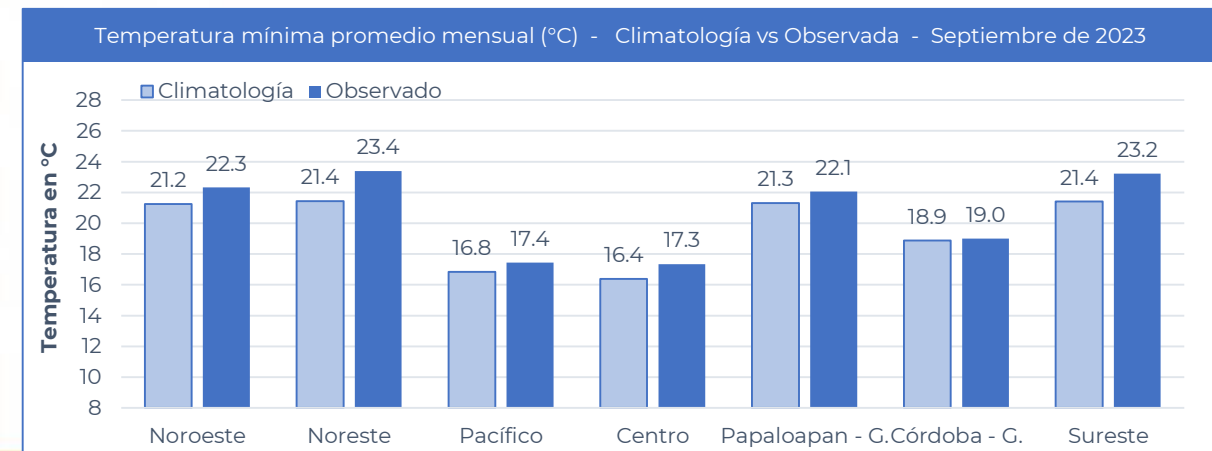


Imagen de referencia: Temperatura mínima promedio mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

### Los 10 principales ingenios con temperatura mínima promedio mensual registrada

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Santa Clara	Pacífico	Michoacán	14.0
2	Calipam	Centro	Puebla	15.4
3	Mahuixtlán	Papaloapan - Golfo	Veracruz	15.5
4	Pedernales	Pacífico	Michoacán	15.5
5	Bellavista	Pacífico	Jalisco	16.0
6	El Carmen	Centro	Veracruz	16.0
7	Lázaro Cárdenas	Pacífico	Michoacán	16.1
8	Melchor Ocampo	Pacífico	Jalisco	16.2
9	Central Casasano	Centro	Morelos	16.4
10	Tamazula	Pacífico	Jalisco	17.0



**AGOSTO**

La temperatura mínima promedio mensual a nivel nacional en las zonas cañeras fue de:

**20.4 °C**

0.9 °C por **ARRIBA** de la climatología que es de **19.4 °C**



Graficas y tabla: Temperatura mínima promedio mensual vs la climatología. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Elaboración: CONADESUCA. Fuente: Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. SMN-CONAGUA. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>





## Validación de la perspectiva climatológica SEPTIEMBRE para las variables:

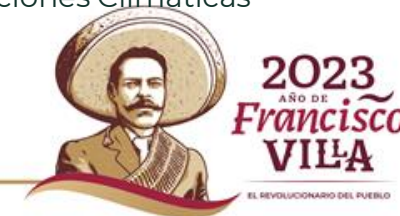
- **Precipitación acumulada**
  - **Temperatura máxima**
  - **Temperatura media**
  - **Temperatura mínima**

Esta sección es un complemento a la **“Perspectiva Climatológica a seis meses”** que se elabora los primeros días de cada mes, en dicho producto se toma en cuenta los resultados arrojados por el modelo de predicción numérica “Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2)” del Centro de Predicciones Climáticas (CPC-NOAA) y se estiman las variables precipitación y temperatura.

En el **boletín climatológico** se busca validar lo pronosticado para estas variables a partir de los datos observados en el mes.

Puede consultar la **Perspectiva Climatológica de SEPTIEMBRE** en:

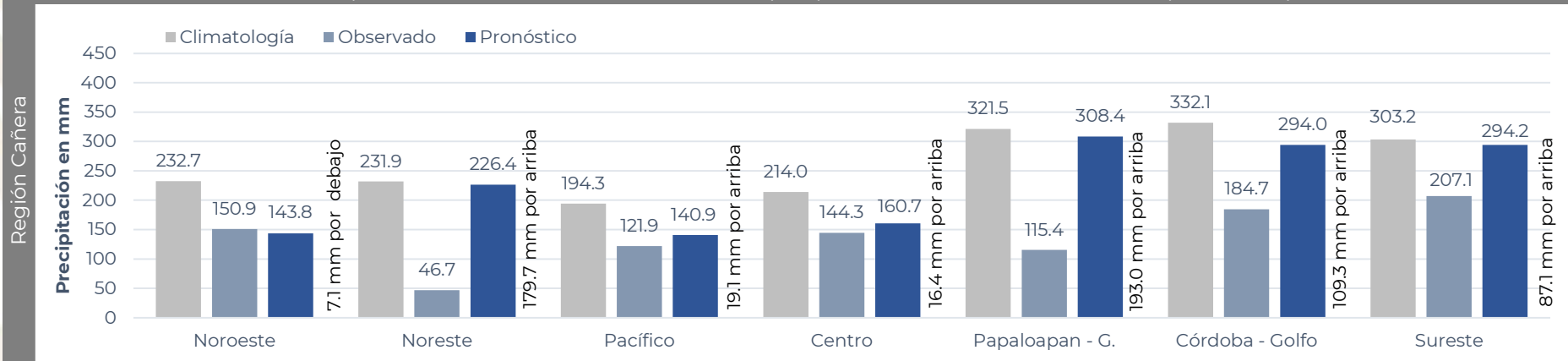
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/855271/09\\_Septiembre\\_2023\\_PersClima\\_6m\\_CONADESUCA.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/855271/09_Septiembre_2023_PersClima_6m_CONADESUCA.pdf)



Condiciones presentadas en septiembre de 2023

## Validación de la perspectiva climatológica de SEPTIEMBRE

1. Validación del pronóstico de lluvia acumulada mensual (mm) - Pronosticado modelo "CFSv2" (CPC-NOAA) vs Observado



Para elaborar la perspectiva climatológica se emplea como herramienta el modelo de predicción "Seasonal Climate Forecasts V2. (CFSv2)" del Centro de Predicciones Climáticas (CPC-NOAA, por sus siglas en inglés), éste simula condiciones promedio que podrían presentarse en determinado tiempo (hasta 9 meses) en algún lugar o región; para ello, parte de una **normal climatológica**, definida como el comportamiento promedio de un rango de años de alguna variable como precipitación, temperatura, etc., e identifica anomalías mostrando qué tan por arriba o por debajo de la normal (o climatología) se va a encontrar la variable de estudio dentro del período de pronóstico.

En el mes de septiembre se obtuvieron los siguientes resultados:

### Precipitación

En septiembre se esperaba un pronóstico de lluvias por debajo de la normal climatológica en todas las regiones cañeras: Noroeste, Noreste, Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste. Este pronóstico se cumplió en todas las regiones; sin embargo, hubo regiones en donde el modelo quedó muy por arriba a la media pronosticada.

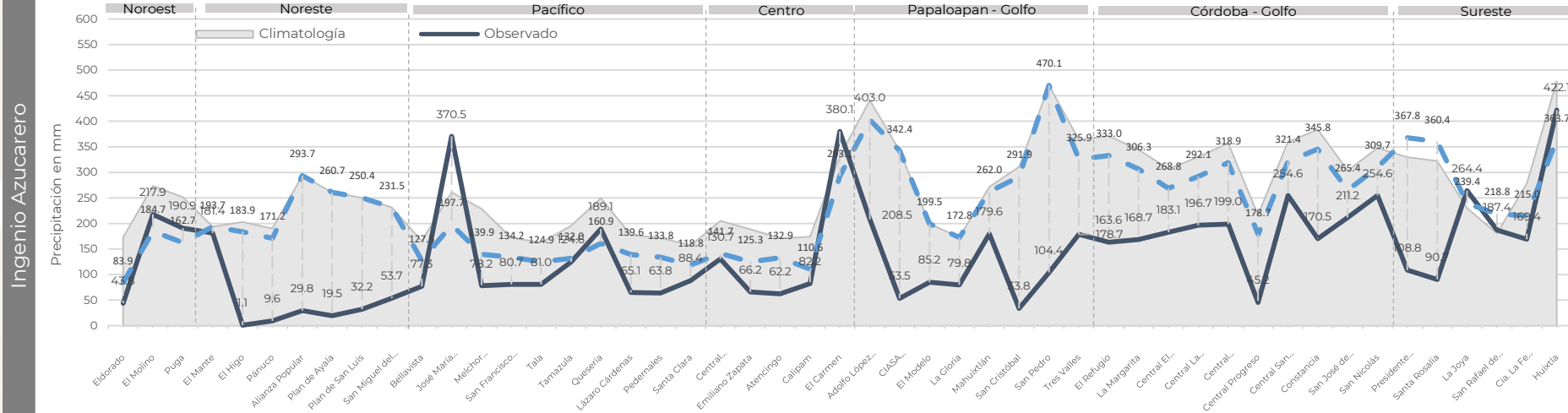
Las lluvias estuvieron asociadas al ingreso de aire húmedo, líneas de vaguada, canales de baja presión, el paso de 4 ondas tropicales, el desplazamiento de la vaguada monzónica en el Pacífico Sur mexicano, zonas de inestabilidad en el Pacífico mexicano, incidencia indirecta de un sistema frontal. Asimismo, septiembre climáticamente fue atípico (similar a junio de 2023), donde meteorológicamente se mantuvo la incidencia de alta presión que ocasionó déficit de lluvia e incremento de temperaturas en gran parte de las regiones cañeras.

Al comparar con el dato observado por región cañera (ver gráfico 1) **el modelo quedó por arriba en todas las regiones cañeras, en particular en Noreste, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste.**

Ver gráfico 2 para consultar resultados por ingenio.

Se debe tener en cuenta que la formación de sistemas meteorológicos extremos pueden modificar significativamente las condiciones medias esperadas en los pronósticos climatológicos.

2. Validación del pronóstico de lluvia acumulada mensual (mm) - Climatología vs Observado vs Pronosticado modelo "CFSv2" (CPC-NOAA)



Gráficas: Validación del pronóstico de lluvia. Modelo de pronóstico CFSv2 vs datos observados. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/> y <https://www.tropicaltidbits.com/>





## Validación de la perspectiva climatológica de SEPTIEMBRE

En el mes de septiembre se obtuvieron los siguientes resultados:

### Temperatura

Se esperaba una tendencia donde las temperaturas (máxima, media y mínima) estuvieran por arriba de la climatología en todas las regiones cañeras.

Al comparar con el dato observado por región cañera (ver gráfico 1) y por variable los resultados fueron los siguientes:

#### Temperatura Máxima:

El modelo quedó por debajo en las regiones cañeras: Noreste, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste; y, por arriba en Noroeste y Pacífico. El mayor grado de error ocurrió en la región Noreste con 5.3 °C, así como, el menor en Noroeste con 0.2 °C.

#### Temperatura Media:

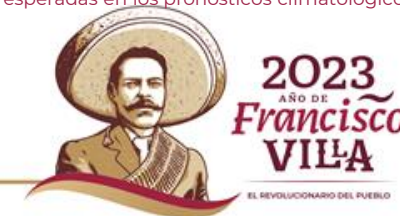
El modelo quedó por debajo en las regiones cañeras: Noreste, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste; y, por arriba en Noroeste y Pacífico. El mayor grado de error ocurrió en la región Noreste con 3.4 °C, así como, el menor en Noroeste, Centro y Córdoba-Golfo con 0.2 °C.

#### Temperatura Mínima:

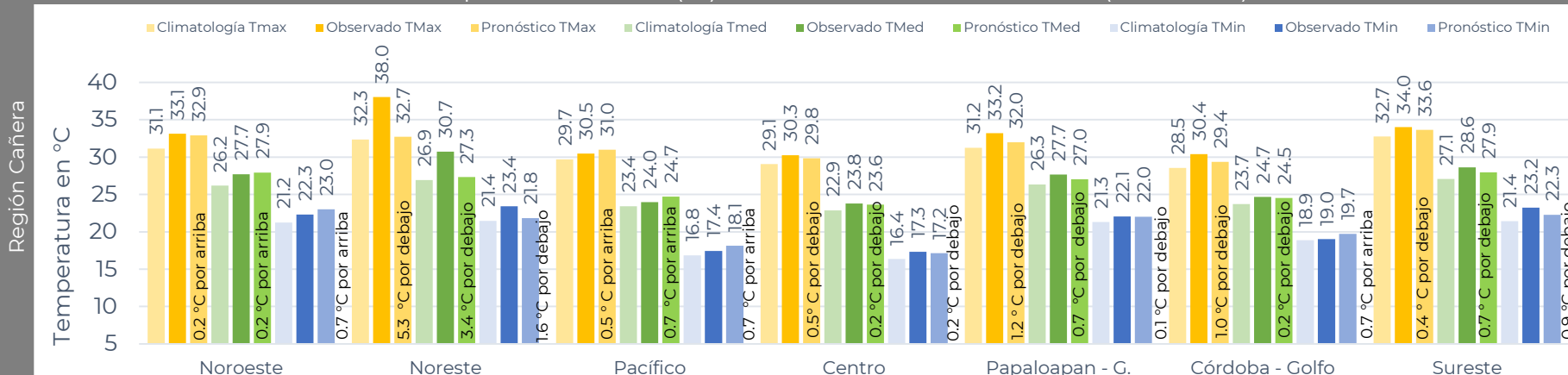
El modelo quedó por debajo en las regiones cañeras: Noreste, Centro, Papaloapan-Golfo y Sureste; y, por arriba en Noroeste, Pacífico y Córdoba-Golfo. El mayor grado de error ocurrió en la región Noreste con 1.6 °C, así como, el menor en Papaloapan-Golfo con 0.1 °C.

Ver gráfico 2. para consultar resultados por ingenio.

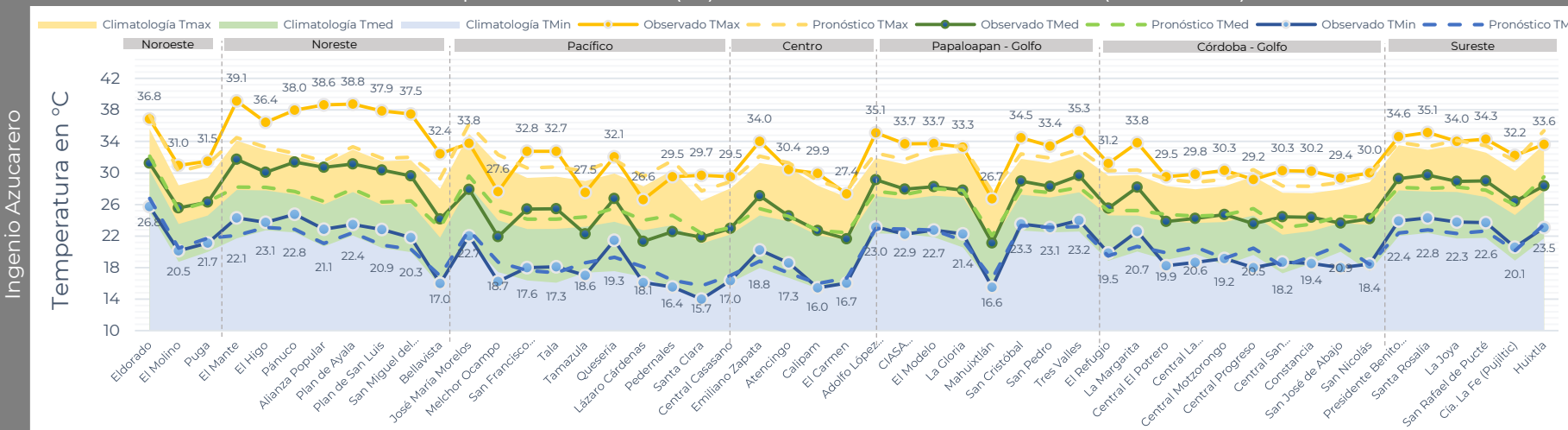
Se debe tener en cuenta que la formación de sistemas meteorológicos extremos pueden modificar significativamente las condiciones medias esperadas en los pronósticos climatológicos.



1. Validación de la temperatura mensual (°C) - Pronosticado modelo "CFSv2" (CPC-NOAA) vs Observado



2. Validación de la temperatura mensual (°C) - Pronosticado modelo "CFSv2" (CPC-NOAA) vs Observado



Graficas: Validación del pronóstico de temperatura Modelo de pronóstico CFSv2 vs datos observados. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: <https://www.cpcncep.noaa.gov/> y <https://www.tropicaltidbits.com/>

## Comentarios finales



**Septiembre** se encuentra dentro del periodo climatológico cálido-húmedo (mayo a octubre) y por estadística es el mes más lluvioso de la temporada (*ver diapositiva 4*). Sin embargo, septiembre 2023 fue un mes atípico donde las condiciones climáticas presentadas no tuvieron precedentes.



**Meteorológicamente** los sistemas que dominaron fueron: la presencia de canales de baja presión y líneas de vaguada; el ingreso de aire húmedo; el paso de las Ondas Tropicales No. 25, 26, 27 y 28; el desplazamiento de la Vaguada Monzónica hacia el Pacífico Sur mexicano; el desarrollo de Zonas de Inestabilidad en el Pacífico mexicano, el Monzón de Norteamérica en el noroeste del país y la incidencia indirecta del frente frío No. 4. **Por otro lado, un sistema anticiclónico en capas medias de la atmósfera se mantuvo en el país y ocasionó la disminución importante de lluvias e incremento significativo de temperaturas, principalmente en la región cañera Noreste** (*ver diapositivas 6 y de la 14 a la 17*).



La temporada ciclónica en el Pacífico Nororiental inició oficialmente el 15 de mayo y en el Atlántico el 1 de junio. Con un pronóstico de fase **El Niño durante la temporada, se espera una temporada ciclónica ligeramente menos activa en la cuenca del Atlántico y una más activa en la cuenca del Pacífico**. Al mes de septiembre en total se han presentado 14 sistemas ciclónicos en el Pacífico Nororiental y 18 en el Atlántico Norte; no se tuvieron incidencias en zonas cañeras (*ver diapositiva 7 y 8*).



El Monitor de sequía en México al 30 de septiembre indicó que 212 municipios (79.40%) se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 51 (19.10%) como anormalmente secos (D0) y 4 (1.5%) sin presencia de sequía (*ver diapositivas 10 y 11*). Destaca el incremento municipios afectados Sequía Extrema (D3) y Sequía Excepcional (D4) principalmente en la región Noreste, Pacífico y Noroeste. Se debe de tomar en cuenta los efectos hacia el cultivo de la caña de azúcar para llevar a cabo medidas de acción pertinentes por problemas de déficit hídrico y/o sequía en las regiones Noroeste, Pacífico, Noreste y Centro que presentan incidencia de sequía.



La temporada de Frentes Fríos (FF) inició oficialmente el 15 de septiembre, este año se prevén 56 sistemas en el país, 6 más que la climatología que es de 50. En septiembre se observaron 3 FF, de los cuales solo 1 incidió de manera indirecta en la región Noreste (*ver diapositiva 9*).



En septiembre se mantuvieron condiciones de **El Niño con intensidad de moderada a fuerte** y se espera que se mantenga durante la primavera del hemisferio norte (con una probabilidad de 80% durante marzo-mayo de 2024). La **Oscilación Madden-Julian (MJO)** transitó en las fases 2-3-4-5, su paso por la fase 2 fue suprimida por lo que no se tuvieron lluvias significativas asociadas a esta oscilación. (*ver diapositiva 12 y 15*).



Todas las regiones cañeras tuvieron una precipitación acumulada mensual por debajo de la climatología: Noroeste, Noreste, Pacífico, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste (*ver diapositivas 14 y 15*).



En **temperatura máxima, media y mínima promedio** todas las regiones cañeras estuvieron por arriba de la normal climática (*ver diapositivas de la 16 a la 21*).

## La importancia de la lluvia en la caña de azúcar

### La importancia de la lluvia en la caña de azúcar

- Uno de los requerimientos ambientales para el cultivo de la caña de azúcar es la disponibilidad de agua, el consumo de ésta varía en cada fase de crecimiento; sin embargo, los valores máximos se necesitan en la fase denominada **“período de gran crecimiento”**.
- Abundante lluvia puede afectar al cultivo causando inundaciones.

### Posibles afectaciones de las inundaciones a la caña de azúcar

- En temporada de zafra afecta al corte, retrasando la producción en el ingenio.
- Las superficies afectadas pueden presentar menores rendimientos de campo.



## Umbrales de temperatura para la caña de azúcar

### Durante las fases fenológicas los requerimientos óptimos son los siguientes:

- Germinación y emergencia, 24 - 37 °C.
  - Amacollamiento, 26 - 30 °C.
  - Rápido crecimiento, menor a 30 °C.
  - Maduración, 18 - 35 °C (noches frescas y días calurosos).
- Umbrales por arriba o por debajo pueden afectar el crecimiento de la planta y/o en la producción de sacarosa.
  - La caña de azúcar puede soportar temperaturas máximas de 45°C y mínimas de 12°C; sin embargo, llegar a este umbral retrasa su crecimiento vegetativo.
  - El rango óptimo de la temperatura media anual oscila entre los 26 - 30 °C.
  - La presencia de heladas de acuerdo a su duración e intensidad puede afectar a la caña, dichas afectaciones pueden ir desde el amarillamiento del follaje hasta la reducción del rendimiento en fábrica.

#### Fuentes:

1. Aguilar, N. (S.F.). Ficha Técnica del cultivo de Caña de Azúcar. SIVICANA. Consultado el 21 de mayo de 2018. Disponible en: web: [http://nutriciondebovinos.com.ar/MD\\_upload/nutriciondebovinos\\_com\\_ar/Archivos/File/CA%20C3%91A\\_DE\\_AZ%20C3%9ACAR\\_FICHA\\_T%20C3%89CNICA.pdf](http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/CA%20C3%91A_DE_AZ%20C3%9ACAR_FICHA_T%20C3%89CNICA.pdf)
2. CONAGUA (Sin fecha). Glosario Técnico. Servicio Meteorológico Nacional. Consultado el 30 de mayo de 2018. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/es/smn/glosario>
3. CONAGUA-PRONACOSE (2014). Programa Nacional Contra la Sequía. Documento Rector. Consultado el 30 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/Pol%20C3%ADtica%20P%20C3%BAblica%20Nacional%20para%20la%20Sequ%20C3%ADa%20Documento%20Rector.pdf>
4. Ochoa, M., Reyes M., Manríquez J., (2010). Producción Sostenible de Caña de Azúcar en México (FIRA). Consultado el 24 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.fira.gob.mx/InfEspDtoXML/abrirArchivo.jsp?abreArc=3681>
5. Romero, E., Digonzelli, P., Scandalaris, J. (2009). Manual del cañero. Argentina: Las Talitas: Estación experimental agroindustrial Obispo Colombes.





## Información adicional para interpretar el pronóstico climatológico: GLOSARIO

**Anomalía.** Diferencia entre el valor pronosticado de una variable meteorológica (p. ej. precipitación) y el valor medio o climatología.

**Ciclón Tropical (CT).** Es un sistema de baja presión que se desarrolla sobre aguas tropicales y tiene una circulación, en superficie, organizada y definida en el sentido contrario a las manecillas del reloj en el Hemisferio Norte. Los CT se clasifican en: Depresiones Tropicales (DT), Tormentas Tropicales (TT) y Huracanes. Se les asignan nombres a partir de la categoría TT para identificarlos, ya que al mismo tiempo se pueden presentar varios CT. Los nombres son asignados por miembros de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Los pronósticos se elaboran con base en la climatología de los CT, las variaciones climáticas como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), la temperatura superficial del mar (TSM), etc.; y así obtienen años análogos (años de comportamiento similar).

**Normal climatológica.** Es el promedio de datos de alguna variable meteorológica en un cierto período de años, sirve para comparar las observaciones recientes o para fundamentar el conjuntos de datos basados en anomalías (p. ej. la precipitación), también se usa para predecir las condiciones que muy probablemente se presentarán en un lugar.

**Pronóstico estacional.** Pronóstico a largo plazo de las variables precipitación y temperatura. Se realizan de acuerdo con las condiciones existentes y las proyecciones de modelos numéricos de pronóstico de tipo estadísticos y dinámicos. También se toma en cuenta la variabilidad climática, que parte de la interacción de los elementos del sistema climático en varios años e identifica patrones en la atmósfera y oscilaciones climáticas como es El Niño-Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés).

**Sequía.** Es la insuficiencia de volumen usual en las fuentes de abastecimiento, derivado de una menor cantidad de lluvia, su retraso o a una combinación de ambas causas naturales. Tiene la característica de ser impredecible en el tiempo en el que inicia, en su duración, en la intensidad o severidad y en la extensión territorial sobre la que ocurre. Debe distinguirse y separarse claramente de una insuficiencia debida a causas de manejo humano, la cual se origina cuando la demanda supera a la oferta de las fuentes de abastecimiento, provocando en éstas disminución de su volumen.



## Publicaciones de productos meteorológicos y climatológicos

Producto	L	M	M	J	V
Pronóstico de lluvias a 10 días		✓		✓	
Perspectiva climatológica a 6 meses	Primeros días de cada mes				
Boletín climatológico mensual					

Estos productos se pueden consultar en la página principal del CONADESUCA en la sección Boletines y Avisos de fenómenos meteorológicos asociados al sector cañero <https://www.gob.mx/conadesuca/> o en <https://www.gob.mx/conadesuca/documentos/boletines-de-fenomenos-naturales-asociados-al-campo-canero>

## Geoportal del CONADESUCA

[https://www.siiba.conadesuca.gob.mx/GEO\\_PORTAL\\_CONADESUCA/Informacion\\_Meteorologica.html](https://www.siiba.conadesuca.gob.mx/GEO_PORTAL_CONADESUCA/Informacion_Meteorologica.html)

En el Geoportal puedes consultar estadísticas climáticas por ingenio de las variables:

- Lluvia acumulada mensual
- Temperatura máxima, media y mínima mensual
- Índice de Humedad



# SIE - CAÑA

SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTRATÉGICA  
DE LA CAÑA DE AZÚCAR

El CONADESUCA elabora productos como son pronósticos y boletines meteorológicos orientados al sector agroindustrial de la caña de azúcar para facilitar la toma de decisiones ante un evento meteorológico adverso; además, permite contar con una perspectiva de las condiciones que se puedan presentar a corto, mediano y largo plazo.

Por lo anterior, se consideran para su elaboración información meteorológica y climatológica de fuentes oficiales como el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), a fin de mantener en vigilancia la evolución y trayectoria de fenómenos meteorológicos que puedan afectar las zonas cañeras debido a su avance. Además, se toma en cuenta información que genera el CONADESUCA a partir del Sistema de Información Estratégica de la Caña de Azúcar (SIE-Caña), el cual es una herramienta que permite visualizar, procesar y actualizar información geoespacial relacionada con la producción nacional de la caña de azúcar para obtener datos acerca del cultivo y con ello, generar información focalizada a los ingenios azucareros del país.





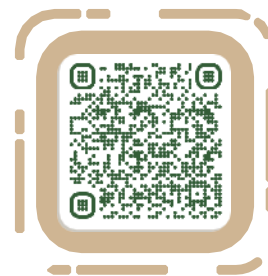
**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR

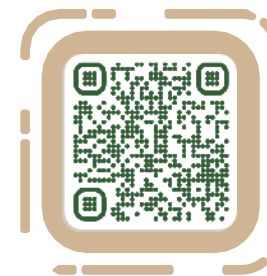
**Escanea los códigos QR** desde cualquier dispositivo móvil para ingresar a los **sistemas de información** del sector agroindustrial de la caña de azúcar y a nuestros **medios electrónicos**:



Geoportal



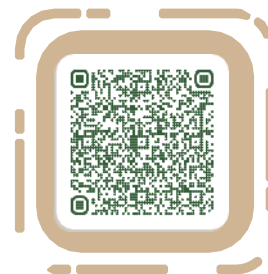
Sinfocaña



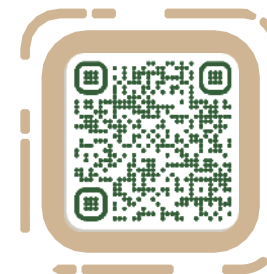
Aplicación Móvil



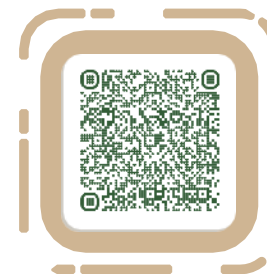
SI - Costos



SI - Investigación



SI - Sustentabilidad



Página web



[www.gob.mx/conadesuca](http://www.gob.mx/conadesuca)



Correo electrónico



[@conadesuca.gob.mx](mailto:@conadesuca.gob.mx)

Redes Sociales:



[@Conadesuca](https://www.facebook.com/Conadesuca)



[@CONADESUCAmx](https://twitter.com/CONADESUCAmx)



[@Conadesuca](https://www.instagram.com/Conadesuca)





**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR



# ¡GRACIAS!

 Contáctanos

 Avenida Cuauhtémoc 1230, Piso 7, Alcaldía Benito Juárez,  
Colonia Santa Cruz Atoyac, Ciudad de México. C.P. 03310

 0155-3871-1900 extensión 57001

 [conadesuca@conadesuca.gob.mx](mailto:conadesuca@conadesuca.gob.mx)

 [gob.mx/conadesuca](http://gob.mx/conadesuca)

 [@Conadesuca](https://www.facebook.com/Conadesuca)

 [@CONADESUCAmx](https://twitter.com/CONADESUCAmx)

 [CONADESUCA](https://www.instagram.com/CONADESUCA)



**AGRICULTURA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR