



# Boletín Climatológico

012\_diciembre\_2023

Condiciones presentadas en noviembre 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.

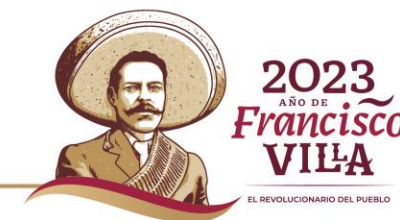
Lo invitamos a consultar estos dos productos, así como los pronósticos de precipitación y temperatura a diez días en la página del CONADESUCA, en la sección principal de Boletines y Avisos de fenómenos meteorológicos asociados al sector cañero <https://www.gob.mx/conadesuca/> o en <https://www.gob.mx/conadesuca/documentos/boletines-de-fenomenos-naturales-asociad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

## Condiciones presentadas en NOVIEMBRE 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>



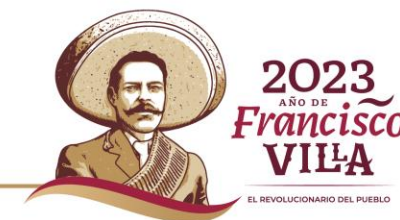
## Calendario de fenómenos meteorológicos para el sector azucarero

- 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.



Condiciones presentadas en noviembre de 2023

## Calendario agroindustrial del sector azucarero

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

### Condiciones meteorológicas ideales durante la etapa de zafra



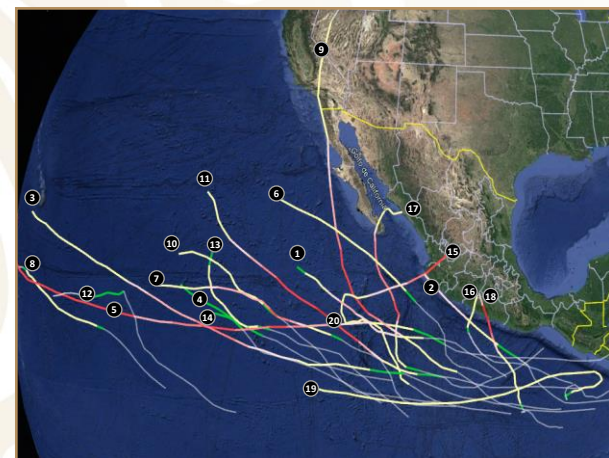
Las condiciones ideales para la caña de azúcar son: baja humedad atmosférica y del suelo, escasas precipitaciones, alta insolación y gran amplitud térmica (con días frescos pero libres de heladas).

Estos factores ayudan a aumentar el contenido de sacarosa, favorecen una cosecha eficiente y facilitan el traslado de la materia prima a los ingenios azucareros.



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

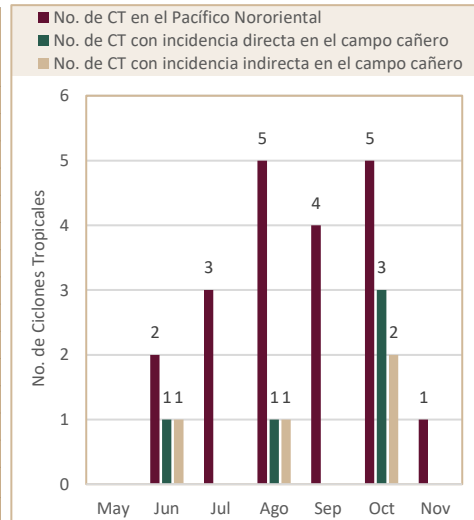
Ciclones Tropicales (CT) que se desarrollaron al mes de noviembre en el Pacífico Nororiental y que tuvieron incidencia directa o indirecta en el campo cañero:



### 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
- 15 Huracán Lidia Cat. 4 / 3 al 11 de octubre
- 16 Tormenta Tropical Max / 7 al 10 de octubre
- 17 Huracán Norma Cat. 4 / 17 al 23 de octubre
- 18 Huracán Otis Cat. 5 / 22 al 26 de octubre
- 19 Tormenta Tropical Pilar / 28 de oct. al 5 de nov.
- 20 Tormenta Tropical Ramon / 23 al 26 de nov.

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	-	2	-	-	-	2	1	5
		CICC	-	2	-	-	-	2	1	5
7	Noviembre	CT	-	1	-	-	-	-	-	1
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totales</b>		<b>CT</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
		<b>CICC</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>



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.

### 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 de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero en noviembre

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

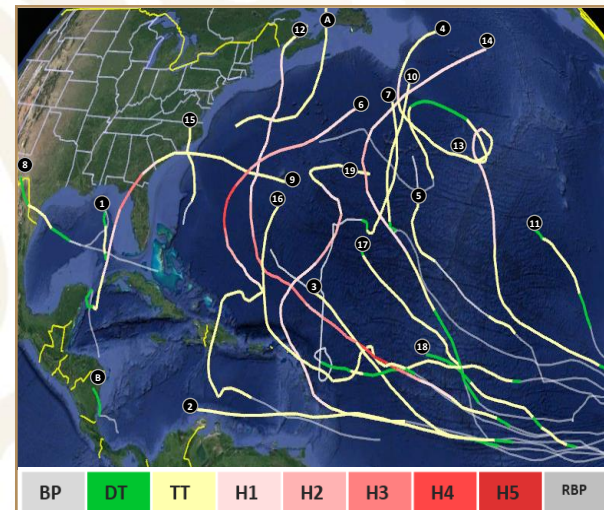
Tablas y Gráfico: Seguimiento de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero. Elaboró: CONADESUCA, Fuente: Centro Nacional de Huracanes de los Estados Unidos de América (CNH-NOAA) <https://www.nhc.noaa.gov/>

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

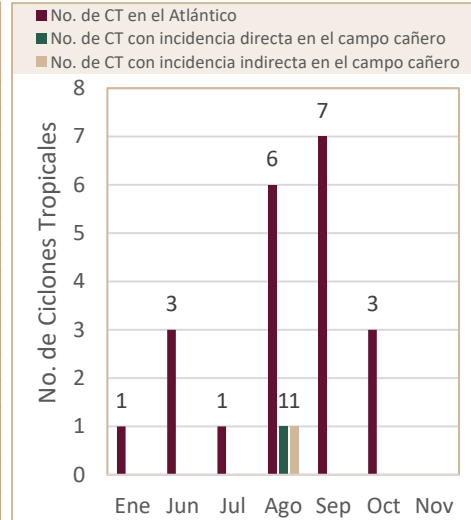
Ciclones Tropicales (CT) que se desarrollaron al mes de noviembre en el Pacífico Nororiental y que tuvieron incidencia directa o indirecta en el campo cañero:



### 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 Nigel 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.l 6 de oct.
- 17 Tormenta tropical Rina / del 28 de sep. a.l 1 de oct.
- 18 Tormenta tropical Sean / del 10 al 15 de octubre
- 19 Huracán Tammy Cat. 1 / del 18 al 19 de octubre
- B Depresión tropical 21 / del 23 al 24 de octubre

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	1	1	1	-	-	-	-	3
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Noviembre	CT	-	-	-	-	-	-	-	-
		CICC	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Totales</b>		<b>CT</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>21</b>
		<b>CICC</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>



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.

### 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 de Ciclones Tropicales con incidencia en el campo cañero en noviembre

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/>.

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**.

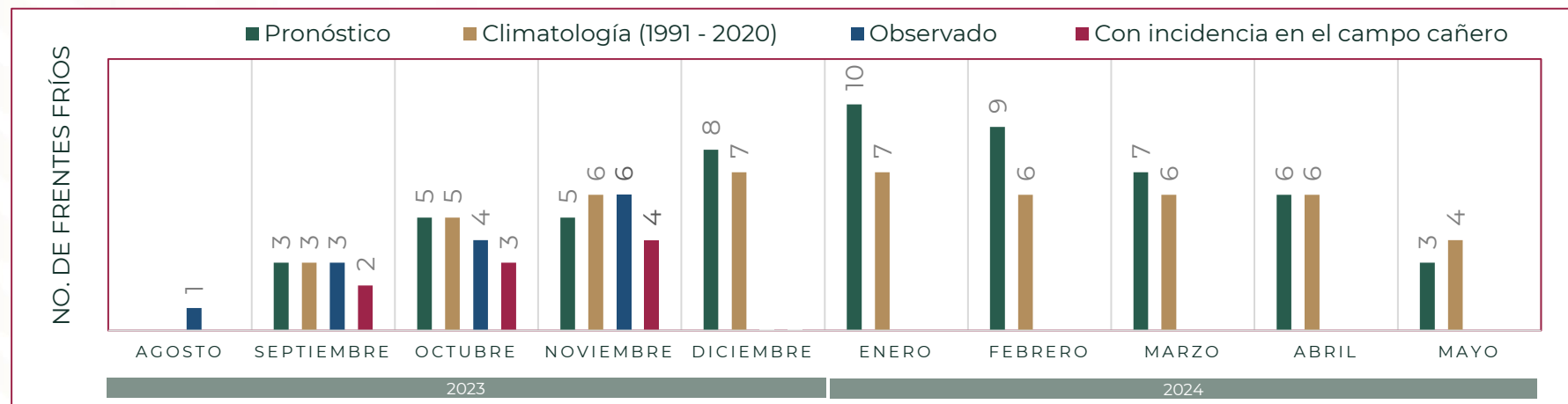
Pronóstico oficial de la temporada ciclónica 2023 para México emitido por el SMN-CONAGUA: <https://youtu.be/ITCnw4f4ISZO>





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

En noviembre se observaron 4 Frentes Fríos (FF) que incidieron en el campo cañero.



### Incidencia de FF en el campo cañero:

Año	2023														Total de FF
	Mes:	Agos,	Septiembre			Octubre				Noviembre					
No. de Frente Frío:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14
Nacional - Zonas Cañeras															5
Noroeste															1
Pacífico															0
Centro															2
Noreste															4
Papaloapan-Golfo															3
Córdoba-Golfo															3
Sureste															2

**Gráfica 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>.

### 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

En esta temporada se pronostican:  
56 FF

Por climatología:  
50 FF

Al mes de NOVIEMBRE se han observado:  
14 FF

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

## 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).

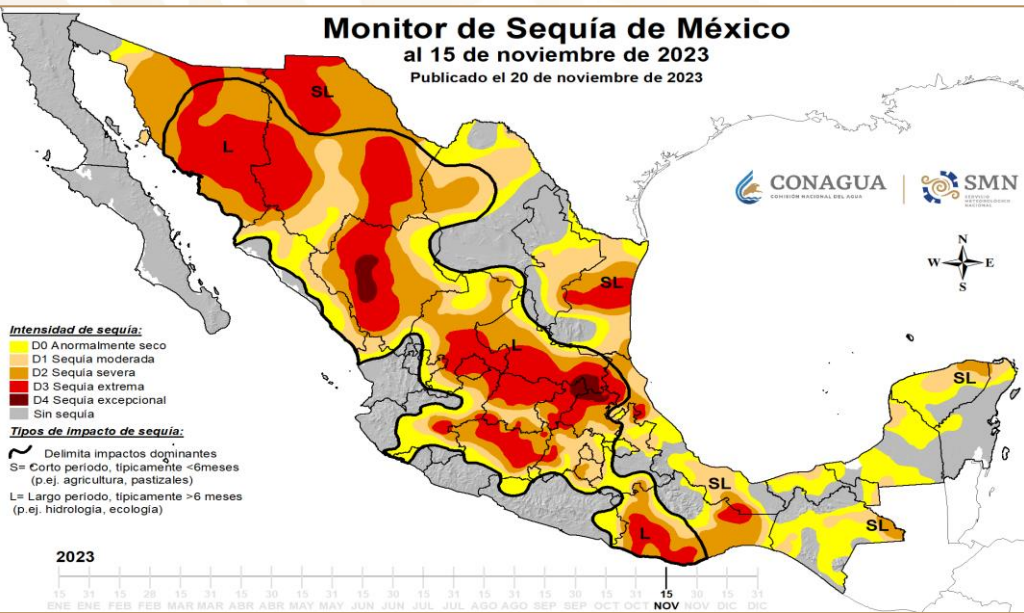
### Condiciones para el campo cañero al 15 de noviembre de 2023

De acuerdo al Monitor de sequía, de los 267 municipios cañeros, 117 (43.82%) se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 86 (32.21%) como anormalmente secos (D0) y 64 (23.97%) 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	0	0	1	0	3	4
		Nayarit	1	0	0	0	0	10	1	0	11
2	Pacífico	Jalisco	19	4	3	4	0	9	19	11	39
		Michoacán	2	3	8	3	0	1	2	14	17
3	Noreste	Colima	4	0	0	0	0	4	4	0	8
		Tamaulipas	3	4	0	0	0	1	3	4	8
4	Centro	Veracruz	0	0	3	3	0	0	0	6	6
		San Luis Potosí	0	0	3	3	5	0	0	11	11
		Morelos	0	7	13	0	0	0	0	20	20
5	Papaloapan-Golfo	Edo. de México	0	0	2	0	0	0	0	2	2
		Puebla	10	7	0	0	0	3	10	7	20
		Veracruz	2	2	0	0	0	10	2	2	14
6	Córdoba-Golfo	Veracruz	15	28	1	0	0	10	15	29	54
		Oaxaca	0	2	0	0	0	0	0	2	2
7	Sureste	Veracruz	11	1	0	0	0	6	11	1	18
		Oaxaca	4	0	0	0	0	7	4	0	11
		Tabasco	2	4	0	0	0	0	2	4	6
		Campeche	1	1	0	0	0	0	1	1	2
		Quintana Roo	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		Chiapas	12	0	0	0	0	1	12	0	13
<b>Totales:</b>			<b>86</b>	<b>65</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>64</b>	<b>86</b>	<b>117</b>	<b>267</b>

**Tabla:** Municipios cañeros que presentan afectación por sequía al 15 de noviembre 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 15 de noviembre 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.

## Monitor de Sequía en México para los municipios cañeros

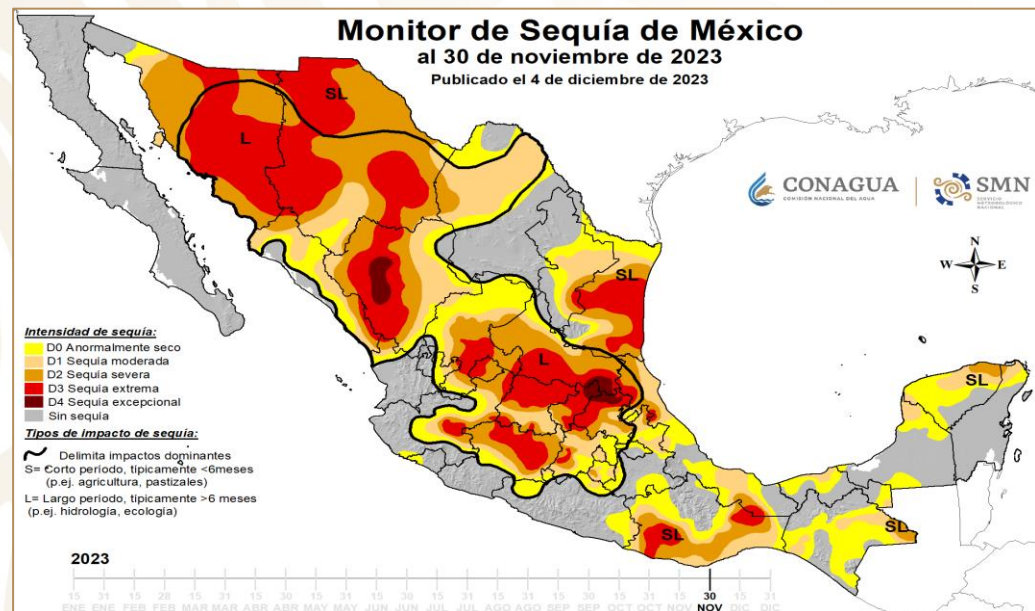


Imagen de referencia: Monitor de sequía en México al 30 de noviembre de 2023. Fuente: SMN. Monitor de sequía de México. <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>.

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 30 de noviembre de 2023

De acuerdo al Monitor de sequía, de los 267 municipios cañeros, 101 (37.83%) se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 79 (29.59%) como anormalmente secos (D0) y 87 (32.58%) 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	2	0	0	1	0	3	4
		Nayarit	1	0	0	0	0	10	1	0	11
2	Pacífico	Jalisco	12	6	2	6	0	13	12	14	39
		Michoacán	2	3	8	3	0	1	2	14	17
		Colima	0	0	0	0	0	8	0	0	8
3	Noreste	Tamaulipas	0	0	5	3	0	0	0	8	8
		Veracruz	0	0	4	2	0	0	0	6	6
4	Centro	San Luis Potosí	0	0	3	3	5	0	0	11	11
		Morelos	2	11	7	0	0	0	2	18	20
		Edo. de México	0	2	0	0	0	0	0	2	2
		Puebla	13	1	0	0	0	6	13	1	20
5	Papaloapan-Golfo	Veracruz	2	1	0	0	0	11	2	1	14
		Oaxaca	18	19	1	0	0	16	18	20	54
6	Córdoba-Golfo	Oaxaca	2	0	0	0	0	0	2	0	2
		Veracruz	8	0	0	0	0	10	8	0	18
7	Sureste	Oaxaca	3	0	0	0	0	8	3	0	11
		Tabasco	3	3	0	0	0	0	3	3	6
		Campeche	1	0	0	0	0	1	1	0	2
		Quintana Roo	0	0	0	0	0	1	0	0	1
		Chiapas	12	0	0	0	0	1	12	0	13
<b>Totales:</b>			<b>79</b>	<b>47</b>	<b>32</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>87</b>	<b>79</b>	<b>101</b>	<b>267</b>

Tabla: Municipios cañeros que presentan afectación por sequía al 30 de noviembre 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.



## 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!**

Se anticipa que El Niño continúe durante el invierno del hemisferio norte, con una transición a ENOS-neutral durante abril-junio 2024 (probabilidad de 60%).

En noviembre, las temperaturas de la superficie del océano (SST, por sus siglas en inglés) continuaron incrementándose por encima del promedio en el Océano Pacífico ecuatorial. Los índices semanales recientes indican un Niño 3.4 de +1.9°C, **intensidad fuerte**. Los pronósticos más recientes indican que El Niño continuará durante el invierno del hemisferio norte de 2024 y con una probabilidad mayor a 54% de que se mantenga "Fuerte" durante el trimestre noviembre-enero. Un evento de esta intensidad pudiera potencialmente estar dentro de los 5 eventos más altos desde el 1950. Aunque eventos más fuertes de El Niño aumentan la probabilidad de anomalías climáticas relacionadas con El Niño, no necesariamente equivale a impactos fuertes localmente. Una transición a ENSO-neutral favorecida durante abril-junio 2024 (con una probabilidad de 60 %). **Se podría presentar una primavera-verano con fase Neutra.**

**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. Se presentaría un otoño e invierno más húmedo (y frío).

Durante octubre en general se presentaron lluvias por arriba de la estadística en las regiones cañeras, en tanto que, en noviembre solo las regiones Noreste, Centro y Sureste presentaron precipitaciones por arriba de la media.

Los Modelos numéricos para el mes de diciembre a nivel nacional en las zonas cañeras muestran una tendencia de lluvias por arriba de la normal; enero similar, febrero-marzo por arriba, abril-mayo por debajo de la climatología.

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 11 de enero de 2024. Se mantiene en vigilancia.**

[https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.shtm](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.shtm)

*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

Neutra/Positiva/Negativa

Los modelos mostraron condiciones donde la OA estuvo en fase neutra el primer tercio, positiva el segundo y negativa el tercer tercio del mes.

Esto ocasionó una mayor incidencia e intensidad de Frentes Fríos (FF), así como las masas de aire frío que los impulsaban.

Fue el caso del FF No. 8, 9 11 y 12 que incidieron en las regiones cañeras de la vertiente oriental (Noreste, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste) y en algunos casos generaron lluvias significativas, repercutiendo en el inicio de la zafra 2023/24

Por otro lado, la interacción de FF con sistemas de tipo tropical son comunes durante los meses de transición del periodo cálido-húmedo a seco-frío (octubre-noviembre) y pueden generar tiempo adverso.

### Oscilación del Atlántico Norte (NAO)

Estado actual

Negativa /Positiva/Negativa

Los modelos mostraron condiciones donde la NAO estuvo en fase negativa durante la primera, segunda y cuarta semana de noviembre, mientras que, en fase positiva en la tercera semana.

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.

### Oscilación "Madden-Julian" (MJO)

Estado actual

Fase 1-2-5-6-8-1-2

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.

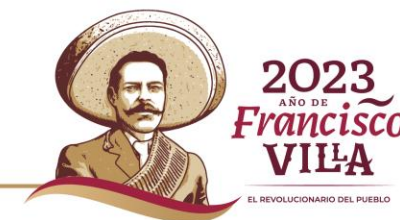
Los MJO transitó durante el mes de noviembre en las fases 1-2-5-6-8-1-2, su paso por la fase 8-1-2 hacia la segunda mitad del mes ocasionó lluvias en las regiones cañeras asociadas a esta oscilación.

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

---

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

**Condiciones presentadas en noviembre de 2023**



Condiciones presentadas en noviembre de 2023

## Precipitación acumulada mensual por ingenio azucarero y región cañera

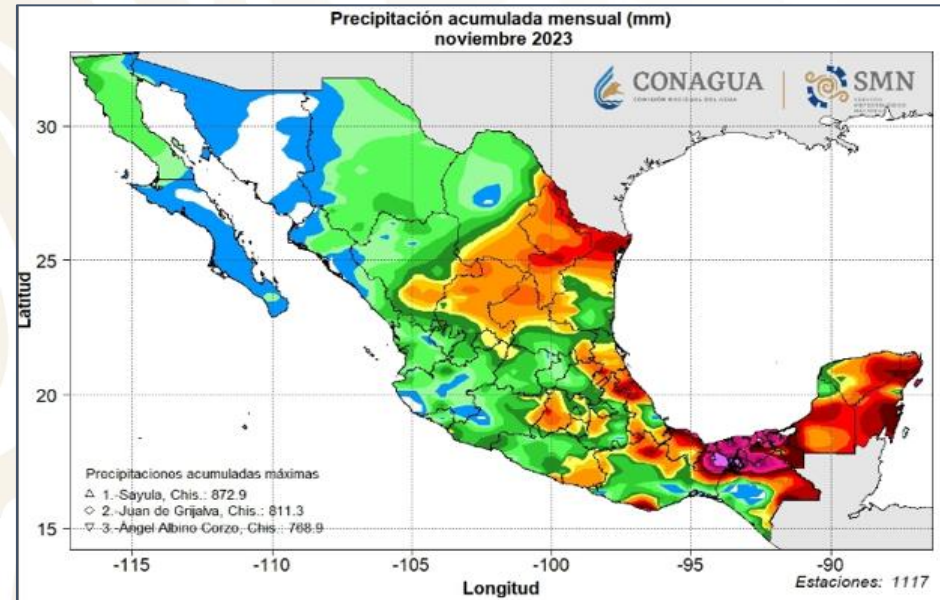
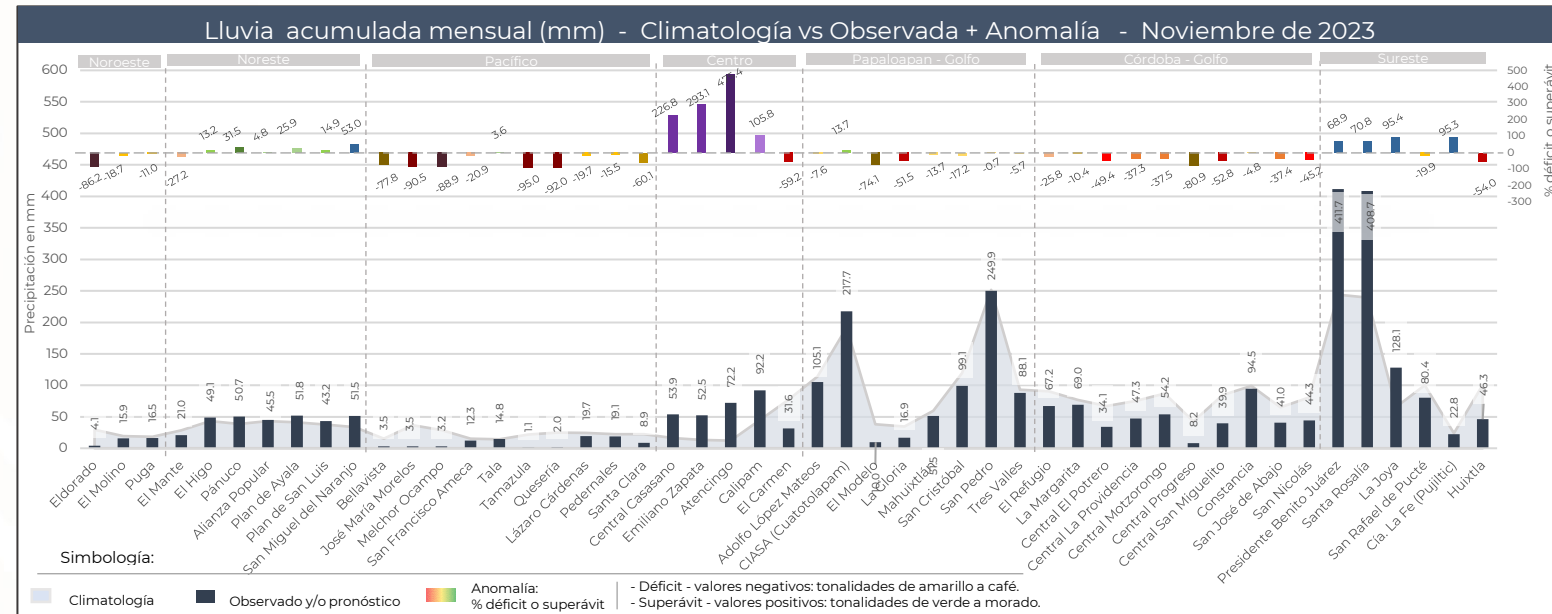
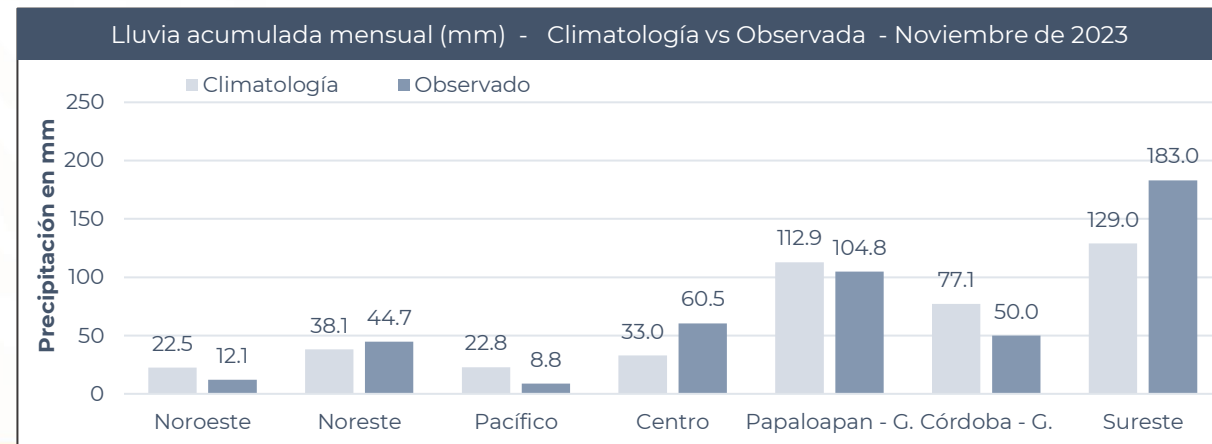


Imagen de referencia: Lluvia acumulada mensual. Lluvia registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.



Los 10 ingenios con máxima lluvia acumulada mensual				
No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Lluvia en mm
1	Presidente Benito Juárez	Sureste	Tabasco	411.7
2	Santa Rosalía	Sureste	Tabasco	408.7
3	San Pedro	Papaloapan - Golfo	Veracruz	249.9
4	CIASA (Cuatrotolapam)	Papaloapan - Golfo	Veracruz	217.7
5	La Joya	Sureste	Campeche	128.1
6	Adolfo López Mateos	Papaloapan - Golfo	Oaxaca	105.1
7	San Cristóbal	Papaloapan - Golfo	Veracruz	99.1
8	Constancia	Córdoba - Golfo	Veracruz	94.5
9	Calipam	Centro	Puebla	92.2
10	Tres Valles	Papaloapan - Golfo	Veracruz	88.1



**NOVIEMBRE**

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

**64.8 mm**

0 mm por IGUAL a la climatología que es de **64.8 mm**



Condiciones presentadas en noviembre de 2023

## Precipitación acumulada diaria por ingenio azucarero

No.	Región Cañera	Entidad Cañera	Nombre del Ingenio	NOVIEMBRE - 2023																														Lluvia acumulada mensual	Máx. lluvia mensual	Prom. lluvia mensual	Días Con lluvia	Días sin lluvia					
				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										
1	Noroeste	Sinaloa	Eldorado	1.0																														4.1	3.0	0.1	2	28					
2		Nayarit	El Molino																													16.0	8.1	0.5	3	27							
3			Puga																													16.5	8.4	0.6	3	27							
4	Noreste	Tamaulipas	El Mante	19.0	0.4	0.6																													21.0	19.0	0.7	1	29				
5		Veracruz	El Higo	0.4	0.7	8.7	5.2	0.1	1.8																													49.1	13.1	1.6	8	22	
6			Pánuco	3.6	0.5	10.9	4.7	0.2																													50.7	13.5	1.7	6	24		
7		San Luis Potosí	Alianza Popular	20.5	7.6	6.6	0.4	0.5																													45.5	20.5	1.5	5	25		
8			Plan de Ayala	29.7	5.4	5.7	0.1	0.4																													51.8	29.7	1.7	5	25		
9			Plan de San Luis	17.7	9.0	6.6	0.1	0.2																													43.2	17.7	1.4	5	25		
10			San Miguel del Naranjo	16.7	20.0	8.9																													51.5	20.0	1.7	6	24				
11		Pacifico	Jalisco	Bellavista	0.2																													3.7	2.5	0.1	1	29					
12				José María Morelos																													3.5	1.8	0.1	2	28						
13				Melchor Ocampo																													3.2	2.7	0.1	1	29						
14	San Francisco Ameca			0.1																													12.5	9.8	0.4	2	28						
15	Tala			0.4																													15.2	9.1	0.5	3	27						
16	Tamazula		0.3																													1.4	1.1	0.0	1	29							
17	Colima		Quesería																													2.0	2.0	0.1	1	29							
18			Lázaro Cárdenas	1.2																													20.9	10.1	0.7	5	25						
19			Pedernales	1.5	0.2																													20.5	8.4	0.7	6	24					
20			Santa Clara	1.6																													2.0	10.5	2.7	0.3	6	24					
21		Centro	Morelos	Central Casasano																													53.9	21.1	1.8	5	25						
22	Emiliano Zapata			4.2																													52.5	19.1	1.8	3	27						
23	Puebla		Atencingo	0.5	15.9																													72.2	45.0	2.4	5	25					
24			Calipam	8.7	1.9	4.2																													94.5	15.6	3.2	14	16				
25			Veracruz	El Carmen	2.3	12.1	11.2	4.2	0.4	0.1	0.1	5.2	5.5	5.6	11.2	1.6	2.5	0.9	1.2	1.0	0.7	3.7	15.6	9.7	94.5	15.6	3.2	14	16														
26	Papaloapan - Golfo	Oaxaca	Adolfo López Mateos	4.7	2.4	10.7	0.3	0.9	1.8																													109.8	22.6	3.7	12	18	
27			CIASA (Cuatolapam)	4.3	24.5	13.3	5.6	13.7	23.3																													222.1	26.3	7.4	15	15	
28			El Modelo	2.2																													12.1	4.5	0.4	4	26						
29		Veracruz	La Gloria	4.4																													21.4	7.4	3.3	4	26						
30			Mahuixtlán	2.3																													53.7	15.0	1.8	12	18						
31			San Cristóbal	1.3	5.1	4.0	0.6	0.5	6.7																													100.4	23.3	3.3	10	20	
32			San Pedro	2.1	12.5	2.3	0.2	13.9																													252.0	86.0	8.4	13	17		
33			Tres valles	3.2	3.7	6.5	0.3	0.4	1.8																													91.3	19.7	3.0	11	19	
34			Córdoba - Golfo	Oaxaca	El Refugio	2.6	4.4	5.2	1.1	0.4																													69.8	22.5	2.3	12	18
35					La Margarita	2.8	3.7	4.9	0.8	0.1	0.5																													71.9	20.8	2.4	11
36	Central El Potrero	1.8			1.2	1.0	0.4																													35.9	11.9	1.2	10	20			
37	Veracruz	Central La Providencia		2.5	2.1	2.0	0.8																													49.8	16.9	1.7	10	20			
38		Central Motzorongo		2.4	2.5	2.4	1.0																													56.7	19.4	1.9	11	19			
39		Central Progreso		1.0																													9.2	3.7	0.3	4	26						
40		Central San Miguelito		1.7	1.8	1.3	0.6																													41.6	12.4	1.4	12	18			
41	Constancia	2.8	6.6	7.1	2.0	0.5																													97.3	33.0	3.2	12	18				
42	San José de Abajo	2.4	1.8	1.6	0.7																													43.3	15.1	1.4	10	20					
43	San Nicolás	1.9	2.3	1.7	0.7																													46.2	14.1	1.5	12	18					
44	Sureste	Tabasco	Presidente Benito Juárez	90.8	56.2	10.1	4.2	42.3	24.9	0.3																													502.5	90.8	16.7	18	12
45			Santa Rosalía	86.8	45.2	7.1	1.5	50.0	23.7	0.1																													495.5	86.8	16.5	18	12
46		Campeche	La Joya																													128.1	40.4	4.3	10	20							
47			Quintana Roo	San Rafael de Pucté																													80.4	14.8	2.7	11	19						
48				Cía. La Fe (Pujilitic)																													22.8	10.8	0.8	5	25						
49		Chiapas	Huixtla	7.9	4.4																													54.2	21.1	1.8	11	19					

En la tabla se registra un estimado de lluvia acumulada diaria por ingenio, los datos se obtienen a partir del Sistema de Información Hidrológica (SIH-CONAGUA).

Rangos de lluvia acumulada:

- sin lluvia o menor a 0.1 mm
- de 0.1 a 5 mm
- de 5 a 10 mm
- de 10 a 20 mm
- de 20 a 40 mm
- de 40 a 60 mm
- de 60 a 80 mm
- de 80 a 100 mm
- de 100 a 125 mm
- de 125 a 150 mm
- superior a 150 mm

Nota: Al ser un valor que se estima a diario, varía con el dato oficial reportado en la lluvia acumulada mensual (diapositiva anterior). Sin embargo, ayuda a entender el comportamiento de la lluvia diaria.

**Tabla:** Lluvia acumulada diaria. Lluvia registrada por EMA's a nivel nacional. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Sistema de Información Hidrológica. CONAGUA.

Condiciones presentadas en noviembre de 2023

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

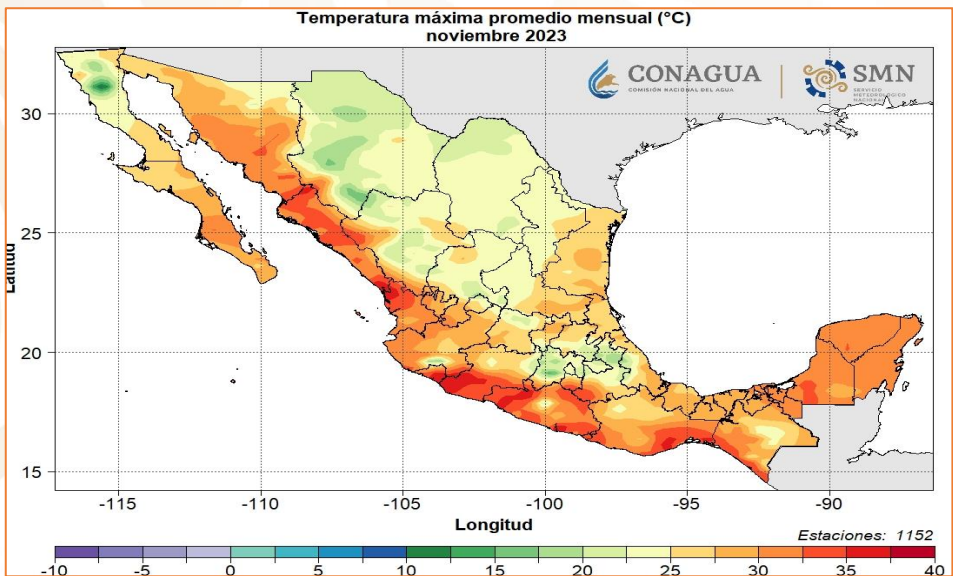
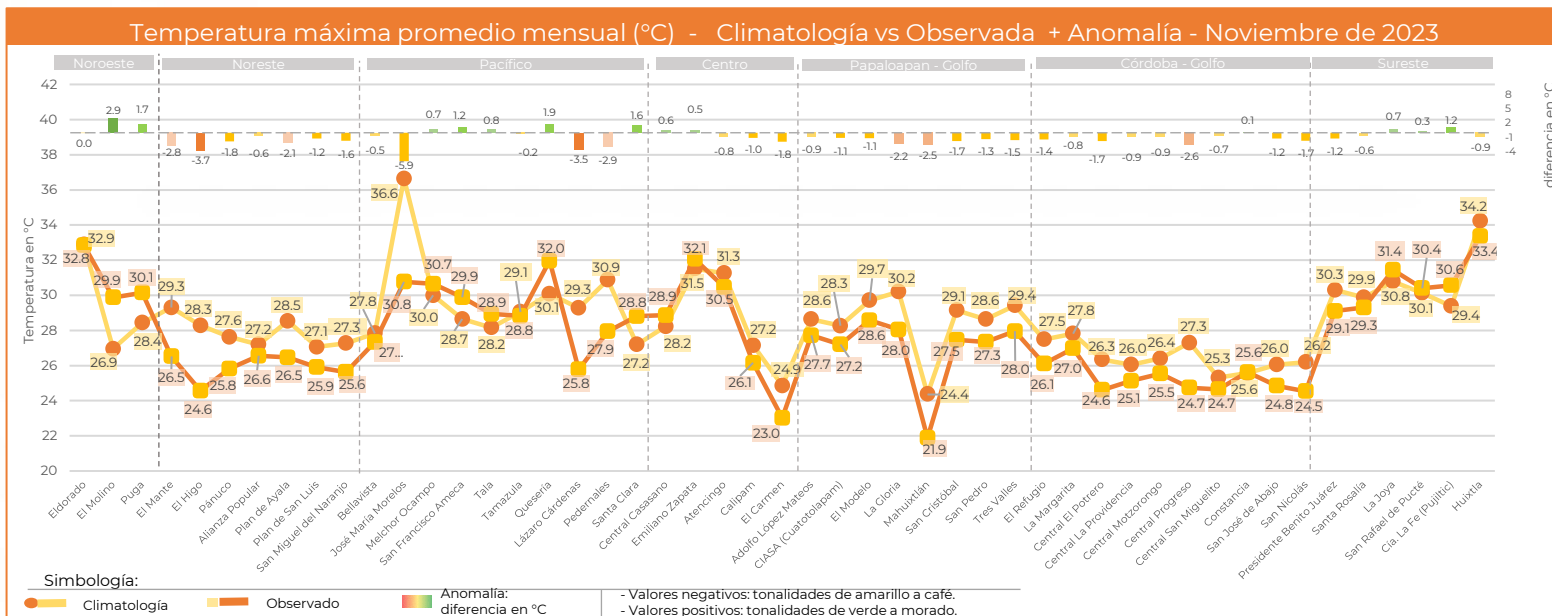


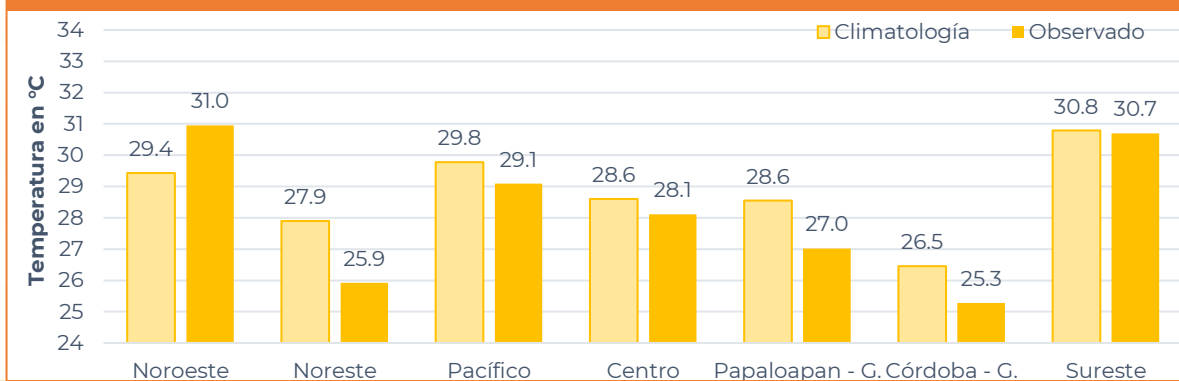
Imagen de referencia: Temperatura máxima promedio mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.



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

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Huixtla	Sureste	Chiapas	33.4
2	Eldorado	Noroeste	Sinaloa	32.8
3	Emiliano Zapata	Centro	Morelos	32.1
4	Quesería	Pacífico	Colima	32.0
5	La Joya	Sureste	Campeche	31.4
6	José María Morelos	Pacífico	Jalisco	30.8
7	Melchor Ocampo	Pacífico	Jalisco	30.7
8	Cía. La Fe (Pujilic)	Sureste	Chiapas	30.6
9	Atencingo	Centro	Puebla	30.5
10	San Rafael de Pucté	Sureste	Quintana Roo	30.4

### Temperatura máxima promedio mensual (°C) - Climatología vs Observada - Noviembre de 2023



**NOVIEMBRE**

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

**27.7 °C**

**0.9°C por DEBAJO** de la climatología que es de **28.6 °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 noviembre de 2023

Temperatura máxima diaria por ingenio azucarero

Table with columns: No., Región Cañera, Entidad Cañera, Nombre del Ingenio, and NOVEMBRE - 2023 (days 1-30). Includes summary rows for average, max, and min temperatures.

En la tabla se registra un estimado de temperatura máxima diaria por ingenio, los datos se obtienen a partir del Sistema de Información Hidrológica (SIH-CONAGUA).

Rango de temperatura:

Color-coded legend for temperature ranges: menor a 5°C (muy frías), de 5 a 12°C (frías), de 12 a 20°C (frescas), de 20 a 25°C (templadas), de 25 a 30°C (cálidas), de 30 a 35°C (calurosas), de 35 a 40°C (muy calurosas), superior a 40°C (extremadamente calurosas).

Nota: Al ser un valor que se estima a diario, varía con el dato oficial reportado en la temperatura máxima promedio mensual (diapositiva anterior). Sin embargo, ayuda a entender el comportamiento de la temperatura diaria.

Tabla: Temperatura máxima diaria. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Elaboró: CONADESUCA. Fuente: Sistema de Información Hidrológica. CONAGUA.

Condiciones presentadas en noviembre de 2023

## Temperatura media mensual por ingenio azucarero y región cañera

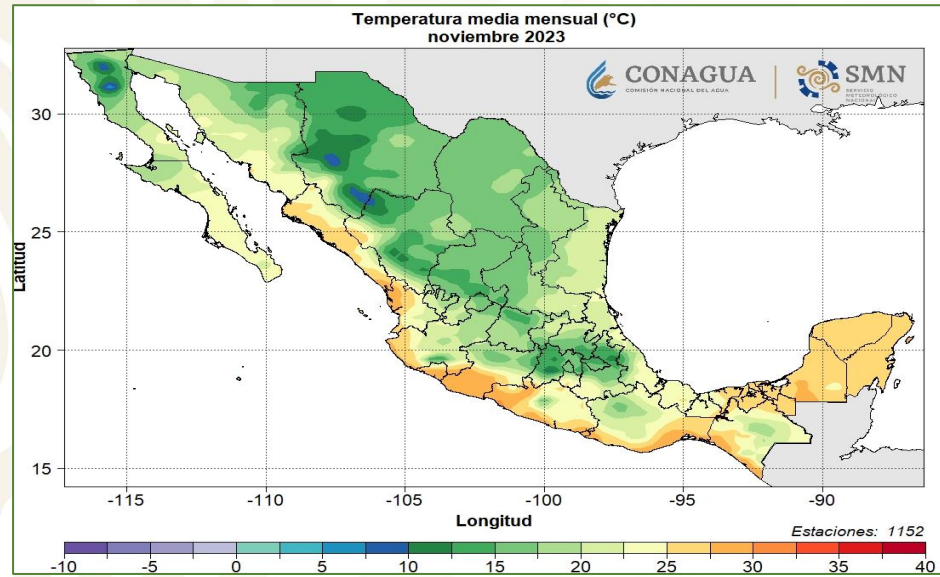
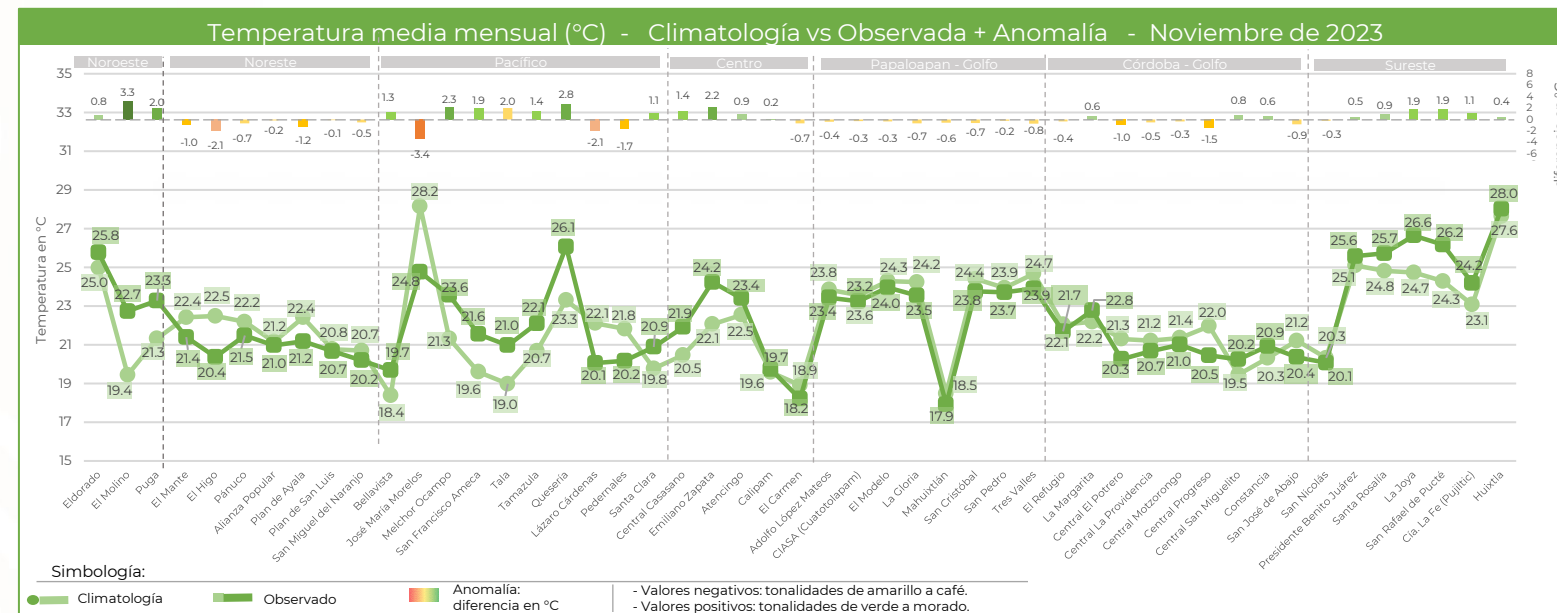


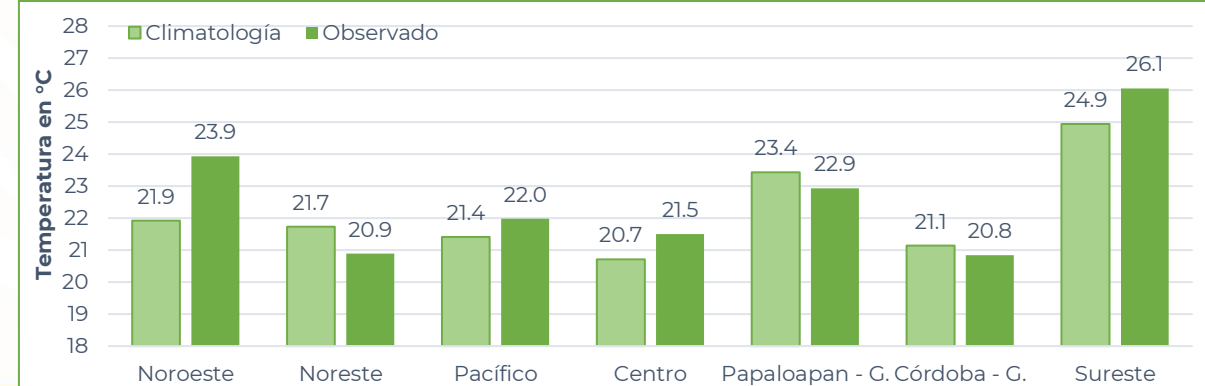
Imagen de referencia: Temperatura media mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.



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

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Huixtla	Sureste	Chiapas	28.0
2	La Joya	Sureste	Campeche	26.6
3	San Rafael de Pucté	Sureste	Quintana Roo	26.2
4	Quesería	Pacífico	Colima	26.1
5	Eldorado	Noroeste	Sinaloa	25.8
6	Santa Rosalía	Sureste	Tabasco	25.7
7	Presidente Benito Juárez	Sureste	Tabasco	25.6
8	José María Morelos	Pacífico	Jalisco	24.8
9	Emiliano Zapata	Centro	Morelos	24.2
10	Cía. La Fe (Pujilic)	Sureste	Chiapas	24.2

### Temperatura media mensual (°C) - Climatología vs Observada - Noviembre de 2023



**NOVIEMBRE**

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

**22.3 °C**

0.2 °C por ARRIBA de la climatología que es de 22.1 °C



Condiciones presentadas en noviembre de 2023

Temperatura media diaria por ingenio azucarero

Table with columns for No., Región Cañera, Entidad Cañera, Nombre del Ingenio, and daily temperature data for NOVEMBRE - 2023 (days 1-30), plus monthly averages (Prom. Temp. mensual), maximum (Máx. temp. mensual), and minimum (Mín. temp. mensual).

En la tabla se registra un estimado de temperatura media diaria por ingenio, los datos se obtienen a partir del Sistema de Información Hidrológica (SIH-CONAGUA).

Rango de temperatura:

rango: categoría:

- menor a 5 °C muy frías
de 5 a 12 °C frías
de 12 a 20 °C frescas
de 20 a 25 °C templadas
de 25 a 30 °C cálidas
de 30 a 35 °C calurosas
de 35 a 40 °C muy calurosas
superior a 40 °C extremadamente calurosas

Nota: Al ser un valor que se estima a diario, varía con el dato oficial reportado en la temperatura media mensual (diapositiva anterior). Sin embargo, ayuda a entender el comportamiento de la temperatura diaria.

Tabla: Temperatura media diaria. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional.
Elaboró: CONADESUCA.
Fuente: Sistema de Información Hidrológica. CONAGUA.

Condiciones presentadas en noviembre de 2023

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

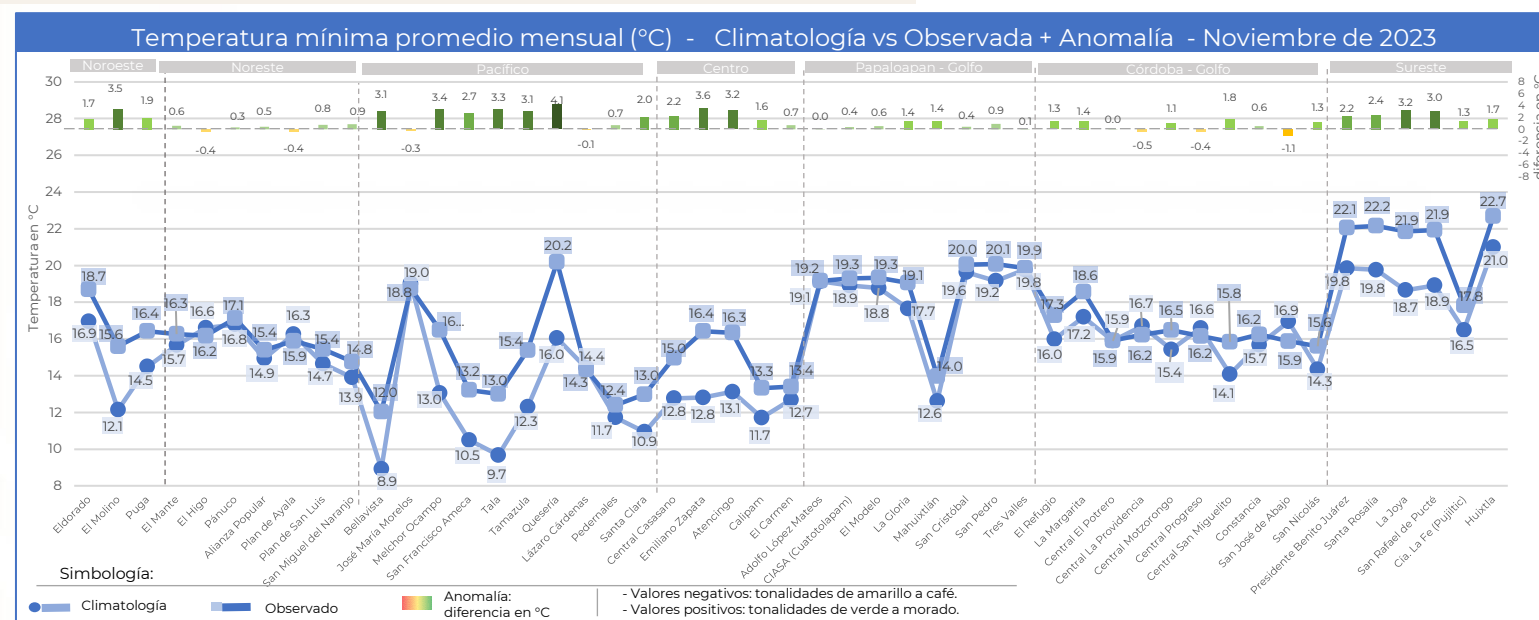
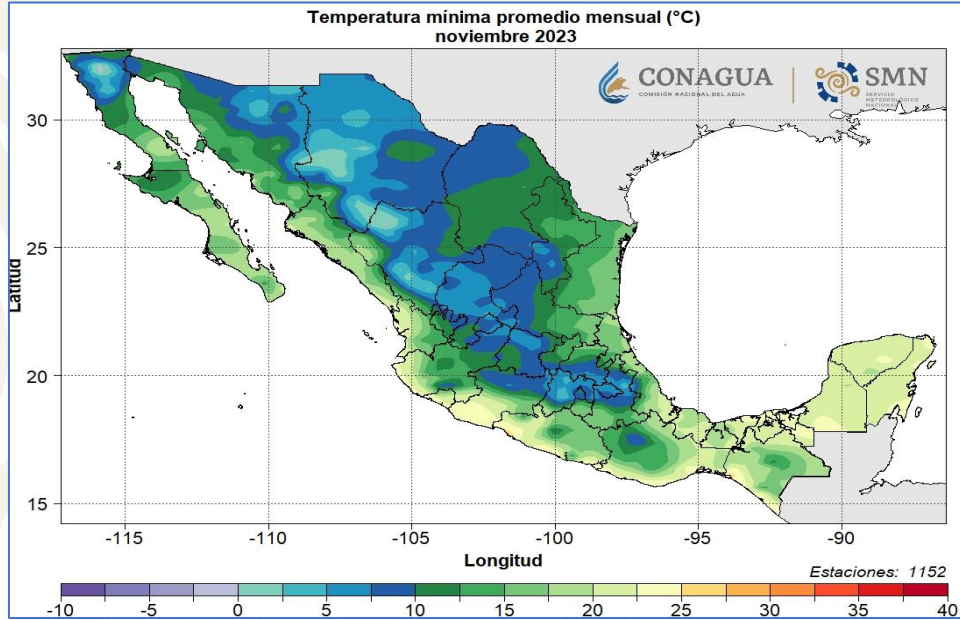
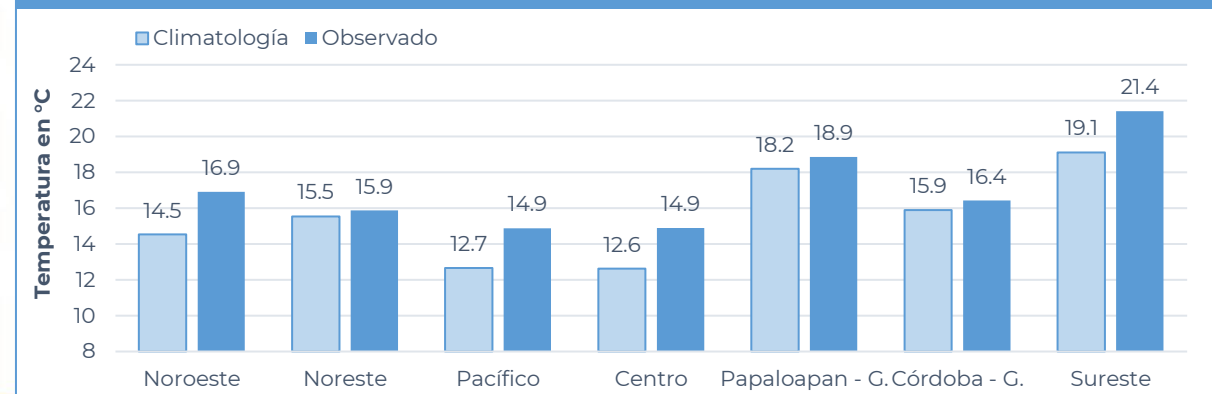


Imagen de referencia: Temperatura mínima promedio mensual. Temperatura registrada por EMA's a nivel nacional. Fuente: SMN-CONAGUA. Datos preliminares del SIH.

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

No.	Ingenio Azucarero	Región Cañera	Entidad Cañera	Temperatura en °C
1	Bellavista	Pacífico	Jalisco	12.0
2	Pedernales	Pacífico	Michoacán	12.4
3	Santa Clara	Pacífico	Michoacán	13.0
4	Tala	Pacífico	Jalisco	13.0
5	San Francisco Ameca	Pacífico	Jalisco	13.2
6	Calipam	Centro	Puebla	13.3
7	El Carmen	Centro	Veracruz	13.4
8	Mahuixtlán	Papaloapan - Golfo	Veracruz	14.0
9	Lázaro Cárdenas	Pacífico	Michoacán	14.3
10	San Miguel del Naranjo	Noreste	San Luis Potosí	14.8

### Temperatura mínima promedio mensual (°C) - Climatología vs Observada - Noviembre de 2023



**NOVIEMBRE**

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

**16.9 °C**

1.4 °C por **ARRIBA** de la climatología que es de **15.5 °C**



Gráficas y tabla: Temperatura mínima 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>



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

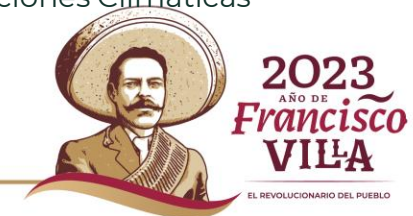
- **Precipitación acumulada**
  - **Temperatura máxima**
  - **Temperatura media**
  - **Temperatura mínima**

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 NOVIEMBRE** en:

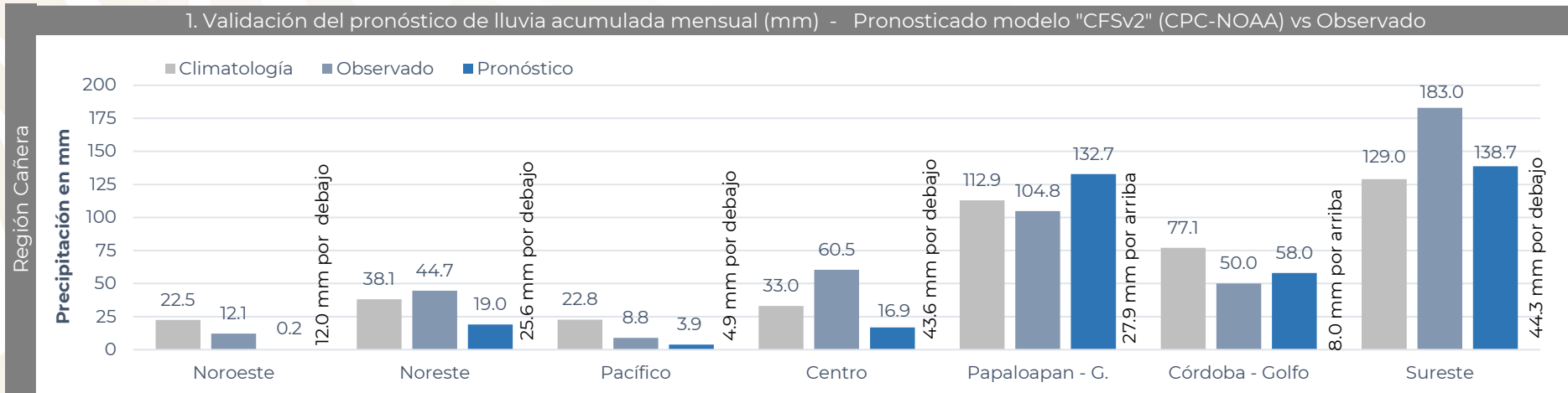
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/869495/11\\_Noviembre\\_2023\\_PersClima\\_6m\\_CONADESUCA.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/869495/11_Noviembre_2023_PersClima_6m_CONADESUCA.pdf)



Condiciones presentadas en noviembre de 2023

## Validación de la perspectiva climatológica de NOVIEMBRE

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 noviembre se obtuvieron los siguientes resultados:

### Precipitación

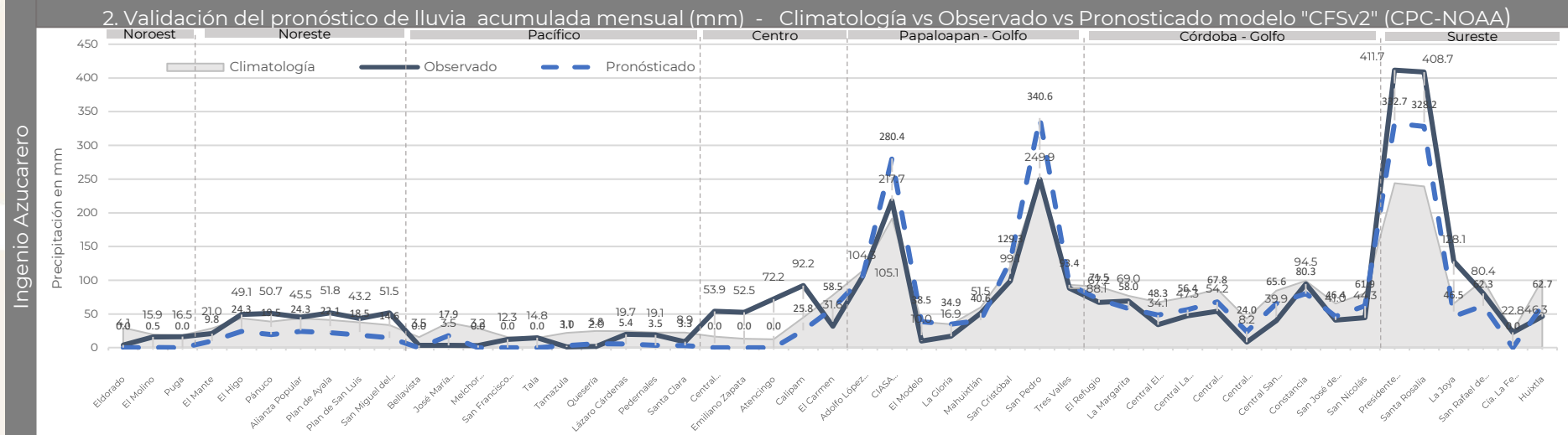
En noviembre se esperaba un pronóstico de lluvias por arriba de la normal climatológica en las regiones cañeras Papaloapan-Golfo y Sureste; mientras que, por debajo en Noroeste, Noreste, Pacífico, Centro y Córdoba-Golfo. Este pronóstico se cumplió en las regiones Sureste, Córdoba-Golfo, Centro y Pacífico.

Las lluvias estuvieron asociadas al importante ingreso de aire húmedo favorecido por la corriente en chorro, líneas de vaguada, canales de baja presión y el paso de frentes fríos.

Al comparar con el dato observado por región cañera (ver gráfico 1) el modelo quedó por debajo en las regiones cañeras Noroeste, Noreste, Pacífico, Centro y Sureste; mientras que quedó por arriba en Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo.

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.



Graficas: 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/>



Condiciones presentadas en noviembre de 2023

# Validación de la perspectiva climatológica de NOVIEMBRE

En el mes de noviembre 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 arriba en las regiones cañeras: Pacífico, Noreste, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste; y, por debajo en Noroeste. El mayor grado de error ocurrió en la región Noreste con 2.0 °C, así como, el menor en Noroeste con 0.3 °C.

### Temperatura Media:

El modelo quedó por arriba en las regiones cañeras: Pacífico, Noreste, Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo; y, por debajo en Noroeste, Centro y Sureste. El mayor grado de error ocurrió en la región Noreste con 0.8 °C, así como, el menor en Centro con 0.4 °C.

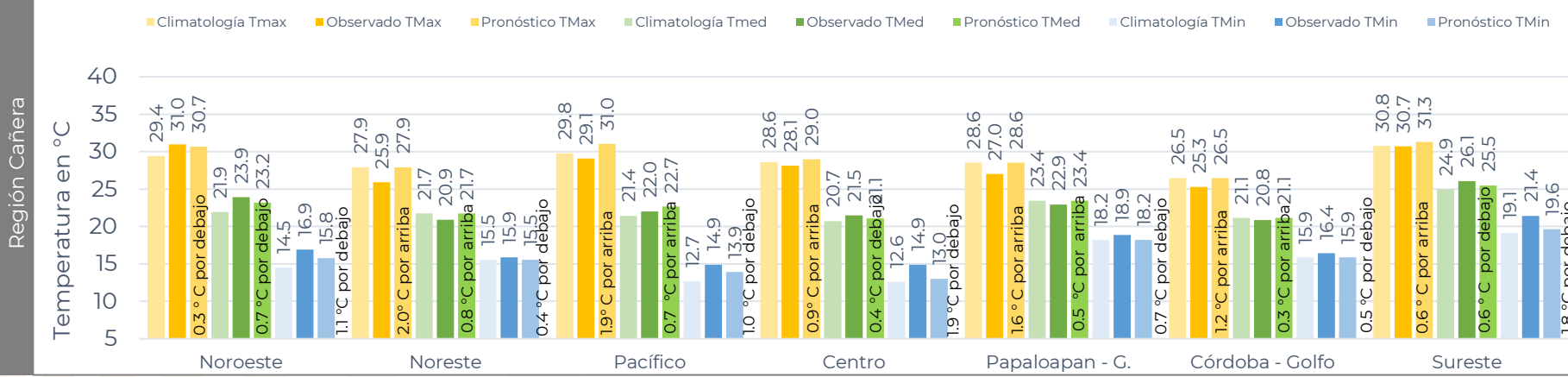
### Temperatura Mínima:

El modelo quedó por debajo en todas las regiones cañeras: Noroeste, Pacífico, Noreste, Centro, Papaloapan-Golfo, Córdoba-Golfo y Sureste. El mayor grado de error ocurrió en la región Sureste con 1.8 °C, así como, el menor en Noreste con 0.3 °C.

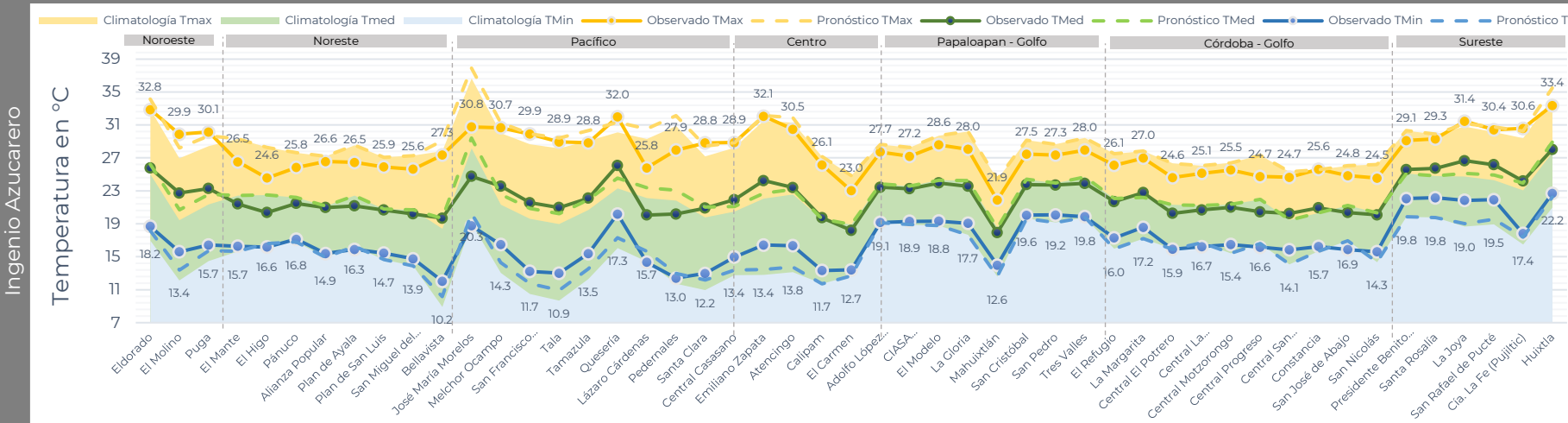
Ver gráfico 2. para consultar resultados por ingenio.

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

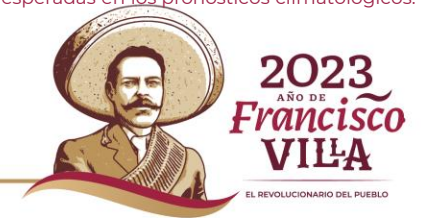
1. Validación de la temperatura mensual (°C) - Pronosticado modelo "CFSv2" (CPC-NOAA) vs Observado



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.cpc.ncep.noaa.gov/> y <https://www.tropicaltidbits.com/>





## Comentarios finales



**Noviembre** se encuentra dentro del periodo climatológico frío-seco (noviembre a abril); sin embargo, es un mes de transición por lo que aún se pueden presentar sistemas meteorológicos de la temporada cálida-húmeda (*ver diapositiva 4*).



**Meteorológicamente** los sistemas que dominaron fueron: la presencia de canales de baja presión y líneas de vaguada; aporte de humedad por el tránsito de la Corriente en Chorro, así como, el paso de los frentes fríos No. 8; 9, 11 y 12 (*ver diapositivas de la 6 a la 9, 14 y 15*).



La temporada ciclónica en el Pacífico Nororiental y en el Atlántico finalizó oficialmente el 30 de noviembre. Durante este año se presentaron 20 sistemas ciclónicos en el Pacífico Nororiental y 21 en el Atlántico Norte. Se esperaba que la temporada de CT 2023 en el Pacífico fuera muy activa, con un número de sistemas superior a la climatología debido a ENOS en fase El Niño, lo cual se cumplió de acuerdo con lo pronosticado; sin embargo, las altas temperaturas en el océano Atlántico mostraron una temporada en el Atlántico superior a la perspectiva y prácticamente sin incidencia en las regiones cañeras. **Octubre fue el mes más activo de la temporada en la cuenca del Pacífico y con mayor incidencia en las regiones cañeras con 5 sistemas, destacan en las regiones cañeras por los acumulados de precipitaciones que generaron: Lidia (Pacífico), Norma (Noroeste, Sin.) y Otis (Noreste),** (*ver diapositiva 7 y 8*).



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 noviembre se observaron 6 FF, de los cuales 4 incidieron en las regiones cañeras de vertiente oriental (*ver diapositiva 9*). Recordemos que... la interacción de FF con sistemas de tipo tropical son comunes durante los meses de transición del periodo cálido-húmedo a seco-frío (octubre-noviembre) y pueden generar tiempo adverso.



El Monitor de sequía en México al 30 de noviembre indicó que 101 municipios (37.83%) se encontraron dentro de una categoría de sequía (D1 - D2 - D3 - D4), 79 (29.59%) como anormalmente secos (D0) y 87 (32.58%) sin presencia de sequía (*ver diapositivas 10 y 11*). Debido a las lluvias del mes, favorece la disminución de superficie afectada por sequía principalmente en las regiones Pacífico y ligeramente en Noreste y Papaloapan-Golfo. 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 Papaloapan-Golfo que presentan incidencia de sequía.



En noviembre se mantuvieron condiciones de **El Niño con intensidad fuerte** y se espera que se mantenga durante el invierno del hemisferio norte y con una transición a ENOS-neutral durante abril-junio 2024 (probabilidad de 60%). La **Oscilación Madden-Julian (MJO)** transitó en las fases 1-2-5-6-8-1-2, su paso por la fase 8-1-2 hacia la segunda mitad del mes ocasionó lluvias en las regiones cañeras asociadas a esta oscilación. La **Oscilación Ártica (AO)** estuvo en fase neutra el primer tercio, positiva el segundo y negativa el tercer tercio del mes; mientras que, la **Oscilación del Atlántico Norte (NAO)** prácticamente en negativa, lo que ocasionó una mayor incidencia e intensidad de Frentes Fríos (FF) y sus masas de aire frío (*ver diapositiva 12 y 15*).



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



En **temperatura máxima promedio** todas las regiones cañeras estuvieron por debajo de la normal climática, excepto Noroeste que tuvo condiciones por arriba de la media. En **temperatura mínima promedio** todas las regiones cañeras estuvieron por arriba de la climatología. Mientras que, en temperatura media las regiones Noroeste, Pacífico, Centro y Sureste presentaron temperaturas por arriba de la estadística; y, Noreste, Papaloapan-Golfo y Córdoba-Golfo por debajo de la normal. (*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.



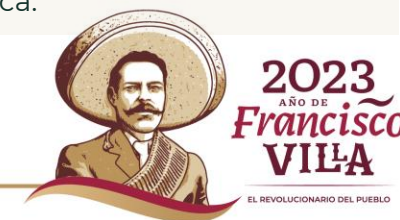
## Umbrales de temperatura para la caña de azúcar

### 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

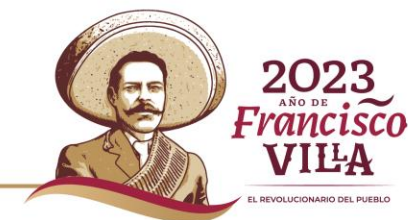
**Anomalía.** Diferencia entre el valor pronosticado de una variable meteorológica (p. ej. precipitación) y el valor medio o climatología.

**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.



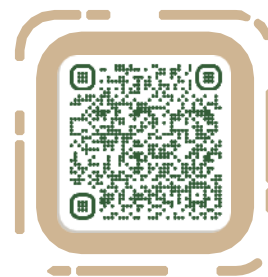
**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR

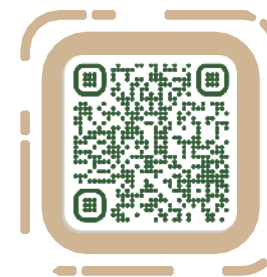
**Escanea los códigos QR** desde cualquier dispositivo móvil para ingresar a los **sistemas de información** del sector agroindustrial de la caña de azúcar y a nuestros **medios electrónicos**:



Geoportal



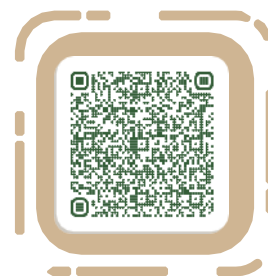
Sinfocaña



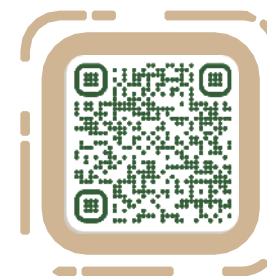
Aplicación Móvil



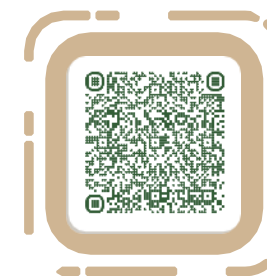
SI - Costos



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)



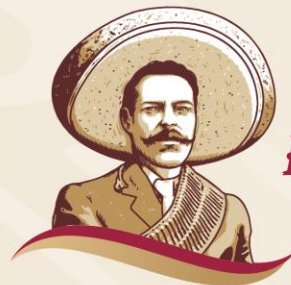
[@Conadesuca](https://www.instagram.com/Conadesuca)





**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR



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

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

# ¡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



gob.mx/conadesuca



@Conadesuca



@CONADESUCAmx



CONADESUCA



**AGRICULTURA**

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



**CONADESUCA**

COMITÉ NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR