



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

# BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL

MARZO  
2024





YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

# Contenido

- Presentación
- Resumen climatológico mensual
- Balance hídrico de cultivos
- Evapotranspiración de referencia
- Perspectiva climática
- Comentario Agrometeorológico
- Glosario
- Cierre



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

## PRESENTACIÓN

Considerando las pérdidas económicas millonarias y los problemas de seguridad alimentaria debido a los impactos generados por el tiempo y la variabilidad del clima en el sector productivo agrario nacional, se conforma un grupo de trabajo Interinstitucional denominado, Grupo de Trabajo y Gestión de Riesgos y Cambio Climático (GTGRDyCC), del mismo forman parte la UGR (Unidad de Gestión de Riesgos) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH) de la DINAC y la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción.

El plan estratégico intersectorial de gestión de riesgos del Grupo de Trabajo tiene como objetivo facilitar el desarrollo de iniciativas interinstitucionales que minimicen la duplicación de esfuerzos invertidos, y que permitan la gestión de riesgos de desastre y la adaptación al cambio climático centrado en la reducción de la vulnerabilidad y la exposición de poblaciones, bienes y recursos, así como en el aumento de la resiliencia a los posibles impactos adversos de los fenómenos climáticos extremos.

En este contexto, la UGR, la DMH y la FCA, presentan el **Boletín Agrometeorológico**, como una herramienta para la gestión del riesgo, el mismo incorpora información agroclimática y productos relacionados a la producción agropecuaria, así como, soporte para la toma de decisiones, evaluando el estado y la variabilidad del clima, así mismo el probable comportamiento en la escala estacional.

Links de acceso: <https://www.meteorologia.gov.py/> <http://www.mag.gov.py/> <http://www.agr.una.py/> <https://bhag.meteorologia.gov.py/>

## Resumen climatológico mensual

### Precipitación total

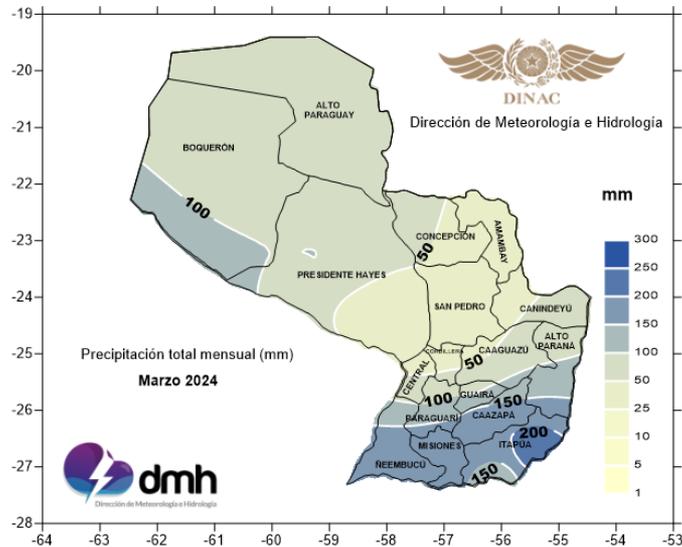


Figura 1: precipitación total mensual

Durante el mes de marzo, las lluvias más significativas se concentraron sobre el sur y parte del este de la Región Oriental, con acumulados superiores a los 240.0 mm, principalmente al sur de la Región Oriental.

El acumulado más alto fue de 244.4 mm registrado en la localidad de Capitán Meza en el departamento de Itapúa; mientras que, la tasa máxima de precipitación en 24 horas, fue de 104.0 mm registrada el 7 de marzo en la misma localidad.

### Anomalías de precipitación

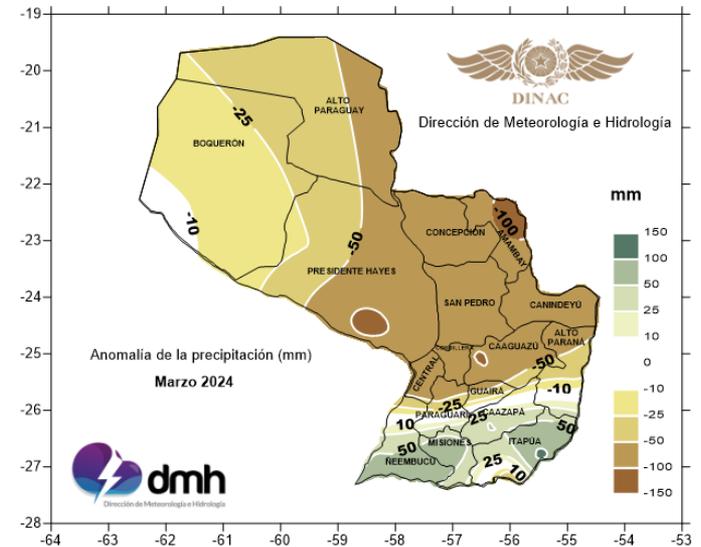


Figura 2: Anomalía de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías, se presentaron déficit de precipitación (anomalías negativas), en gran parte del país, con valores de hasta 110.4 mm por debajo del promedio mensual, mientras que, al sur de la Región Oriental, predominaron excesos de precipitación (anomalías positivas), con valores de hasta 112.4 mm por encima de la normal.

## Temperatura media

La temperatura media durante el mes de marzo, presentó valores en el orden de los 25.0 a 30.1°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 29.6 a 30.7°C.

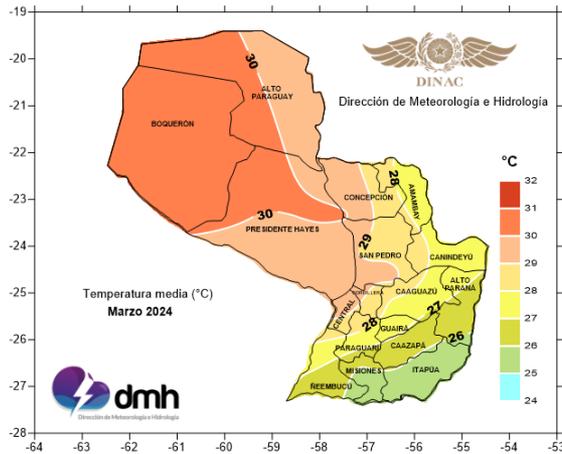


Figura 3: temperatura media mensual

## Anomalías de temperaturas

Con respecto a las anomalías, la temperatura media, mínima media y máxima media, presentaron valores superiores al promedio sobre todo el país.

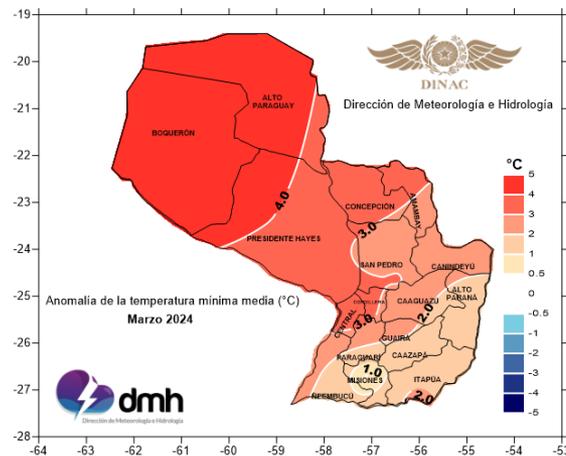


Figura 4: Anomalía de la temperatura mínima media mensual

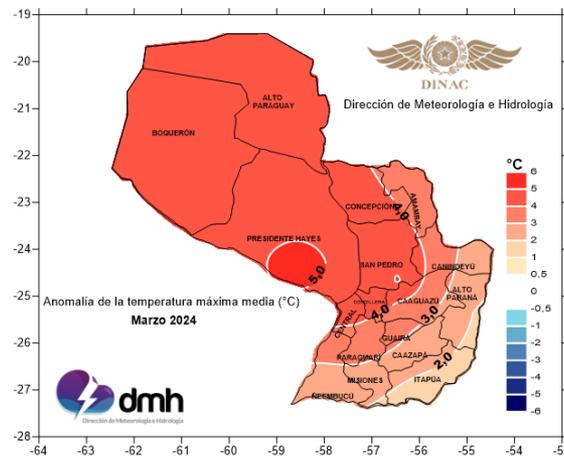


Figura 5: Anomalía de la temperatura máxima media mensual



## DEMANDA EVAPORATIVA

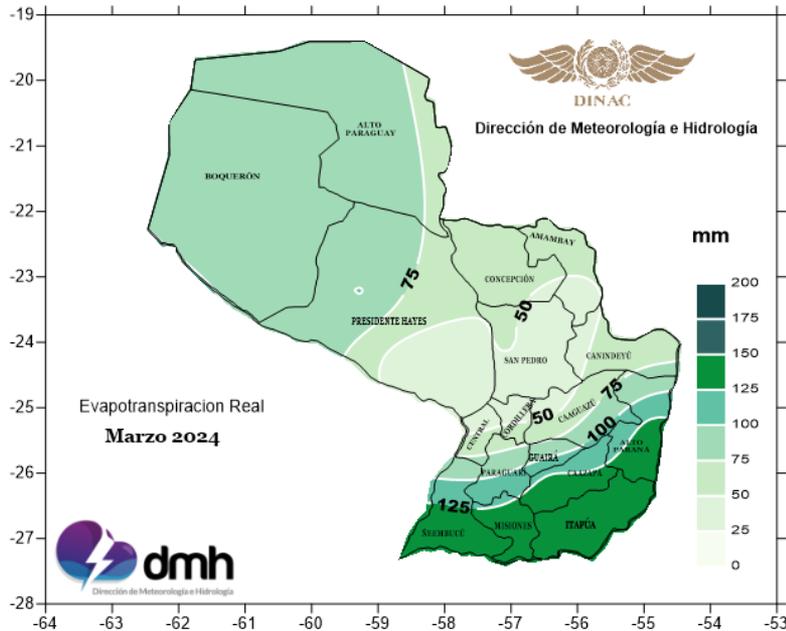
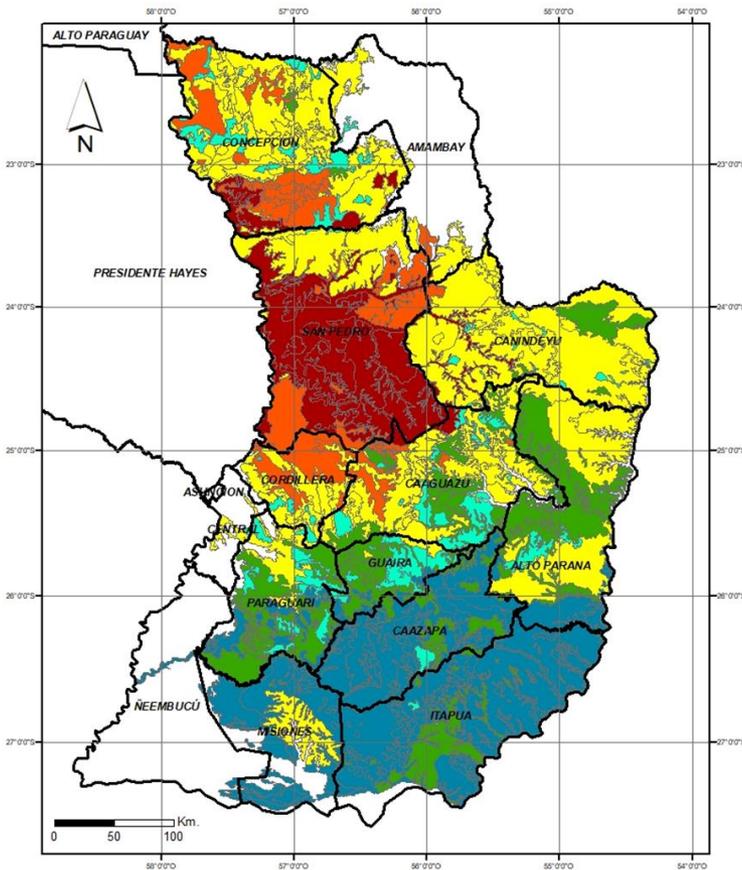


Figura 6: Evapotranspiración real

Considerando que la evapotranspiración hace referencia a la pérdida de agua por evaporación del suelo y transpiración de las plantas, de un terreno cubierto totalmente por pastura de poca altura. Se resalta que el promedio diario de pérdida de agua para el mes de marzo tuvo un máximo de 4,8 mm/día y mínimos de 1,6 mm/día. Resaltando los valores altos en el Sur y Sureste de la Región Oriental. Los valores más bajos fueron observados hacia el sur de la Región Occidental (Departamento de Presidente Hayes) así como, parte del centro y norte de la región Oriental.

Considerando cultivos en etapa inicial y de cosecha se considera una reducción de 50% en el valor promediado. Para cultivos en etapa inicial se recomienda utilizar dichos valores para definir láminas de riego y asegurar el prendimiento del cultivo.

## BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE MANDIOCA FECHA 31/03/2024



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH  
Geoprocesamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG

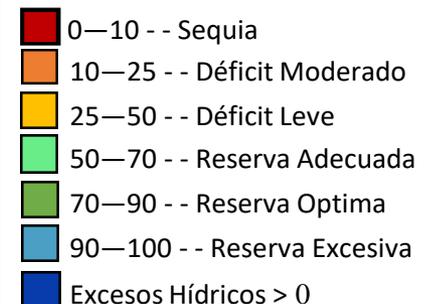
El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHA)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

Al término del mes de Marzo (31/03/2024) se resalta suelos con reservas excesivas en el sur de la Región Oriental (Departamento de Misiones, Itapúa y Caazapá), esto como resultado de las frecuentes e intensas precipitaciones ocurridas durante el mes. No obstante, el resto de la Región Oriental presentan suelos con déficit hídricos leves. El departamento de San Pedro resalta por niveles de déficits hídricos moderados y gran parte de ella con sequía. A esta fecha la mandioca se encuentra en pleno período de acumulación, fase final de desarrollo del cultivo en donde la configuración de un exceso hídrico (sur del país) no supondría un impacto negativo al cultivo, por su baja vulnerabilidad ante este tipo de eventos. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Abr/May/Jun, se esperan precipitaciones por debajo de la normal, así como, temperaturas medias y máximas por encima de lo normal para todo el territorio nacional. No obstante, se prevén temperaturas mínimas por encima a la normal en gran parte del territorio nacional, con excepción del sur de la región oriental. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de amenazas como las heladas o falta de precipitación en los periodos críticos del cultivo.

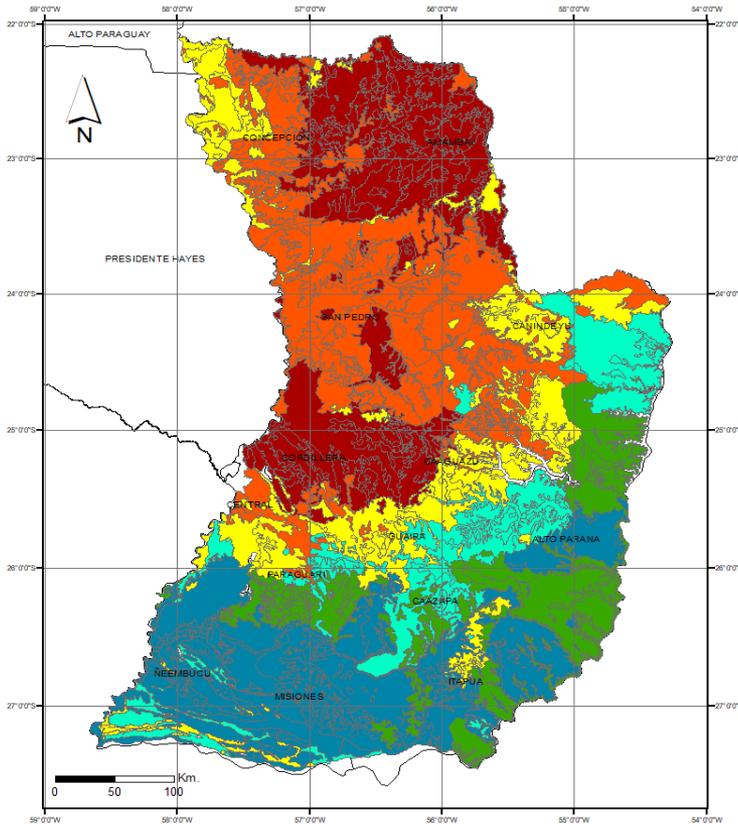
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHA, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: [www.bhag.meteorologia.gov.py](http://www.bhag.meteorologia.gov.py)

### CONTENIDO DE AGUA ÚTIL (%)



## BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE BATATA FECHA 29/02/2024



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH  
Geoprocesamiento: Unidad de Gestión de Riesgos/MAG

El Mapa de **Balance Hídrico Agrícola (BHAg)**, permite identificar la evolución de la humedad en el suelo en puntos georeferenciados a través de un monitoreo en tiempo real de la humedad en el suelo para cultivos específicos, identificando la intensidad de los eventos climáticos en relación al estado de vulnerabilidad agronómica, lo cual permite resaltar las zonas más afectadas. Como resultado se espera que tanto los técnicos de campo como tomadores de decisiones puedan evaluar los eventos y organizar las prácticas culturales correspondientes que permitan disminuir el impacto de los eventos.

Al término del mes de Marzo (31/03/2024) se resalta suelos con reservas excesivas en el sur y parte del este de la Región Oriental esto como resultado de las fuertes y consecutivas precipitaciones ocurridas durante el mes. No obstante, en el resto de la Región Oriental y considerando las bajas precipitaciones registradas en el centro y norte ya se observan suelos con déficit hídricos. En el centro de la Región Oriental se presenta una zona de transición con déficits leves y subiendo hacia el norte ya suelos con reservas de agua casi nulas. El departamento de San Pedro resalta por niveles de déficits hídricos moderados y gran parte de ella con sequía. Es importante resaltar que, si bien se pudieron presentar problemas de exceso y déficits de agua el cultivo (batata) no se encontró en su fase más sensible con lo cual el impacto de estos, no debió ser considerable. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Abr/May/Jun, se esperan precipitaciones por debajo de la normal, así como, temperaturas medias y máximas por encima de lo normal para todo el territorio nacional. No obstante, se prevén temperaturas mínimas por encima a la normal en gran parte del territorio nacional, con excepción del sur de la región oriental. De esta forma se recomienda la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) las cuales pueden ayudar a reducir los impactos de amenazas como las heladas o falta de precipitación en los periodos críticos del cultivo.

El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada en la plataforma del BHAg, así como, validada a través de observaciones por parte de los técnicos de los CDA's del MAG.

Acceso: [www.bhag.meteorologia.gov.py](http://www.bhag.meteorologia.gov.py)

### CONTENIDO DE AGUA ÚTIL %)

- 0—10 - - Sequia
- 10—25 - - Déficit Moderado
- 25—50 - - Déficit Leve
- 50—70 - - Reserva Adecuada
- 70—90 - - Reserva Optima
- 90—100 - - Reserva Excesiva
- Excesos Hídricos > 0

# PERSPECTIVA CLIMÁTICA



“Los modelos climáticos indican que las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico tropical central presenten condiciones neutras del ENSO durante el otoño de 2024.

Los indicadores atmosféricos continúan siendo consistentes con un evento de El Niño en debilitamiento continuo. Los modelos climáticos internacionales sugieren que el Océano Pacífico tropical central continuará enfriándose en los próximos meses.”

En base a las perspectivas climáticas para el trimestre Abril – Mayo – Junio, se prevén acumulados de precipitación con condiciones inferiores a la normal sobre la Región Oriental y el centro-este de la Región Occidental, mientras que, en el resto del territorio nacional se esperan valores normales. Así también, temperaturas máximas con valores superiores al promedio en todo el país, y temperaturas mínimas con valores superiores al promedio en gran parte del país para el trimestre considerado.

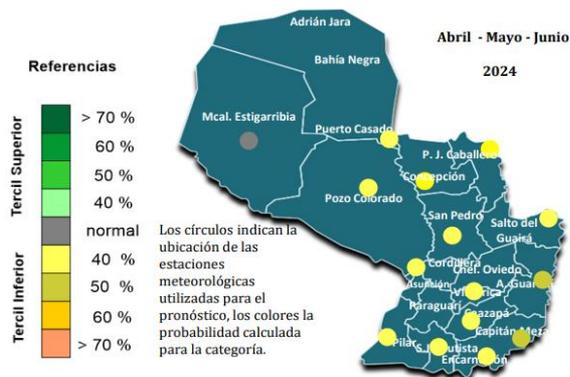


Figura 7: Pronóstico de Precipitación. AMJ. 2024

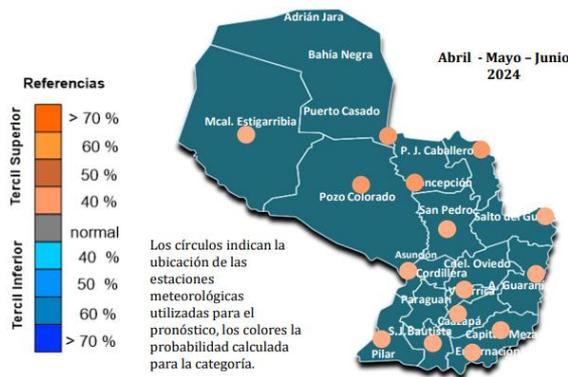


Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. AMJ 2024

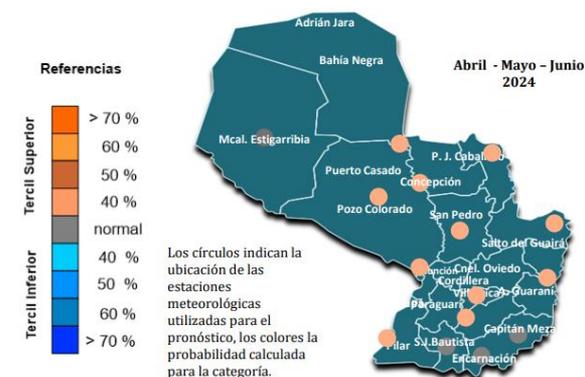


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. AMJ. 2024



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

## COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

### Reportes de Lluvias

Conforme datos registrados por la DMH a nivel región oriental se resalta precipitaciones variables a lo largo y ancho del territorio con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de marzo en la siguiente proporción:

-74 % Pedro Juan Caballero	-60 % San Pedro	-73 % Luque
-60 % Concepción	-77 % San Estanislao	-44 % Paraguari
-60 % Concepción	-50 % Salto de Guairá	-37 % Villarrica
-66 % Coronel Oviedo	+63 % San Juan Bautista	+85 % Capitán Meza
-23 % Minga Guazú	+36 % Caazapá	+37% Pilar
-34% Encarnación		

*“A la fecha nos encontramos en una etapa de transición, en la cual se espera que, conforme avanza el otoño/invierno aumente las probabilidades de instalación de La Niña”.*

Las lluvias caídas durante el mes de marzo se presentaron en gran parte de las localidades con volúmenes considerables, si bien las distribuciones de estas lluvias se concentraron mayormente durante los primeros 21 días del mes, dejando los últimos 10 días con sensaciones de seca en gran parte del territorio nacional. Así también es importante resaltar que las únicas localidades con valores de precipitación por encima de la normal fueron las del sur del país, en aquellas áreas se visualizan suelos con mayor disponibilidad de agua para los cultivos. Se resalta que el resto del territorio nacional presentó lluvias por debajo de lo normal, lo cual pudo influenciar en el establecimiento de cultivos de zafriña. De esta manera, la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) se presentan como alternativa para gestionar los riesgos ante amenazas como estas.

Conforme especificado en el pronóstico climático trimestral (Abr/May/Jun) de la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH), se resalta que el déficit de precipitaciones se estaría manteniendo para dicho periodo. Se recomienda monitorear los pronósticos para los siguientes meses.

## GLOSARIO

**Normal climatológica:** son valores estándares para diferentes parámetros meteorológicos, calculados bajo los criterios y normas establecidos por la OMM para un periodo de tiempo específico (30 años).

**Periodo climatológico:** periodo de tiempo, por lo general 30 años, para poder definir el comportamiento normal de una variable meteorológica. Actualmente el último periodo climatológico es el 1981-2010.

**Terciles:** los terciles se consiguen al dividir una serie de datos en tres partes iguales ordenados de menor a mayor, obteniéndose que a cada categoría le corresponde el 33.33 % de los datos (inferior, normal, superior).

**ENSO:** El Niño y La Niña son las fases cálidas y frías respectivamente de un patrón climático recurrente a lo largo del Océano Pacífico tropical: El Niño-Oscilación del Sur, o "ENSO". Tiene un ciclo de cada dos a siete años, y cada fase desencadena variaciones en la temperatura, la precipitación y los vientos. Estos cambios interrumpen los movimientos de aire a gran escala en los trópicos, desencadenando efectos secundarios globales.

**Modelos numéricos:** un modelo numérico es un conjunto de expresiones matemáticas que describen el comportamiento de un sistema físico-químico. Estas ecuaciones son resueltas en un entorno de cálculo computacional. Están basadas en el conocimiento científico del comportamiento de la atmósfera y sus interacciones con el medio que la circunda, tanto a nivel dinámico como termodinámico

**Anomalías:** valor resultante al contrastar el valor de un parámetro meteorológico específico con su normal para un periodo determinado.

**El Niño:** fase cálida del ENSO caracterizado por el calentamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o mayor a 0,5°C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

**La Niña:** fase fría del ENSO caracterizado por un enfriamiento de las aguas del océano Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4). Para que se dé el inicio de este fenómeno es necesario que las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 3.4 sea igual o menor a -0,5 °C, promediada en el curso de tres meses consecutivos.

## GLOSARIO

**Demanda Evaporativa - Evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>):** se refiere a la cantidad de agua emitida por una superficie de pastura que crecen bajo condiciones óptimas de agua en el suelo, buena fertilidad y sin problemas fitosanitarios.

**Balance Hídrico:** representa el equilibrio entre todos los recursos hídricos que entran y salen de un sistema (Suelo-Planta-Atmósfera), en un intervalo de tiempo determinado.

**Balance Hídrico Agrícola (BHAg):** instrumento de gestión del sistema de información agrometeorológica nacional, que permite el monitoreo del sistema clima-suelo-planta; permitiendo adicionalmente, la generación de Mapas de Riesgos Agroclimáticos y de probabilidad de eventos extremos.

**Periodo crítico del Cultivo:** franja de tiempo en el cual cualquier amenaza (Sequia, Inundación) tendrá un impacto negativo sobre el rendimiento final del cultivo.

**Sequia:** En términos agrícolas, se refiere a un déficit de humedad prolongado en la zona radicular que impide satisfacer las necesidades hídricas de un cultivo.

**Déficit hídrico:** falta de agua que repercute en el desarrollo del cultivo

**Agua disponible:** fracción de agua disponible en el suelo para el consumo del cultivo.

**Adaptación:** hace referencia a prácticas y/o manejos que pueden ser aplicados para tolerar los efectos impuestos por amenazas asociadas al cambio climático

**Mitigación:** hace referencia a prácticas y/o manejos destinados a reducir las fuentes asociados al Cambio Climático o intensificar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO DEL  
PARAGUAY | PARAGUÁI  
REKUÁI

### Dirección de Meteorología e Hidrología

Nelson Mendoza  
Presidente  
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Eduardo José Mingo  
Director, Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Evaristo Santacruz  
Sub Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Roberto Salinas  
Gerente, Gerencia de Climatología

Marco Antonio Maqueda  
Jefe, Departamento de Servicios Climáticos

Diseño y edición técnica  
Liz Rocío Fernández

Colaboradores:  
Héctor López  
Jefe, Departamento de Banco de Datos

Observadores Meteorológicos

### Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González  
Villalba  
Decano, Facultad de Ciencias Agrarias

Prof. Ing. Agr. Cipriano Ramón Enciso  
Garay  
Director, Carrera de Ingeniería  
Agronómica

Rubén Franco Ibars  
Coordinador  
Área de Ingeniería Agrícola

María Soledad Armoa Báez  
Docente Investigador  
Área de Ingeniería Agrícola

### Ministerio de Agricultura y Ganadería

Edgar Mayeregger  
Coordinador  
Unidad de Gestión de Riesgos

Diego Rodríguez  
Técnico  
Unidad de Gestión de Riesgos

Aldo Noguera  
Técnico  
Unidad de Gestión de Riesgos

Dirección de Extensión Agraria

Dirección de Ganadería Sostenible y Cambio  
Climático – VMG/MAG