



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



GOBIERNO  
NACIONAL

Paraguay  
de la gente



MARZO  
2022

# BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO MENSUAL

# 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  
NACIONAL

Paraguay  
de la gente

## 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

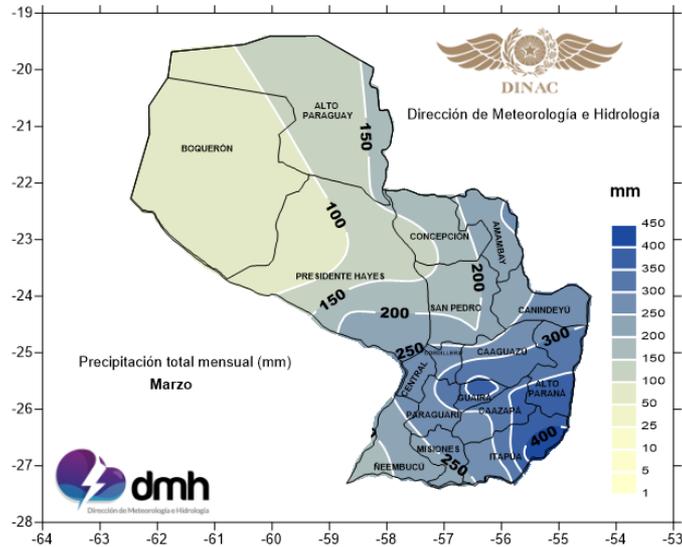


Figura 1: precipitación total mensual

En el mes de marzo, la precipitación estuvo por debajo de la normal al suroeste de la Región Occidental, mientras que en el resto del país predominaron valores por encima de la normal.

El acumulado en la Región Oriental estuvo en el orden de los 66 a 425 mm, mientras que en la Región Occidental los valores oscilaron entre los 58 a 213 mm respectivamente. El acumulado más alto fue de 425.2 mm registrado en Capitán Meza, mientras que la tasa máxima de precipitación en 24 horas fue de 155.4 mm, registrado el 23 de marzo en la misma localidad.

### Anomalías de precipitación

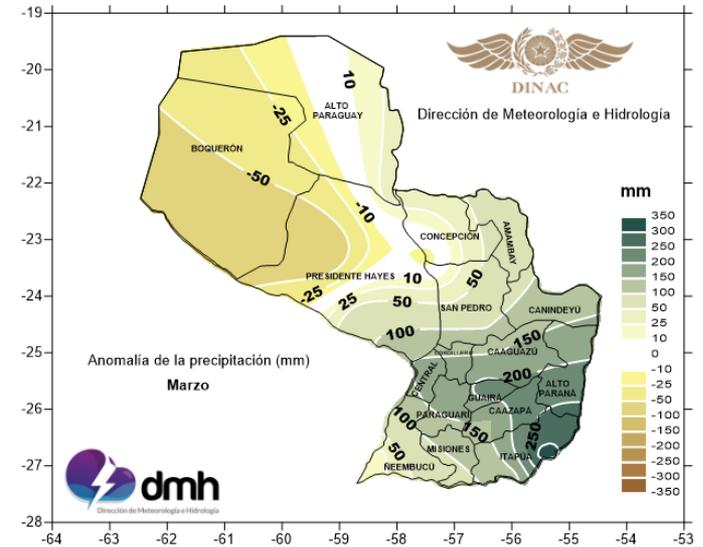


Figura 2: Anomalía de la precipitación total mensual

En cuanto a las anomalías de precipitación, predominaron valores positivos (excesos), principalmente en áreas del sureste de la Región Oriental, donde los acumulados estuvieron hasta 300 mm por encima del promedio.

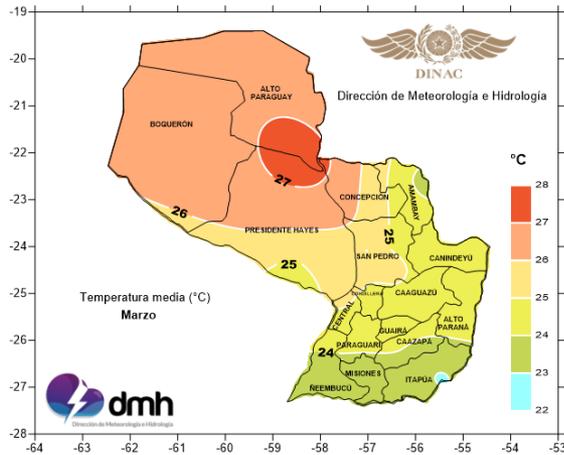


Figura 3: temperatura media mensual

## Temperatura media

La temperatura media durante el mes de marzo, presentó valores en el orden de los 22.8 a 27.4°C en la Región Oriental, en tanto que, en la Región Occidental los valores estuvieron en el orden de los 24.8 a 26.5°C.

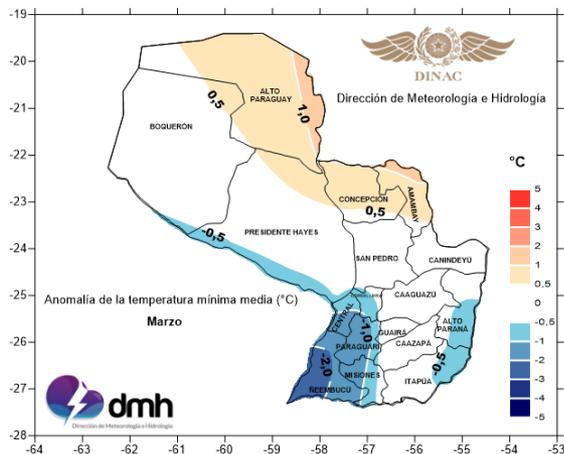


Figura 4: Anomalia de la temperatura mínima media mensual

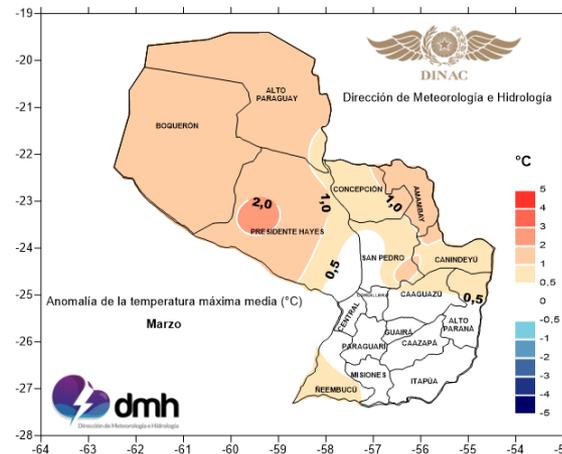


Figura 5: Anomalia de la temperatura máxima media mensual

## Anomalías de temperaturas

Con respecto a las anomalías, las temperaturas medias y mínimas medias presentaron valores por debajo de lo normal en algunas áreas del país, mientras que las temperaturas máximas medias presentaron valores por encima de la normal en el Chaco y norte de la Región Oriental.



## DEMANDA EVAPORATIVA

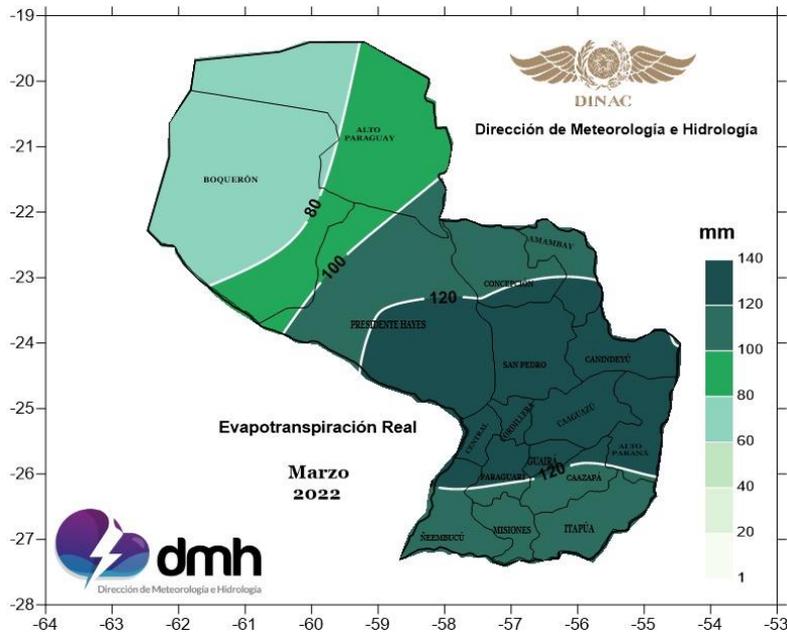
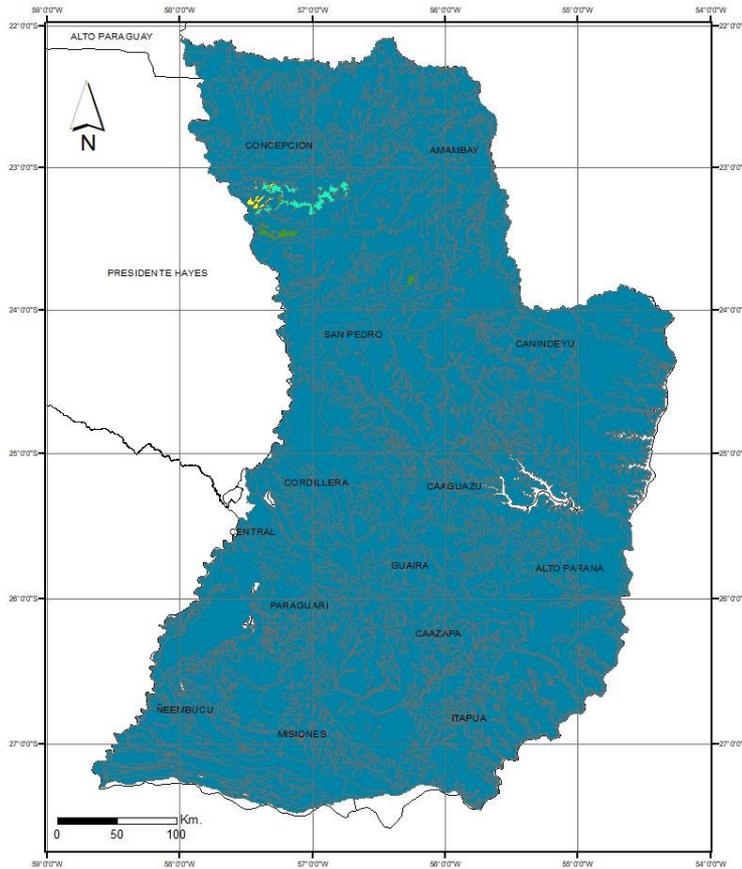


Figura 6: Evapotranspiración real

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 4,5 mm/día y mínimos de 2,5 mm/día. Resaltando los valores altos en el Centro y Este de la Región Oriental (Departamento de Central, Cordillera, Caaguazú, Alto Paraná, Canindeyú, Paraguairí y Guaira), así como, parte del Norte de la Región Oriental (Departamento de San Pedro, Concepción, Amambay). Los valores más bajos fueron observados hacia el Noroeste de la Región Occidental (Departamento de Boquerón y parte de Alto Paraguay).

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 BATATA EN LA FECHA 31/03/2022



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 (31/03/2022) se resalta suelos con reservas excesivas en toda la Región Oriental, esto resultado de las frecuentes precipitaciones ocurridas durante el mes. No obstante, se resalta que el cultivo de la batata ya se encontraba durante la fase final de su ciclo, así como, en época de cosecha en toda el área productiva. Razón por la cual los excesos hídricos presentados pudieron ser contraproducentes para el mismo considerando la vulnerabilidad ante este tipo de eventos.

Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Abr/May/Jun, se esperan precipitaciones por debajo de la normal y temperaturas medias normales para la región oriental. No obstante, se prevén temperaturas máximas por encima de lo normal para el Norte de la Región Oriental y temperaturas mínimas con valores inferiores a la normal en el sur de la Región Oriental, para el resto de la región oriental se esperan condiciones normales. 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.

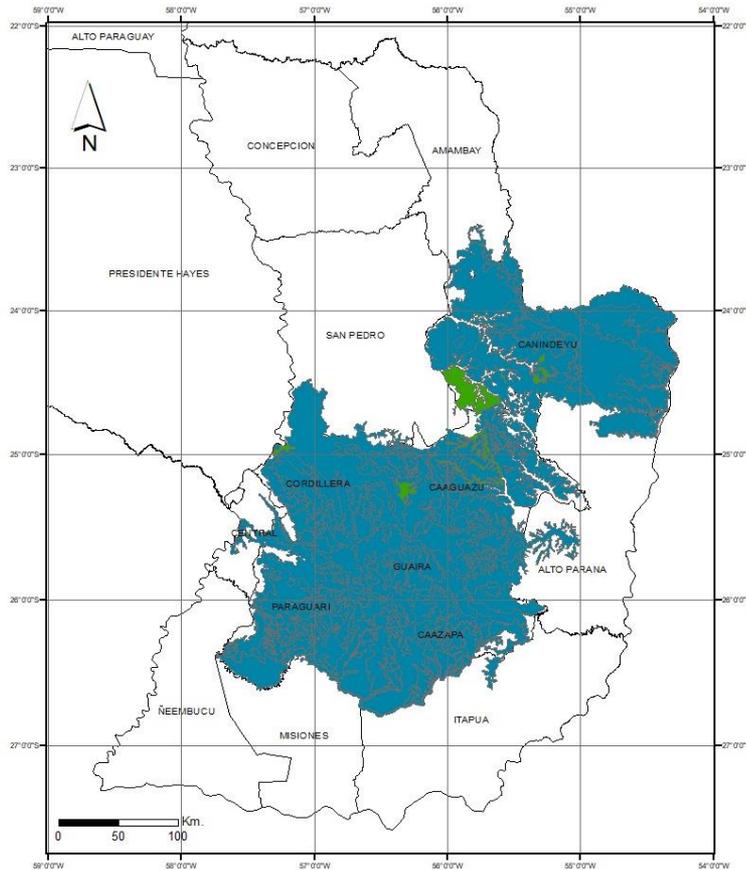
El presente mapa hace hincapié a resultados observados a nivel de la Región Oriental (macro) en función a las características de cada unidad de suelo, condiciones meteorológicas (micro) y desarrollo del cultivo en función a estas dos dentro del mismo territorio. Mayor información podrá ser verificada 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

## BALANCE HÍDRICO PARA EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA FECHA 31/03/2022



Fuente de Información: Balance Hídrico Agrícola/MAG/IICA/DMH  
Geoprocresamiento: 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 (31/03/2022) se resalta suelos con reservas excesivas en toda la Región Oriental, esto resultado de las frecuentes precipitaciones ocurridas durante el mes. No obstante, se resalta que el cultivo de Caña de Azúcar se encontraba en pleno período de gran crecimiento, durante la cual se define la producción de caña, determinándose la población final de tallos molibles y, en gran medida, el peso fresco por tallo. Además, se inicia el almacenamiento de azúcar en los entrenudos que van completando su desarrollo. En esta fase el cultivo expresa la máxima respuesta a los factores ambientales y de manejo, razón por la cual los déficits hídricos (sequía) sufridos durante la fase inicial de este ciclo (enero y febrero) y posteriormente los excesos presentados pudieron ser contraproducentes para el mismo considerando la vulnerabilidad ante este tipo de eventos. Considerando datos proporcionados por el pronóstico trimestral Abr/May/Jun, se esperan precipitaciones por debajo de la normal y temperaturas medias normales para la región oriental. No obstante, se prevén temperaturas máximas por encima de lo normal para el Norte de la Región Oriental y temperaturas mínimas con valores inferiores a la normal en el sur de la Región Oriental, para el resto de la región oriental se esperan condiciones normales. 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 -- Sequía
	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



“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima prevén la persistencia de la Niña hasta el trimestre Abril – Mayo – Junio de 2022, con una posterior transición hacia condiciones neutrales”.

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre considerado, para un evento de La Niña **64%**, condiciones neutrales **36%** y de El Niño es del **0%**.

En base a las perspectivas climáticas para el Trimestre Abril – Mayo – Junio, se prevén condiciones de precipitación con valores inferiores a la normal en gran parte del país. Así también, Temperaturas máximas con valores superiores a la normal sobre el norte y noreste, en tanto que, para el resto del territorio nacional, se prevén condiciones normales, y temperaturas mínimas con condiciones normales sobre gran parte del país, a excepción de algunas áreas del extremo sur para el trimestre considerado.

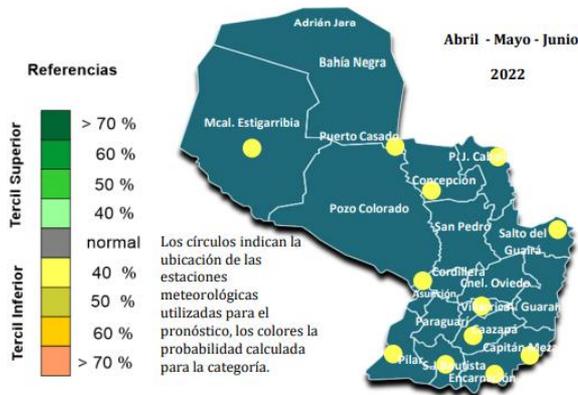


Figura 7: Pronóstico de Precipitación trimestre. AMJ 2022.



Figura 8: Pronóstico de temperatura máxima media. AMJ 2022

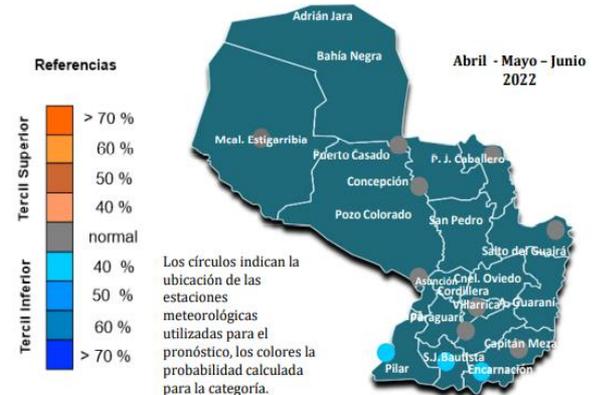


Figura 9: Pronóstico de temperatura mínima media. AMJ 2022



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



Paraguay  
de la gente

## COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

### La Niña (Sequía)

Conforme datos recolectados por la DMH a nivel región oriental se resalta precipitaciones por encima de lo normal con respecto a la normal climatológica (1971/2000) durante el mes de marzo en la siguiente proporción:

+46,4% Pedro Juan Caballero	+115,2% San Pedro	+128,8% Luque
-13,3% Concepción	+92,6% San Estanislao	+113,8% Paraguari
+119% Coronel Oviedo	+102% Salto de Guairá	+167,4% Villarrica
+153,6% Minga Guazú	+86% San Juan Bautista	+277% Capitán Meza
+21,3% Pilar	+105,6% Caazapá	+96,6% Encarnación

Con base a las salidas de los multimodelos, las probabilidades para el trimestre Marzo/Abril/Mayo, para un evento de La Niña (**Sequía**) es de 64%, para condiciones neutrales 36% y de El Niño (**Inundaciones**) es del 0%.

*“La mayoría de los centros mundiales de predicción del clima prevén la permanencia de condiciones de La Niña, con una posterior transición hacia condiciones neutrales a mediados del 2022”.*

Las lluvias caídas durante el mes de marzo presentaron una buena distribución, así como una buena frecuencia entre eventos, permitiendo que los suelos recuperen humedad. Se resaltan áreas con el doble y hasta casi tres veces más de lluvia (Capitán Meza) con respecto al histórico normal en la región oriental. Así también, esto presentan algunas problemáticas asociados al total de lluvia caída así como la intensidad de cada evento, en donde, en muchas localidades la intensidad de las lluvias superaron la capacidad de infiltración de los suelos, dando paso a la generación de escorrentía en los campos. De esta manera, la adopción de buenas prácticas agrícolas (BPA's) se presentan como alternativa para gestionar los riesgos ante amenazas como estas.

Se recomienda monitorear los pronósticos para los siguientes meses.



YVY HA TYMBA  
ÑANGAREKO  
Motenondeha  
Ministerio de  
AGRICULTURA  
Y GANADERÍA



Paraguay  
de la gente

# COMENTARIO AGROMETEOROLÓGICO

## Reportes de Campo

El pronóstico climático trimestral (Abr/May/Jun) de la Dirección de Meteorología e Hidrología (DMH), sigue resaltando que el déficit de precipitaciones se estaría manteniendo para el periodo mencionado.

La probabilidad de que se sigan registrando olas de calor en las próximas semanas va disminuyendo, generando una menor tasa de evapotranspiración. Así también, las temperaturas al amanecer y al anochecer, son más frescas que el mes pasado (febrero).

Las lluvias registradas en las últimas semanas, trajeron alivio al sector productivo. Los cultivos de maíz y soja zafriña, están con un desarrollo y crecimiento muy buenos. Ya la cosecha de primavera –verano, concluyeron y se están preparando las parcelas para los rubros de otoño-invierno, caso de hortalizas, arveja, caña temprana, canola, trigo, entre otros.

El sector horti-frutícola, fue uno de los sectores que tuvo un mayor impacto negativo en la producción final debido a la sequía, pero está teniendo una rápida recuperación debido a las precipitaciones registradas en las últimas semanas de marzo.

Respecto al sector ganadero, se está viendo una rápida recuperación de las pasturas naturales e implantadas, además del llenado de las aguadas y reservorios con las últimas lluvias.

Con el inicio del otoño, es importante ir considerando la probabilidad de ocurrencia de heladas en los meses siguientes, especialmente las últimas semanas de mayo.

## 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



Paraguay  
de la gente

### Dirección de Meteorología e Hidrología

Félix Masao Kanazawa  
Presidente  
Dirección Nacional de Aeronáutica Civil

Raúl Enrique Rodas  
Director, Dirección de Meteorología e Hidrología

Eduardo Mingo  
Sub Dirección de Meteorología e Hidrología

Carlos Roberto Salinas  
Gerente, Gerencia de Climatología

Marco Antonio Maqueda  
Jefe, Departamento de Servicios Climáticos

Diseño y edición  
Liz Rocío Fernández Rodas

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