

BOLETÍN HIDROLÓGICO MAYO 2024

Condiciones actuales y perspectivas para los próximos meses en cuencas hidrográficas de nivel 2

Elaboración: Sala de Situación y Pronóstico, DINAGUA.

Fecha de emisión: 11 de junio 2024

Síntesis

En el mes de mayo, se registraron precipitaciones por encima del promedio en casi todas las cuencas del territorio nacional. Los mayores acumulados fueron en el centro y sureste del país y ocurrieron en tres eventos principales, en los días 5 al 7, 21 al 23 y 27 del mes de mayo.

A nivel de subcuenca hidrográfica, se observaron los siguientes valores de precipitación en mayo:

- En las subcuencas que drenan al río Uruguay, se registraron acumulados de precipitación entre 151 a 216 mm, lo que corresponde a diferencias de -23 % a 80 % en relación al promedio histórico en esta época del año.
- En la cuenca alta y media del río Negro, las precipitaciones estuvieron entre 43% a 124% por encima del promedio histórico de mayo, lo que corresponde a valores de 198 a 314 mm.
- En las subcuencas de los ríos Santa Lucía y las que drenan al Río de la Plata, las precipitaciones estuvieron entre 97 a 154 mm y 19 mm a 75 mm respectivamente, lo que representa valores de precipitación normales a 46% por encima del promedio en la cuenca del Santa Lucía y valores entre -79 % a -26% por debajo de lo que normalmente precipita en las cuencas que drenan al Río de la Plata.
- En las subcuencas de aporte a la Laguna Merín y al Océano Atlántico, los acumulados registrados variaron entre valores de 111 a 438 mm, lo que corresponde a diferencias positivas respecto al promedio histórico de 1% a 221%.

La escorrentía de mayo se mantuvo por encima del promedio histórico en todas las subcuencas nivel 2 del país alcanzando valores 70 a 462%, a excepción de las cuencas del río Cuareim (11% por encima del promedio) y algunas que drenan al Río de la Plata, las cuales presentaron escorrentía entre 36 a 47% por encima del promedio mensual histórico.

Los elevados valores de escorrentía a lo largo del territorio nacional se deben a los importantes acumulados de lluvia por encima del promedio histórico registrados en los meses de marzo, abril y mayo. La precipitación en los últimos meses fue suficiente para saturar los almacenamientos de agua en los suelos y generar altas cantidades de escorrentía. En el mes de mayo, todas las cuencas nivel 2 en territorio nacional presentaron un estado hidrológico por encima de lo normal y de flujo alto, a excepción de las cuencas del norte del país, que se encuentran en el departamento de Artigas donde las condiciones fueron normales.

Para el mes de junio se esperan condiciones hidrológicas por encima de lo que normalmente ocurre en esa época del año en todo el territorio nacional. Para el mes de agosto, la perspectiva hidrológica que predomina es la de caudales dentro de un rango hidrológico normal en todo el territorio nacional.



Precipitaciones en cuencas hidrográficas

La Figura 1 presenta los **eventos de precipitación diaria en cuencas hidrográficas de nivel 2 en el mes de mayo** de 2024. Durante este período, la lluvia se distribuyó de manera variada en términos de tiempo y espacio. **Los mayores acumulados se registraron en las subcuencas de la región centro y este del país y ocurrieron en tres eventos** de precipitación, los cuales tuvieron lugar los días **5-7, 21-23 y 27** del mes de mayo.

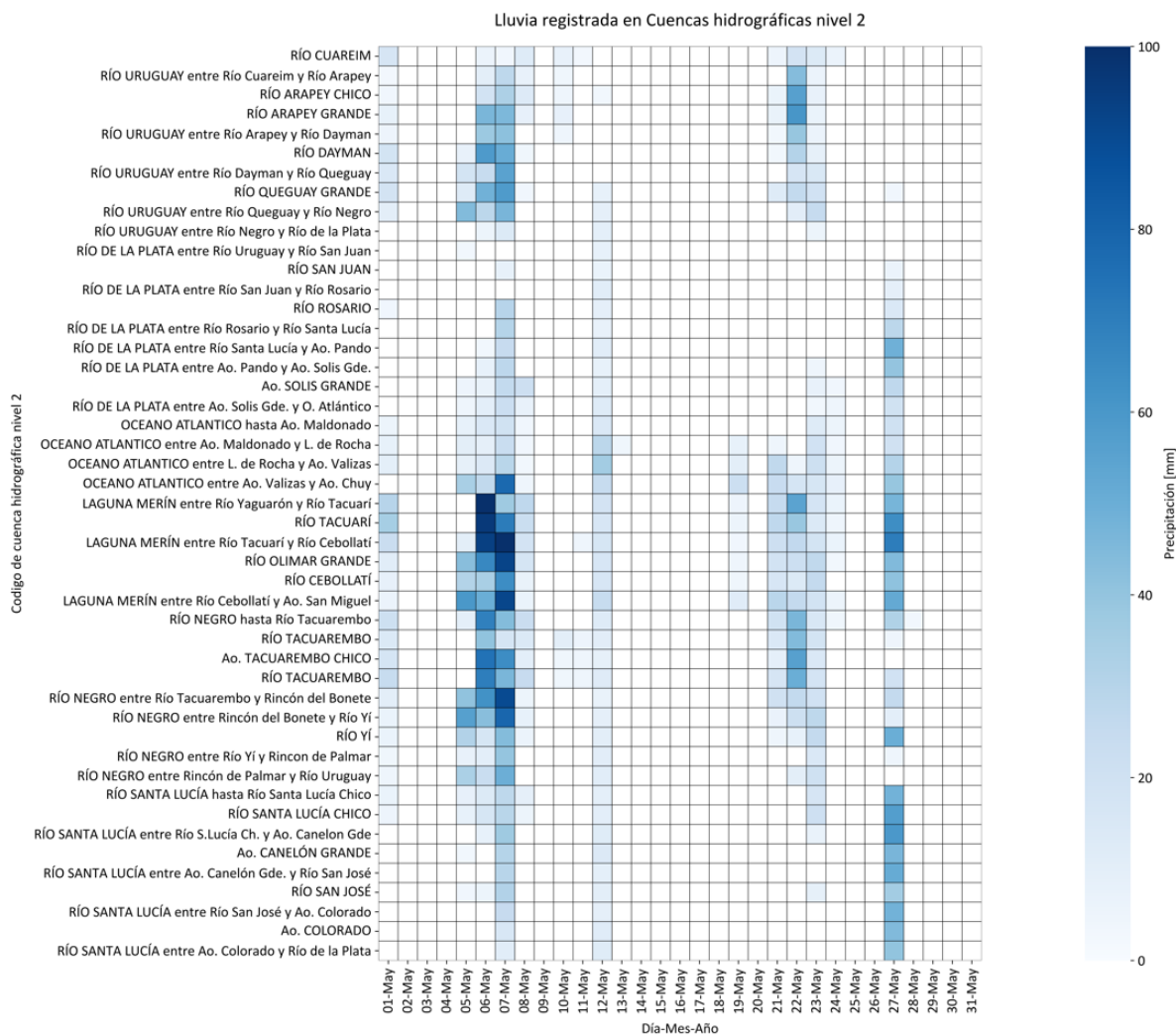


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

La **Figura 2** presenta el mapa de **distribución de lluvia mensual en cuencas hidrográficas de nivel 2**. En las subcuencas del **río Santa Lucía** los acumulados mensuales de precipitación estuvieron **entre 100 y 150 mm**. Las subcuencas que drenan hacia la **Laguna Merín** registraron **valores superiores a los 250 mm e inferiores a los 450 mm**; mientras que las que drenan al **océano Atlántico** y el **Río de La Plata** tuvieron acumulados mensuales **menores a los 150 mm**. En las cuencas de los **ríos Negro y Uruguay** se registraron **acumulados superiores a los 200 mm** con algunas subcuencas de aporte con valores **promedios de 200 y 300 mm en la cabecera de la cuenca del río Negro**, mientras que las del **litoral izquierdo del río Uruguay** fueron **inferiores a los 200 mm** en su mayoría.

En todo el territorio nacional, los **menores acumulados de precipitación** se registraron en las cuencas que drenan al Río de la Plata con acumulados promedios marcados entre 19 y 75 mm en algunas subcuencas específicas.

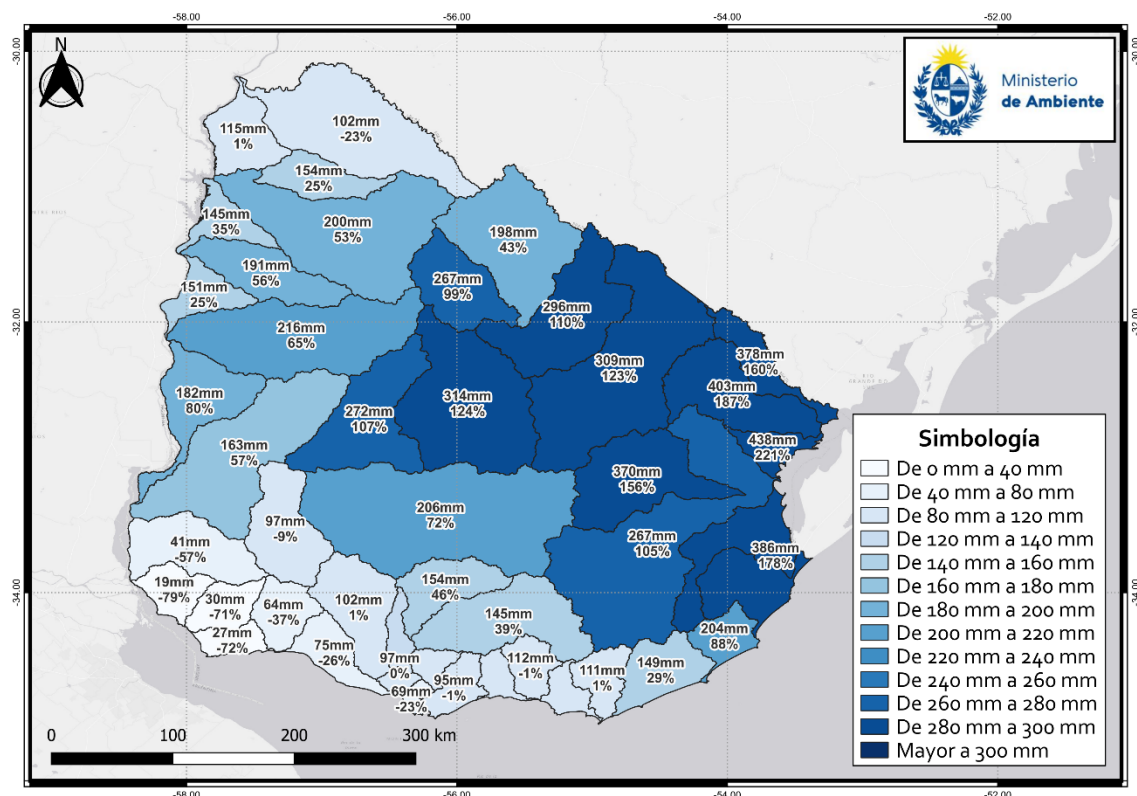


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

Escorrentía en cuencas hidrográficas

La **Figura 3** presenta los **porcentajes de anomalía del escurrimiento mensual promedio**. La anomalía se calcula como la diferencia entre el valor medio mensual de escurrimiento simulado y el valor considerado como normal o de referencia para el periodo 1981-2010 para el mismo mes.

Si bien los mayores acumulados de precipitación se registraron en la región centro y este del territorio nacional, los **valores de anomalía positiva de escurrimiento se hicieron presentes en todas las cuencas nivel 2 del país; siendo en la mayoría anomalías superiores al 100 %, a excepción de las cuencas del río Cuareim y algunas subcuencas que drenan al Río de la Plata, donde los valores fueron inferiores al 50 %**. Esto se debe al efecto acumulativo de los valores de precipitación registrados en el mes de abril y mayo, con valores muy superiores al valor promedio para la época del año. Como resultado los valores estimados de escorrentía en la mayor parte del territorio **variaron entre 200 y 462% por encima del promedio histórico** para el mes de mayo en la región centro y este del país.

Cabe mencionar, que no se registraron anomalías negativas para ninguna cuenca nivel 2 del país, todas las cuencas tuvieron valores por encima del promedio histórico para el mes de mayo.

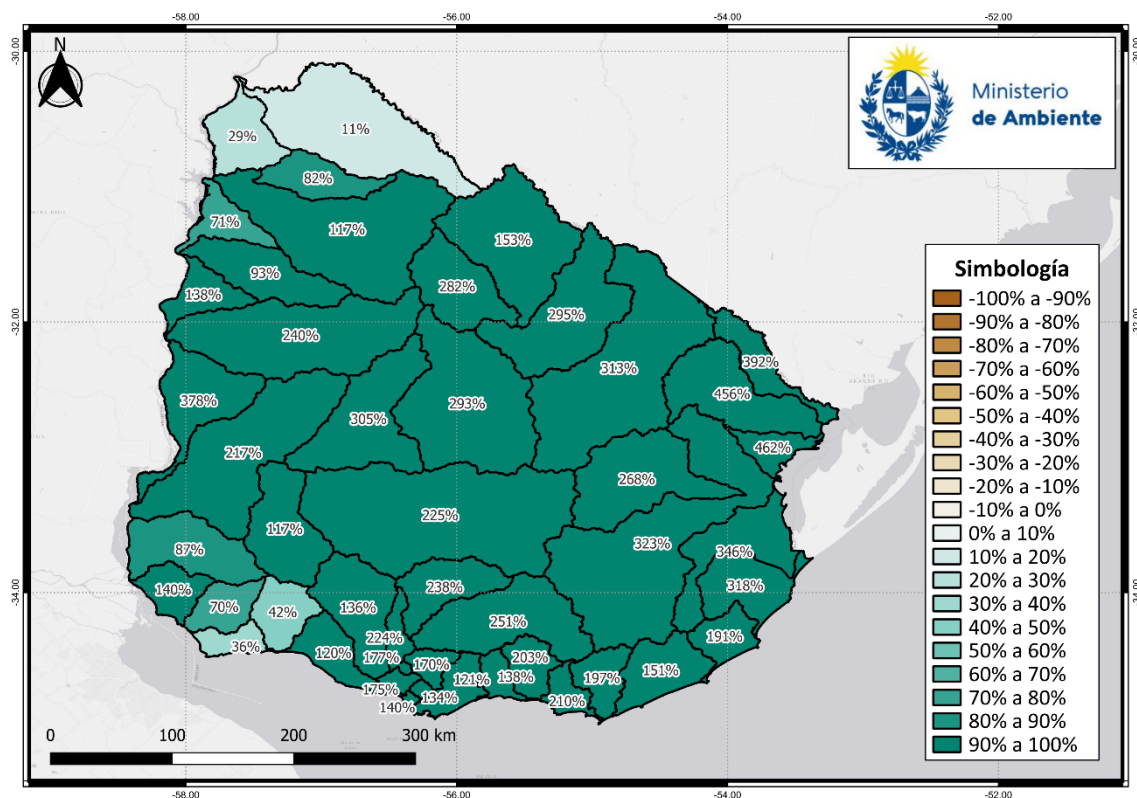


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2.

Estado hidrológico de mayo

La Figura 4 muestra el estado hidrológico en subcuencas hidrográficas nivel 2, donde se observa que **gran parte de las cuencas del país se encuentran en condiciones de flujo alto**, esto quiere decir que **los caudales medios y almacenamiento del agua en los suelos registrados en el mes de mayo de 2024 están muy por encima de los observados para ese mismo mes en la serie histórica 1981-2010**. Así mismo, **se observa una persistencia en las condiciones de altos flujos que observaron en el mes pasado**.

En el mismo sentido que el mapa de presenta las anomalías positivas de escurrimiento en las cuencas nivel 2 del país (Figura 3), se puede observar que casi todo el territorio **se encuentra en condición de flujo superior al normal y alto** tal como se presenta en la Figura 4. **Las cuencas nivel 2 del norte del país, se encuentran en estado de flujo normal, siendo las que han registrado conjuntamente los menores valores acumulados de precipitación y de anomalías positivas de escurrimiento durante el mes de mayo**.

Ninguna cuenca nivel 2 del territorio nacional se encuentra en condiciones hidrológicas de flujo bajo o por debajo del normal.

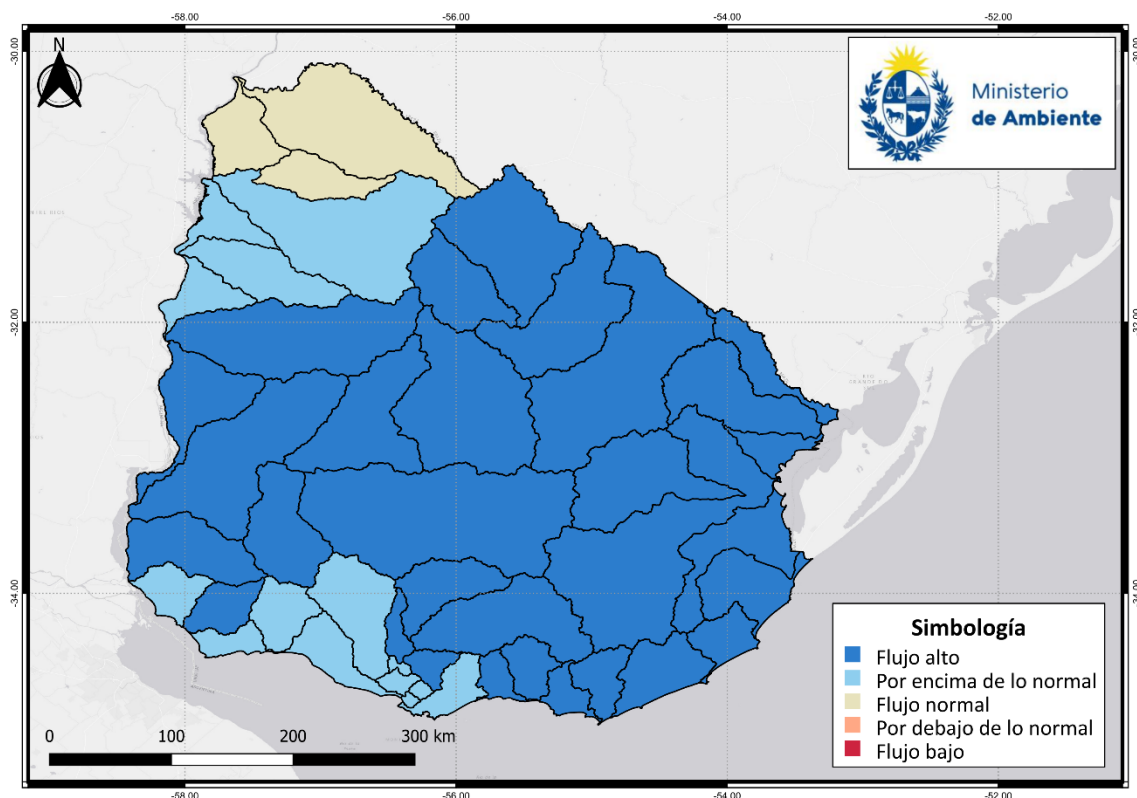


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico mensual para cuencas hidrográficas nivel 2.

Índice Estandarizado de Precipitación

La Figura 5 presenta el **Índice Estandarizado de Precipitación (SPI, por sus siglas en inglés)** basado en la estimación satelital de precipitaciones del producto CHIRPS para los últimos tres meses (marzo 2024 – mayo 2024). Se observan condiciones **extremadamente húmedas en el suroeste del país, mientras que las condiciones fueron moderadamente húmedas en el resto del territorio nacional**. Esta condición es consecuencia del efecto acumulativo de las lluvias ocurridas en los meses de marzo a mayo.

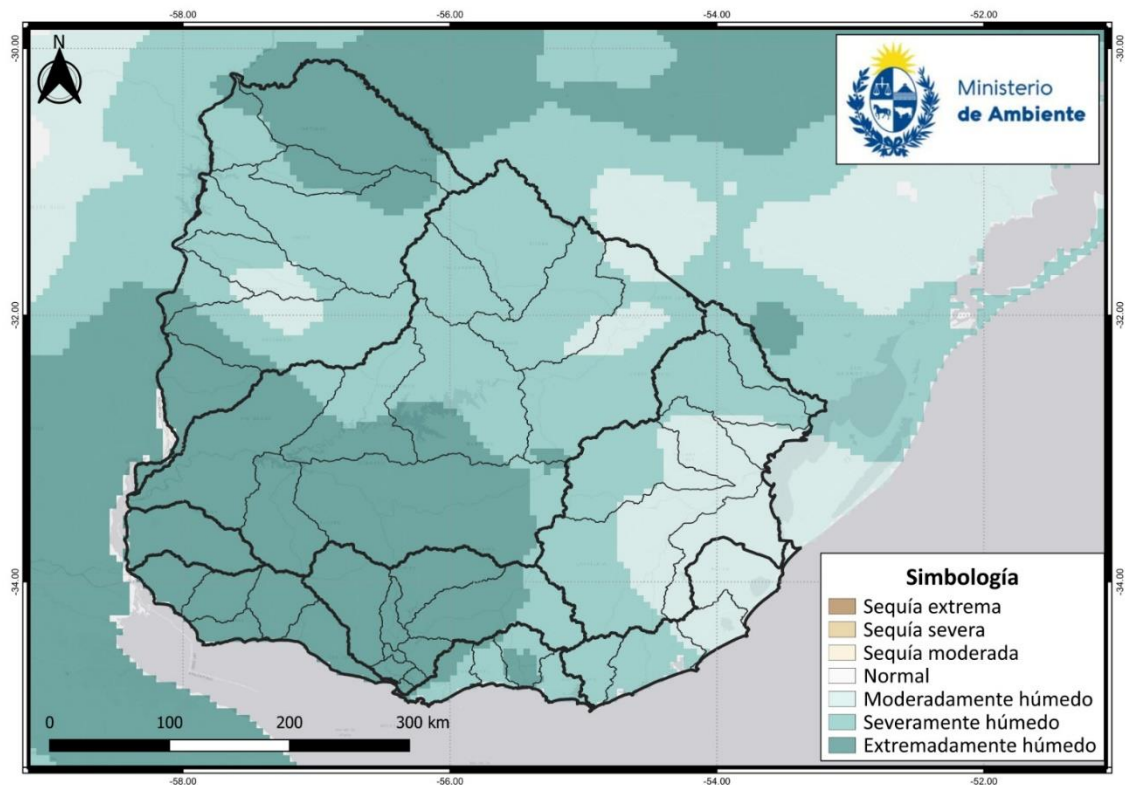


Figura 5. Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, producto CHIRPS. Período de observación 01/03/2024 – 31/05/2024. Fuente: Sistema de Información Sequía para el Sur de Sudamérica (SISSA).

Indicadores de Sequía basado en caudales

La **Figura 6** presenta el **Índice Estandarizado de Caudales (SDI)** para valores acumulados por bloques móviles **de tres meses** (marzo 2024 – mayo 2024) en diferentes estaciones de medición del país. Analizando este indicador, se observó que persisten las **condiciones no secas en todos los puntos de medición del país**, situación que se **ha mantenido en los últimos seis meses en algunos puntos de medición**, tales como en la parte alta de la **cuenca del río Negro (subcuenca del río Tacuarembó) y del río Olimar**.

En la cuenca del **río Yí** (estación Durazno Puente Ruta 5), en la cuenca del **río Santa Lucía** (estación Santa Lucía ruta 11) y en el **arroyo San Carlos**, se **presentan condiciones no secas y altos valores de SDI** manteniendo la tendencia de recuperación de caudales registrada en los meses anteriores. Al norte del territorio, en la cuenca del **río Daymán**, se **pueden observar condiciones no secas**, pero de menor magnitud en comparación al resto del país.

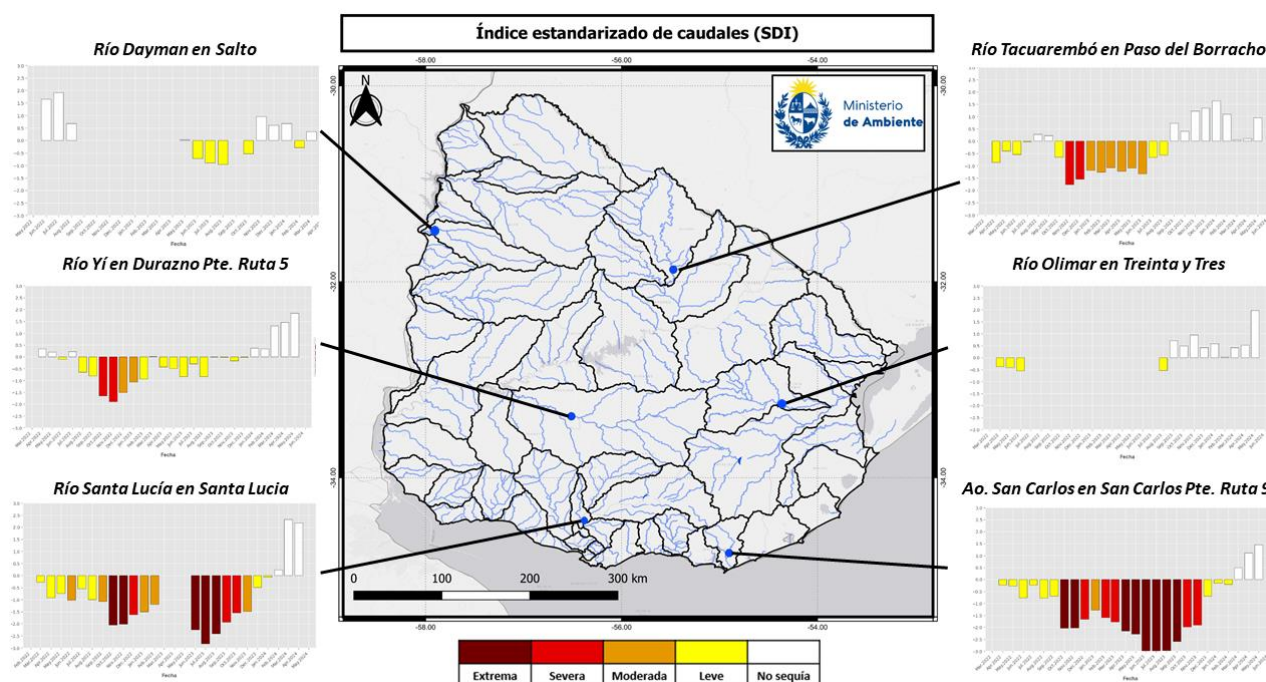


Figura 6. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) desde marzo 2022 hasta mayo 2024 para diferentes puntos de medición del país.

Perspectivas hidrológicas

Utilizando el modelo de balance hídrico, los estados hidrológicos actuales y los datos de precipitación históricos, se realizó una perspectiva hidrológica para los próximos meses. La *Figura 7* presenta la perspectiva hidrológica utilizando la metodología basada en caudales simulados y un clima histórico (ESP por sus siglas en inglés) para los próximos meses de junio, julio y agosto en la **subcuenca del río Santa Lucía (código de cuenca 60)**, en donde los resultados se presentan en diferentes percentiles (10, 25, 50, 75 y 90). Las proporciones de los ensambles son presentadas dentro de tres categorías de estado hidrológico: alto, normal, y bajo.

A partir de estos resultados, la perspectiva hidrológica para **junio** de 2024 es que las **condiciones hidrológicas sean normales y altas** (Figura 8-a), con nula probabilidad de condiciones de flujo bajo. Para los meses de **julio y agosto de 2024** aún se observan **probabilidades altas de condiciones normales**, disminuye la probabilidad de condiciones altas (Figura 8-b y 8-c).

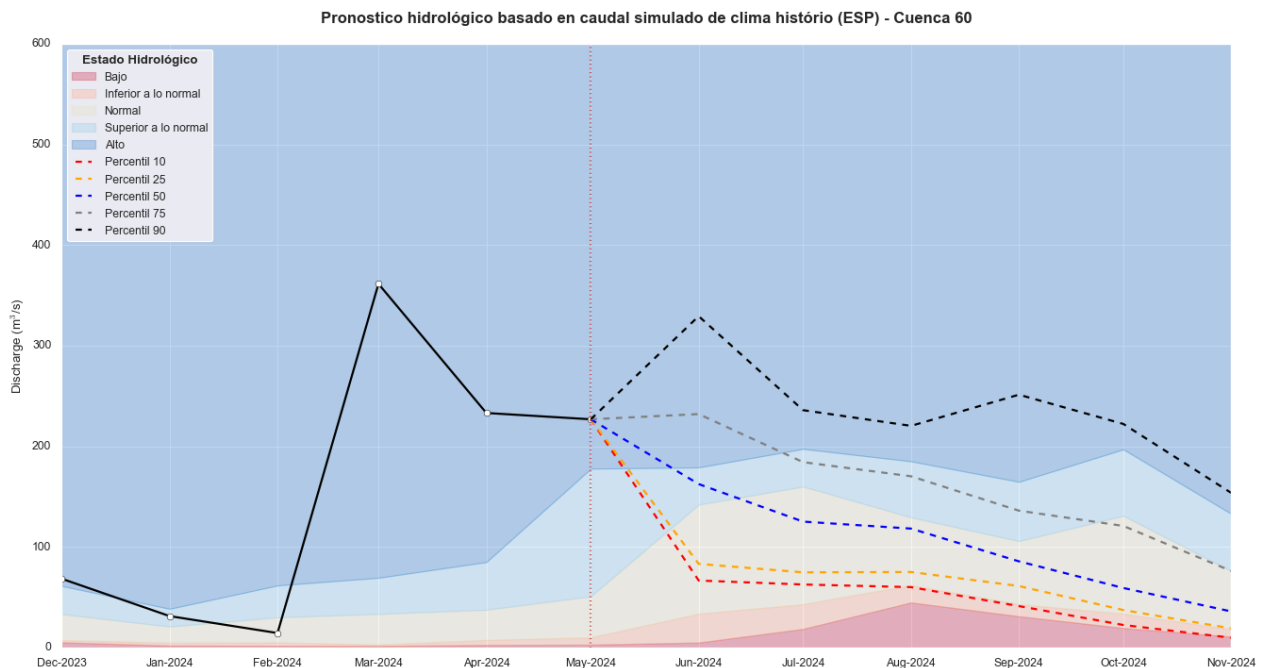


Figura 7. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca del río Santa Lucía (código de cuenca 60).

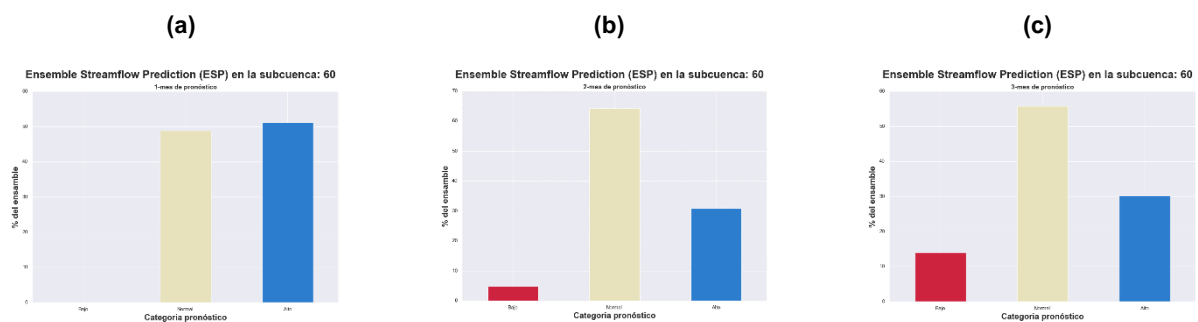


Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucía (código cuenca 60).

El boletín de tendencias climáticas [junio - julio - agosto 2024](#) que elabora el grupo de trabajo en Tendencias Climáticas conformado por el INUMET y la Universidad de la República (UdelaR), se espera que la precipitación acumulada durante el trimestre se encuentre en condiciones por debajo de lo que normalmente ocurre para esta época del año en las regiones que comprenden el litoral oeste, centro y sur del país, y condiciones dentro del rango normal específicamente en la región este y sureste del país.

Teniendo en cuenta la información brindada por el grupo de Tendencia Climáticas, se **prevé que para el mes de junio de 2024 existe una alta probabilidad de condiciones hidrológicas normales en el noroeste del país, y condiciones normales a por encima del normal en el resto del país (Figura 9). Para el mes de agosto 2024 se prevé que gran parte del territorio se encuentre en condiciones hidrológicas normales (Figura 10).**

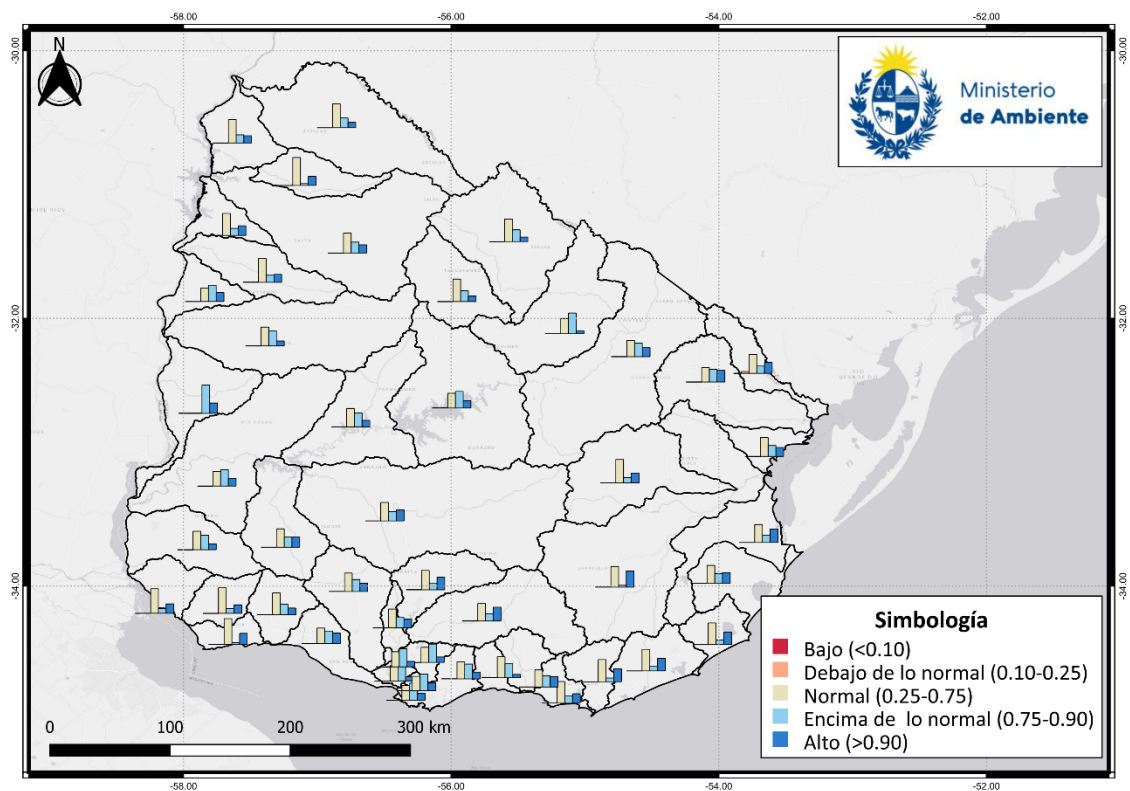


Figura 9. Perspectiva hidrológica para el mes de junio 2024

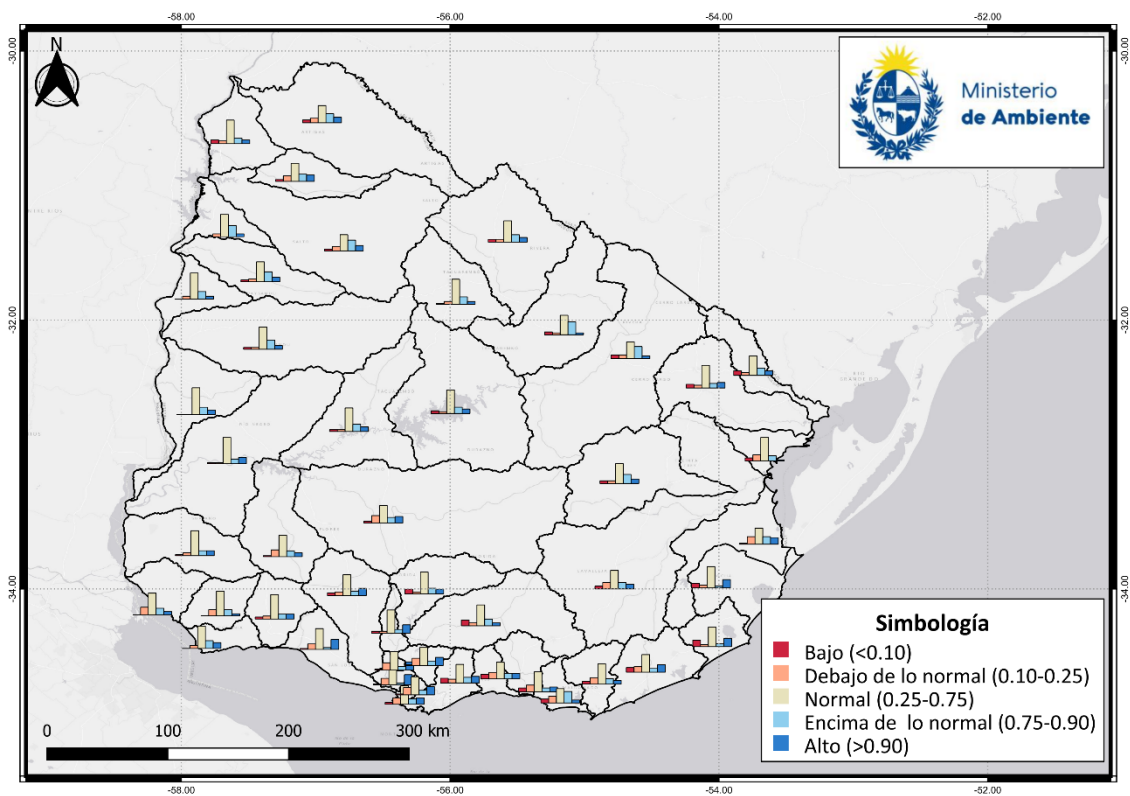


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de agosto 2024.

Glosario

Anomalía: diferencia entre el valor medio mensual de una variable hidrometeorológica y el valor considerado como normal o de referencia de la misma variable seleccionada.

Cuencas hidrográficas nivel 2: área o región geográfica cuyas aguas drenan a un mismo cuerpo de agua (ríos, arroyo, lago). En Uruguay se utiliza una codificación de las subcuencas hidrográficas en la que el nivel 2 representa una delimitación básica utilizada para la gestión y monitoreo de los recursos hídricos.

Escorrentía superficial: es la lámina de agua que escurre sobre la superficie y llega hasta la red de drenaje (ríos, arroyos).

Estado hidrológico: el estado hidrológico se obtiene de las variables de escorrentía y caudales simulados, categorizando en 5 grupos basados en percentiles, siendo un rango normal los valores de escurrimiento y caudales dentro del percentil 25 y 75. Se utilizan cinco categorías de estado hidrológico: bajo (menor a percentil 10), debajo de lo normal (entre percentil 10 y 25), normal (entre percentil 25 a 75), por encima de lo normal (entre percentil 75 y 90) y alto (superior a percentil 90).

Percentil: es un concepto estadístico que divide un conjunto de datos en 100 partes iguales, donde cada parte representa un porcentaje específico de los valores. Es útil para analizar la distribución de los datos y comprender qué porcentaje de los valores se encuentran por encima o por debajo de un determinado umbral.

Predicción de caudales por ensambles (ESP, por sus siglas en inglés): una metodología que permite generar diversos pronósticos hidrológicos usando datos históricos de años anteriores y simularlos a futuro, asumiendo que cada año pasado tiene igual probabilidad de ocurrencia.

Índice Estandarizado de Caudales (SDI): es una medida utilizada para evaluar y comparar el comportamiento de los caudales en relación con su promedio histórico. Se calcula dividiendo la diferencia entre el caudal observado y el promedio por la desviación estándar de los caudales. Este índice permite identificar eventos de caudales anómalos, ya sean extremadamente altos o bajos, y proporciona información sobre la variabilidad de los caudales en comparación con las condiciones normales.

Índice Estandarizado de Precipitación (SPI): es similar al SDI, pero para la variable precipitación. El SPI permite identificar eventos de precipitación anómalos, como las sequías y cuantifica el déficit de las precipitaciones acumuladas en el periodo de análisis, comparando lluvia acumulada de los últimos meses con el periodo de referencia climatológico para el mismo intervalo temporal