



BOLETÍN HIDROLÓGICO FEBRERO 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: 06 de marzo de 2024

Síntesis

Durante el mes de febrero, las precipitaciones en el territorio nacional se distribuyeron de manera variada en términos de tiempo y ubicación, registrándose los mayores acumulados entre los días 9 y 12 de febrero y entre el 25 y 26 del mismo mes. Asimismo, se observó una ausencia en las precipitaciones entre el 13 y 25 de febrero.

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

- Entre -59 % y -10 % inferior a los valores que se registran en esta época del año en las subcuencas que drenan al tramo inferior del río Uruguay
- En la cuenca del río Negro, las precipitaciones rondaron entre -46% a -3% por debajo del promedio histórico, lo que corresponde a valores de 70 a 133 mm, respectivamente.
- En las subcuencas de los ríos Santa Lucía y los que drenan hasta el Río de la Plata, se observaron que las precipitaciones estuvieron entre -45% hasta -24% del promedio mensual histórico, lo que corresponde a valores de 54 a 83 mm, respectivamente.
- Las subcuencas que drenan hasta la Laguna Merín estuvieron por debajo de lo normal registrándose acumulados promedios mensuales entre 84 a 106 mm, lo que corresponde a un déficit en precipitaciones entre -39% al -16%

La escorrentía se mantuvo por debajo del promedio mensual en la mayoría de las subcuencas hidrográficas del territorio nacional. Específicamente, en las subcuencas del río Santa Lucía y Río de la Plata, los porcentajes de déficit en escurrimiento estuvieron, en promedio, 65% por debajo de lo que normalmente escurre en el mes de febrero y comparado a su media histórica (1981-2010). Estas anomalías negativas se deben al déficit precipitación registrado en los últimos dos meses y a los descensos en los almacenamientos de agua en los suelos.

Si bien se registra un déficit en las precipitaciones en los últimos dos meses, los caudales en ríos y arroyos aún muestran condiciones hidrológicamente estables o dentro del rango normal a lo que ocurre en esta época del año. Lo anterior se debe principalmente a que las lluvias registradas en el mes de diciembre, ayudaron a recargar acuíferos y almacenamiento de agua en el suelo, los cuales ayudan a mantener un caudal de aporte dentro de un régimen hidrológico normal para esta época del año.

Para los meses de marzo hasta abril se prevé caudales dentro de un rango hidrológico normal en la mayoría de las subcuencas hidrográficas del 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 febrero 2024. En este período, la lluvia se distribuyó de manera variada en términos de tiempo y ubicación, registrándose **los mayores** acumulados entre los días **09 y 12 de febrero** y entre los días **25 y 26 del mismo mes**. Asimismo, se observó una **ausencia** en las precipitaciones entre **el 13 y 25 de febrero**, principalmente en la **subcuenca ubicadas al sur del río Negro**.

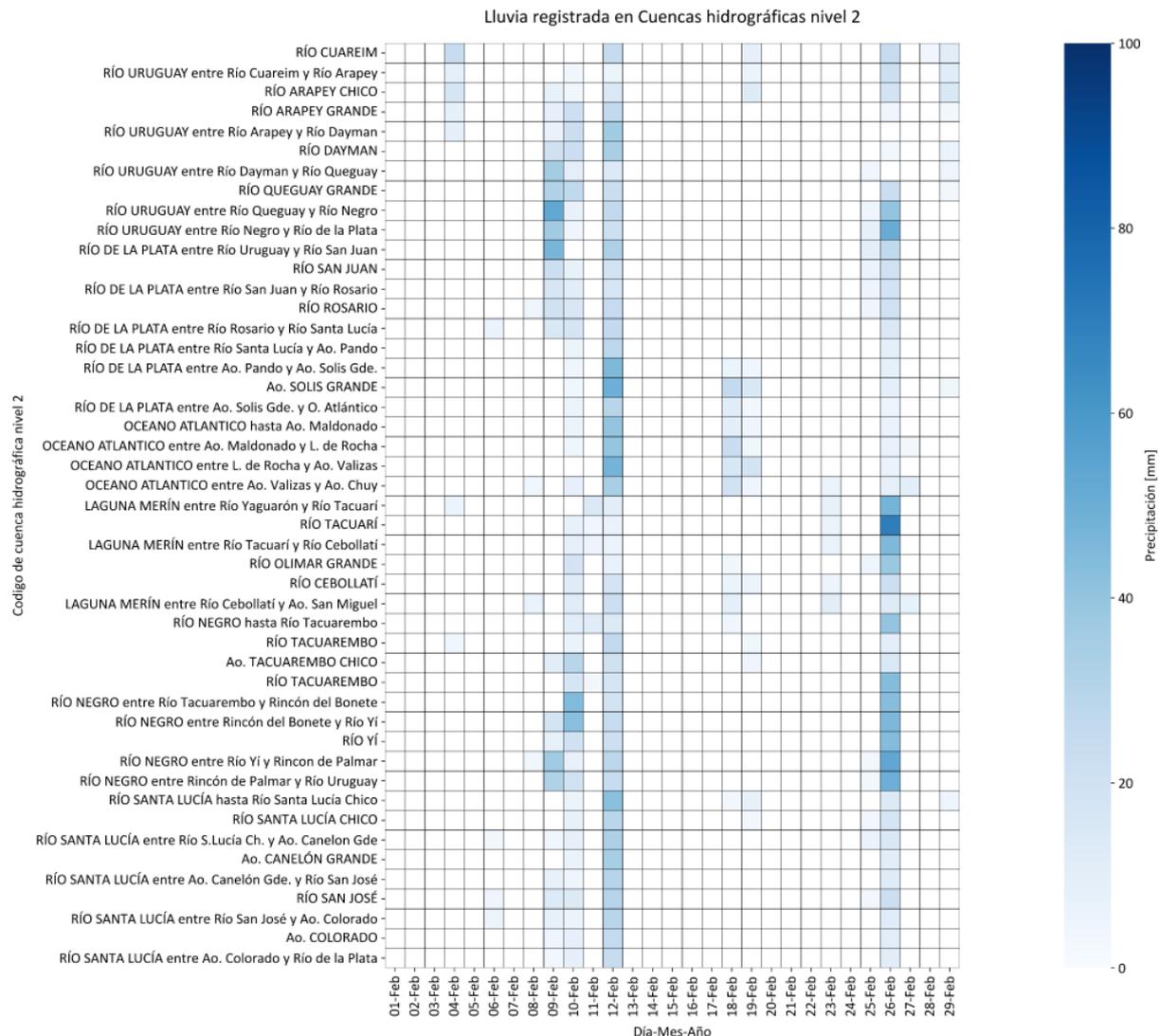


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

La **Figura 2** presenta el **mapa de distribución de lluvia mensual** en cuencas hidrográficas de nivel 2, en donde se observa que en el tramo inferior del río Uruguay y río Negro se registraron acumulados de **lluvia superiores a los 100 mm**. Estos acumulados estuvieron entre un rango normal a levemente por encima de lo normalmente se registra en esta época del año.

En las subcuencas de los ríos Santa Lucía y los ríos que drenan hasta el Río de la Plata, se registraron entre 54 y 83 mm de precipitación, lo que indica que estuvieron entre -45% y -24 % por debajo de lo normal. En la **cuenca de la Laguna Merín**, los acumulados de lluvia estuvieron entre 84 a 106 mm, registrándose



porcentaje de anomalías negativas o déficit de precipitación de hasta -41% comparado con su media histórica.

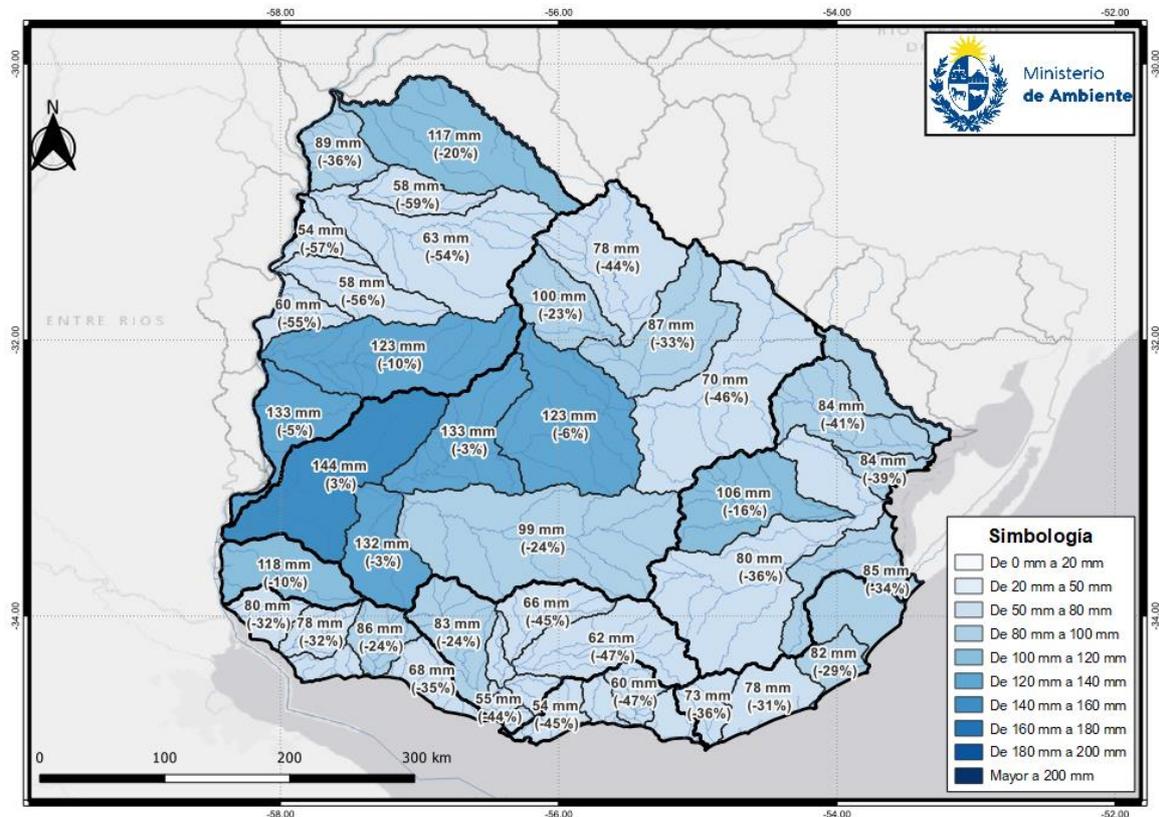


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

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. Los porcentajes de escurrimiento en las subcuencas que drenan al tramo inferior del río Uruguay y en la parte media-baja del río Negro, registraron déficit en los escurrimientos de hasta un -94% por debajo de lo que debería escurrir en esta época del año. Específicamente en la cuenca del río Yí, el escurrimiento del mes de febrero estuvo un -78% por debajo de la normal establecida en el periodo 1981-2010.

La cuenca de la Laguna Merín también presentó **valores negativos de anomalía de escurrimiento, registrándose porcentajes de anomalía entre a -73 % -64%** por debajo de lo normal. En las subcuencas que drenan al río Santa Lucia, los porcentajes de escurrimientos estuvieron por debajo de lo normal, **ya que en la subcuenca del río San José se registró un porcentaje de reducción de escurrimiento de 80%**. En las subcuencas que drenan al Río de la Plata, se registraron **anomalías negativas de escurrimientos moderados entre -100% a -56%** por debajo de un promedio histórico. Las anomalías negativas se deben a que se registraron condiciones inferiores a lo normal en precipitaciones y a los descensos en los almacenamientos de agua en los suelos que generó muy poco escurrimiento.

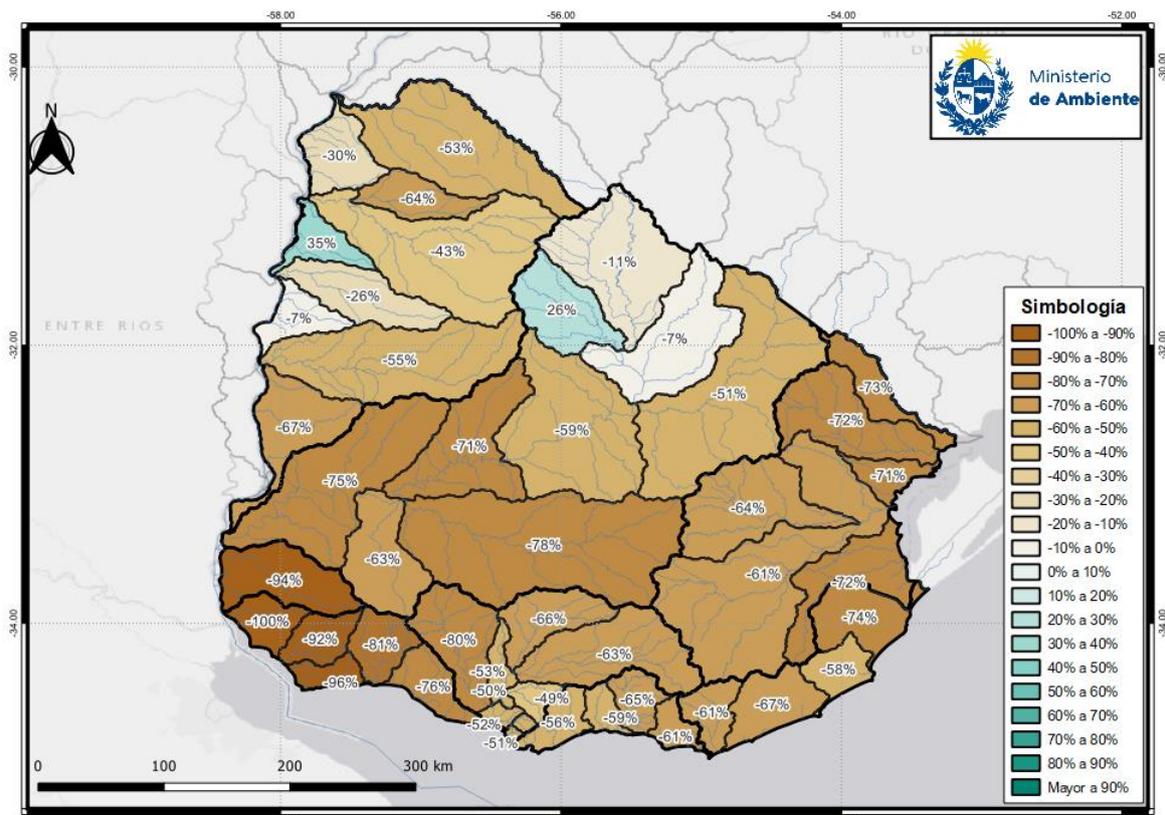


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2.

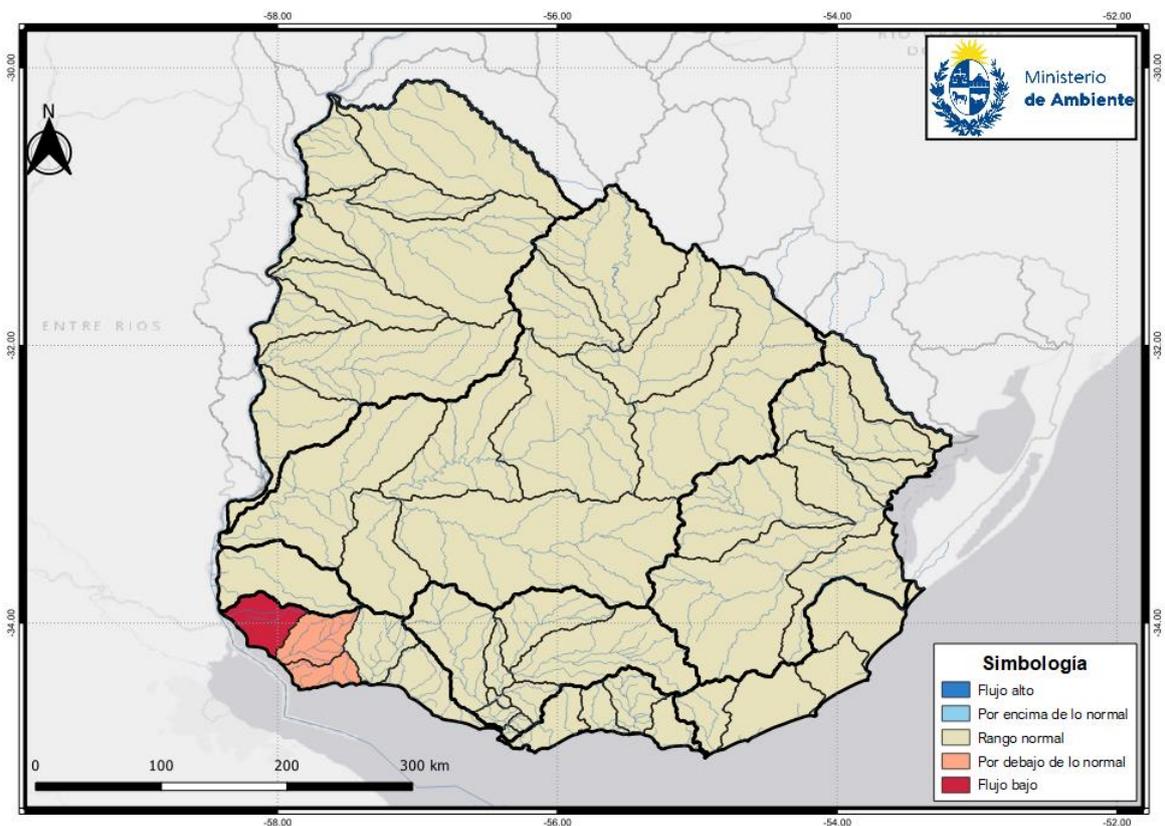


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico mensual para cuencas hidrográficas nivel 2.



Estado hidrológico de febrero

La Figura 4 muestra el estado hidrológico en subcuencas hidrográficas nivel 2 en donde se observa que **gran parte de las subcuencas hidrográficas del país se encuentran en condiciones normales de la época**, esto quiere decir que **los caudales registrados en el mes de febrero 2024 se han observado con mayor frecuencia en una serie histórica 1981-2010**. Sin embargo, **se viene observando una reducción en los almacenamientos de agua los suelos** producto de un déficit pluviométrico que se ha registrado en los dos últimos meses.

En lo que respecta a las subcuencas que drenan al Río de la Plata se mantiene condiciones de flujo por debajo de lo normal a flujo bajo, dado a que las precipitaciones de los últimos meses no han sido suficiente para revertir este comportamiento que viene registrándose los últimos meses.

Índice Estandarizado de Precipitación

La **Figura 5** presenta el **Índice Estandarizado de Precipitación (SPI, por sus siglas en inglés)** para los últimos tres meses (diciembre 2023 – febrero 2024). Se observa condiciones moderadamente húmedas en las subcuencas que drenan hasta el río Uruguay y condiciones normales en el resto del territorio, las cuales vienen condicionadas principalmente por los registros de lluvia en el mes de diciembre 2023, en donde se registraron acumulados de precipitación de hasta 167% por encima de lo normal en el país.

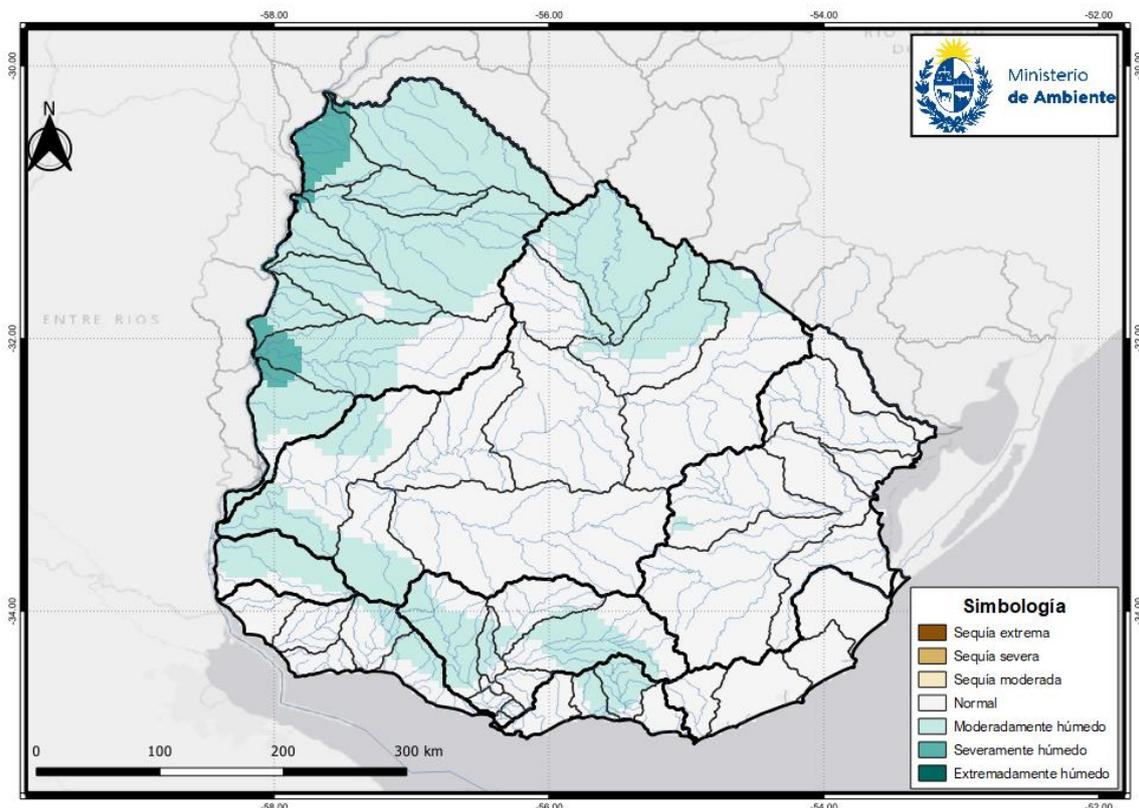


Figura 5. Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, período de observación 01/12/2023 – 29/02/2024.
Fuente: Sistema de Información Sequía para el Sur de Sudamérica (SISSA).



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** (diciembre 2023 – febrero 2024) en diferentes estaciones de medición del país. Analizando este indicador, se observó que persiste las **condiciones no secas en todos los puntos de medición del país**, situación que **ha mantenido en los últimos seis meses en algunos puntos de medición**, tales como en la parte alta de la **cuenca del río Negro (subcuencas del río Tacuarembó y del arroyo Tres Cruces)**. En la cuenca del **río Yí** (estación Durazno Pte. Ruta 5) se presentan condiciones no secas y que ha seguido su tendencia a la recuperación registrada en los meses anteriores. En la cuenca del **río Santa Lucía** (estación Fray Marcos), se registraron **condiciones no secas** y que mantiene comportamiento hidrológico estable comparado a lo registrado en los primeros meses del año 2023. En la cuenca río Olimar Grande (estación Treinta y Tres Ruta 8) permanecen condiciones hidrológicas no secas para el trimestre diciembre-enero-febrero.

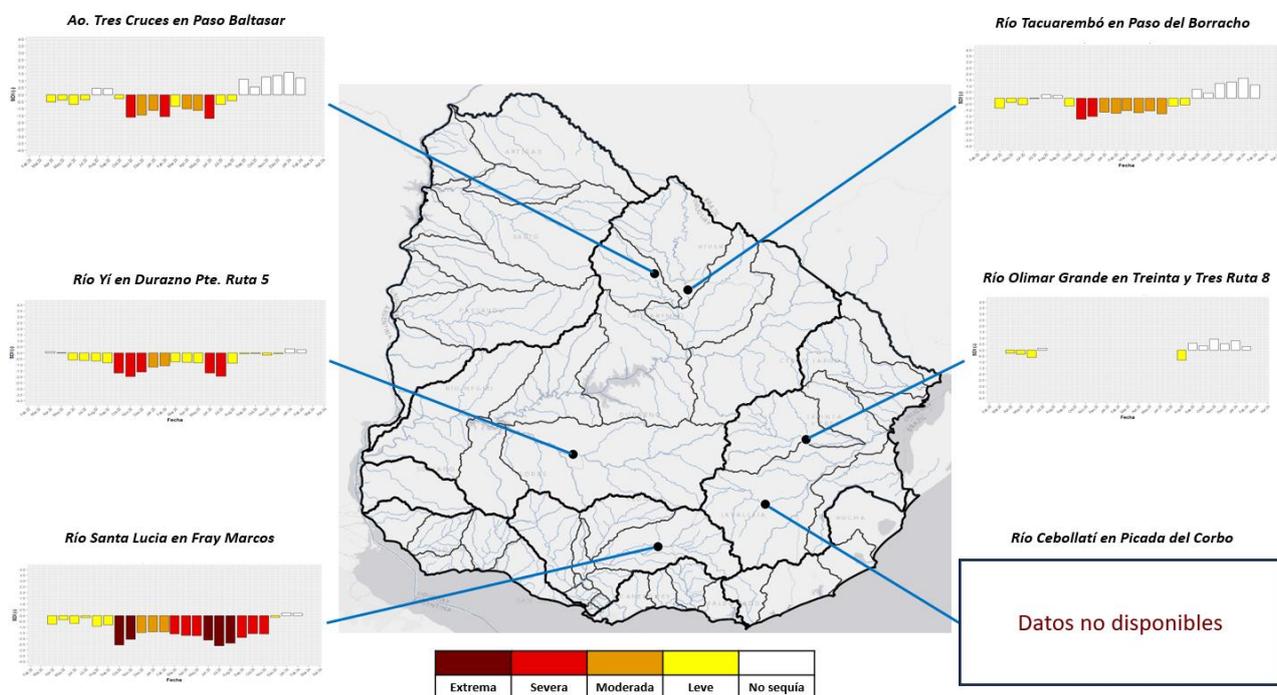


Figura 6. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) desde marzo 2022 hasta febrero 2024 para diferentes puntos de medición del país.

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 marzo, abril y mayo en la **subcuenca del río Yí (código de cuenca 56)**, 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 marzo 2024 es que las condiciones hidrológicas sean normales (Figura 8-a) y para abril 2024 se observa una mayor probabilidad de condiciones por debajo

de lo normal (Figura 8-b). Para el mes de mayo 2024 se espera una mayor probabilidad de registrarse una condición hidrológica normal en la cuenca del río Yí. (Figura 8-c).

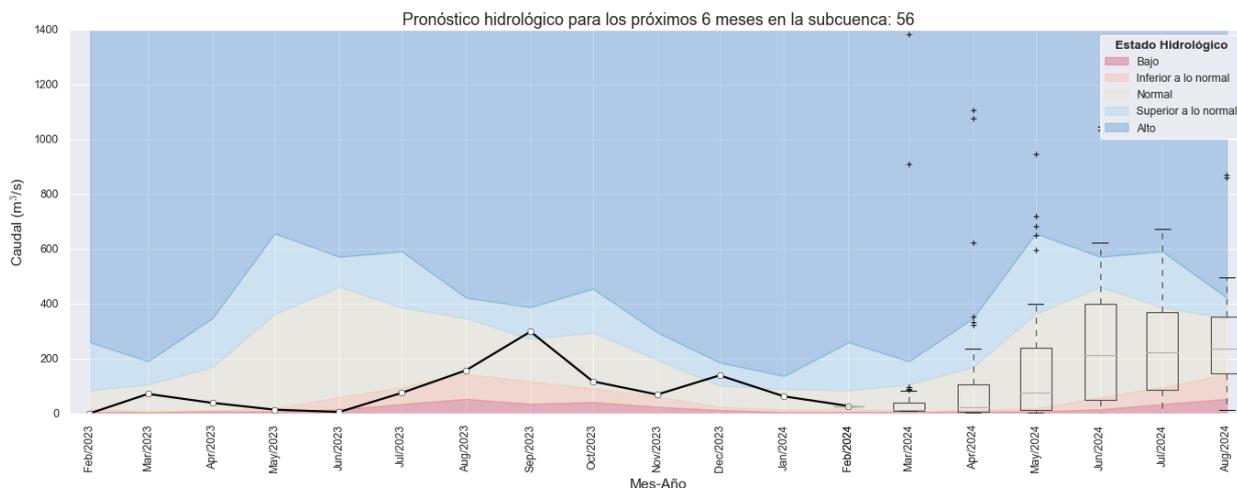


Figura 7. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca del río Olimar Grande (código de cuenca 56).

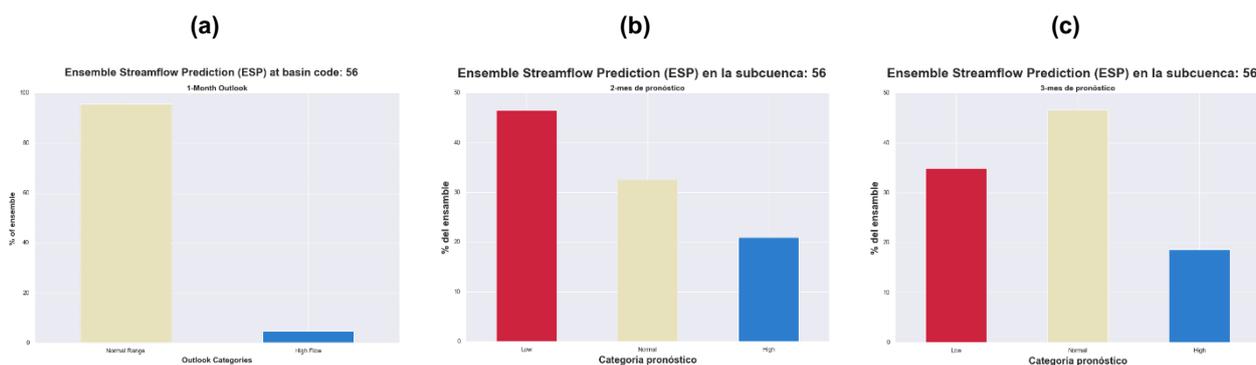


Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Olimar Grande (código cuenca 43).

El boletín de tendencias climáticas marzo – abril – mayo 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 marzo-abril-mayo sea por encima de lo normal y normal.

Teniendo en cuenta la información brindada por el grupo de Tendencia Climáticas y los datos históricos de años anteriores donde se desarrollaba el fenómeno del niño, se **prevé que para el mes de marzo 2024 existe una alta probabilidad de condiciones hidrológicas normales (Figura 9) y para el mes de mayo 2024 se prevé que gran parte del territorio se encuentre en condiciones hidrológicas normales (Figura 10), aunque existe posibilidad de registrarse condiciones por debajo y bajo lo normal** en las subcuencas de la parte alta del río Santa Lucia y San José. Se debe prestar atención a la evolución de estas posibles condiciones hidrológicas.

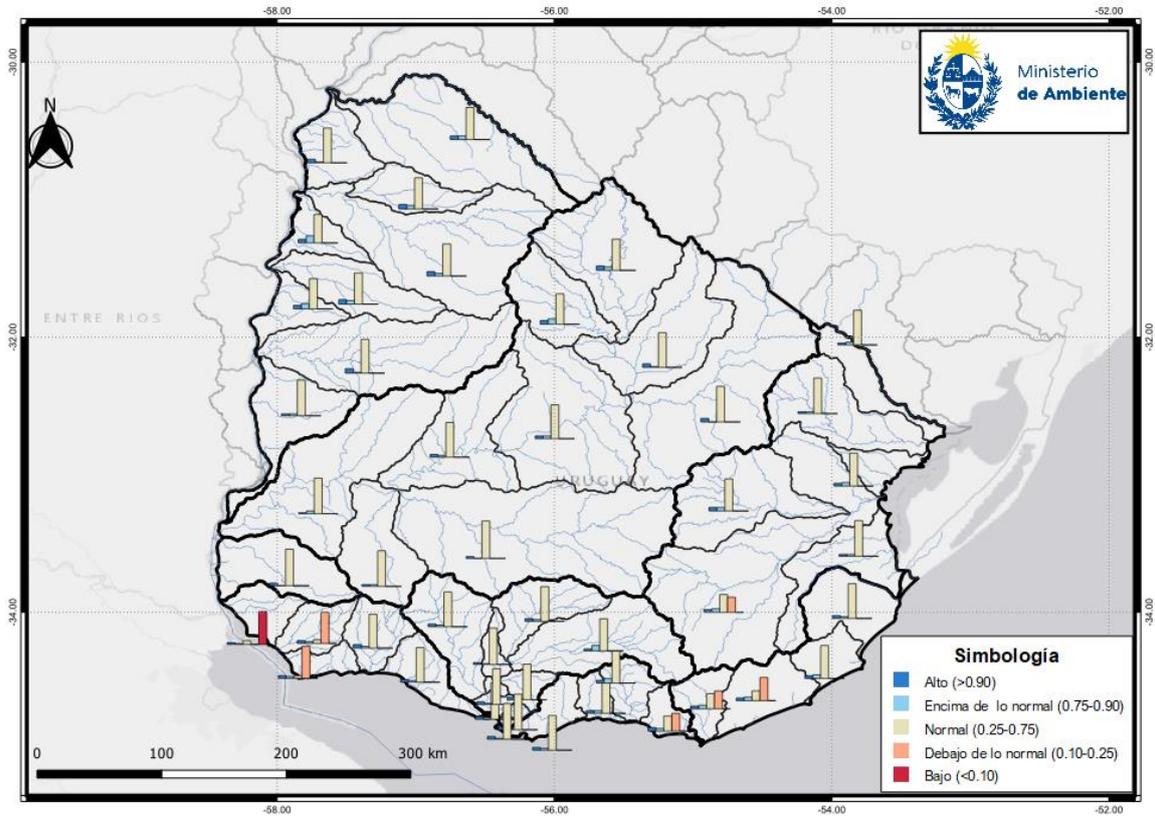


Figura 9. Perspectiva hidrológica para el mes de marzo 2024

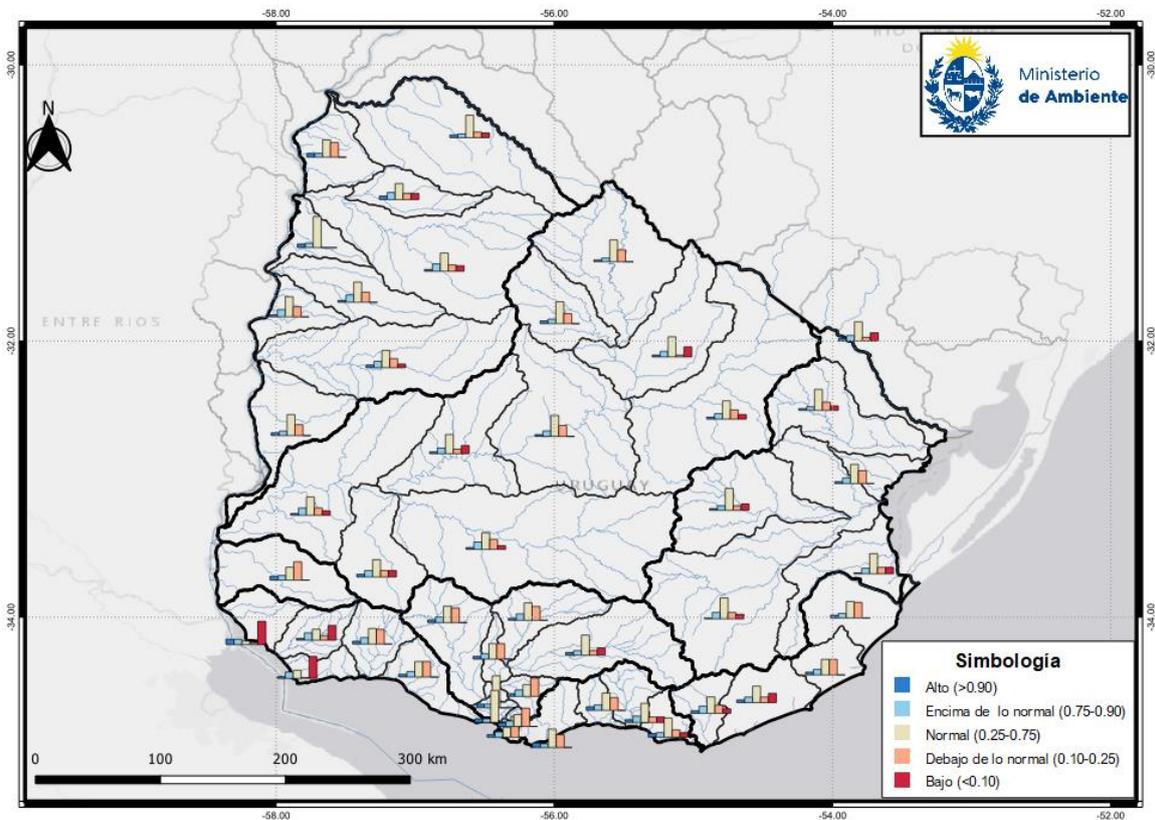


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de mayo 2024



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