

BOLETÍN HIDROLÓGICO ENERO 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: 07 de febrero de 2024

Síntesis

Durante el mes de enero, las precipitaciones en el territorio nacional se distribuyeron de manera variada en términos de tiempo y ubicación, registrándose los mayores acumulados entre los días 15 y 16, mientras que en los últimos 15 días del mes hubo ausencia de precipitaciones.

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

- Hasta 20 % superior a los valores que se registran en esta época en el tramo inferior del río Uruguay y en la parte alta de la cuenca del río Negro, lo que corresponde a lluvia por encima a los 100 mm.
- En la parte media y baja de la cuenca del río Negro, las precipitaciones rondaron entre -53% al -26% por debajo del promedio, lo que corresponde a valores de 53 a 74 mm, respectivamente.
- En las cuencas de los ríos Santa Lucía y los que drenan hasta el Río de la Plata, se observaron que las precipitaciones estuvieron entre -64% hasta -10% del promedio mensual histórico, lo que corresponde a valores de 33 a 88 mm, respectivamente.
- las cuencas que drenan hasta la Laguna Merín estuvieron por debajo de lo normal registrándose acumulados promedios mensuales entre -60% al -1% por debajo del valor normal, lo que corresponde a valores de 38 a 85 mm, respectivamente.

Aunque las precipitaciones fueron inferiores al promedio mensual en la mayoría de las subcuencas hidrográficas del territorio nacional, la escorrentía se mantuvo superior al promedio mensual en los ríos que drenan hasta el tramo inferior del río Uruguay y en la parte alta-media del río Negro y Laguna Merín. En las subcuencas del río Santa Lucía y Río de la Plata los porcentajes variaron entre -84% a 56% comparado a la media histórica (1981-2010).

En resumen, el estado hidrológico en la mayor parte del territorio nacional presentó condiciones entre normales a por encima de lo que normalmente ocurre en esta época del año. Se considera condiciones hidrológicas dentro de lo normal a los valores mensuales de escurrimiento y caudales promedio que se registran dentro del percentil 25 y 75 de una serie histórica (1981-2010), de acuerdo a recomendaciones brindada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

Para los meses de febrero y marzo se prevén condiciones hidrológicas normales en la mayoría de las subcuencas hidrográficas del territorio nacional, excepto algunas subcuencas ubicadas al norte del país, en donde existe una mayor posibilidad de registrarse condiciones superiores a lo normal, dado que los acumulados de lluvia han sido muy superiores a lo normal los meses anteriores.

Precipitaciones en cuencas hidrográficas

La **Figura 1** presenta los **eventos de precipitación diaria en cuencas hidrográficas de nivel 2** en el mes de enero 2024. En este período, la lluvia se distribuyó de manera variada en términos de tiempo y ubicación, registrándose **los mayores acumulados entre los días 15 y 16 de enero y observándose una ausencia en las precipitaciones en los últimos 15 días del mes.**

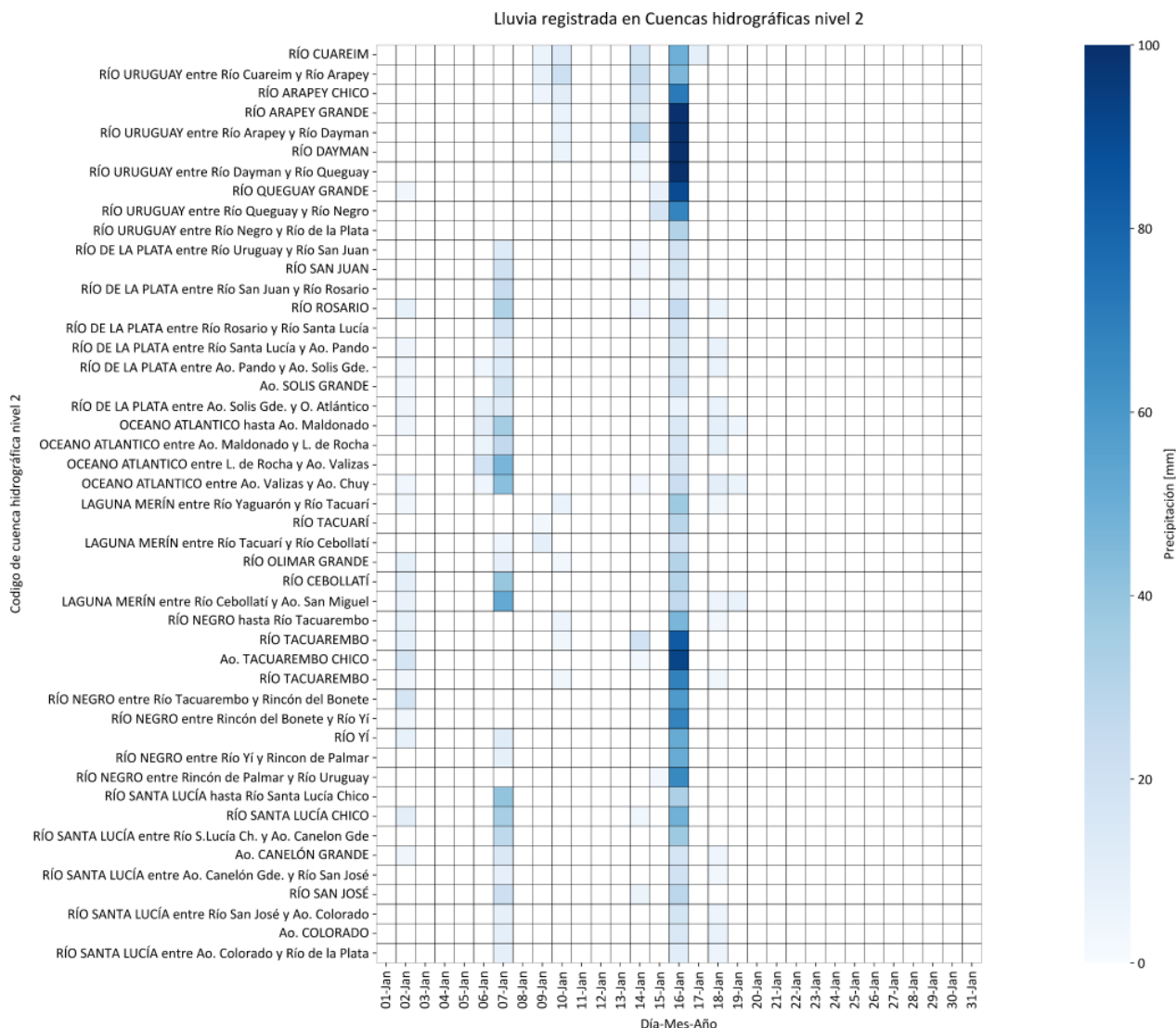


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

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 en la parte alta de la cuenca del río Negro se registraron acumulados de **lluvia superiores a los 100 mm**. Estos acumulados estuvieron entre **2% y 20% por encima de lo que normalmente se registra** en estas cuencas hidrográficas del país.

En las subcuencas de los ríos Santa Lucía y los ríos que drenan hasta el Río de la Plata se registraron entre 53 y 102 mm, lo que indica que estas precipitaciones estuvieron entre -64% y -5 % por debajo de lo normal; excepto la cuenca del río Santa Lucía Grande, donde el acumulado fue levemente superior (9% de anomalía) a lo que llueve regularmente en esta cuenca. En la **cuenca de la Laguna Merín**, los acumulados de lluvia

estuvieron entre 38 a 94 mm, registrándose **porcentajes de anomalías negativas de hasta -60%** comparado con su media histórica.

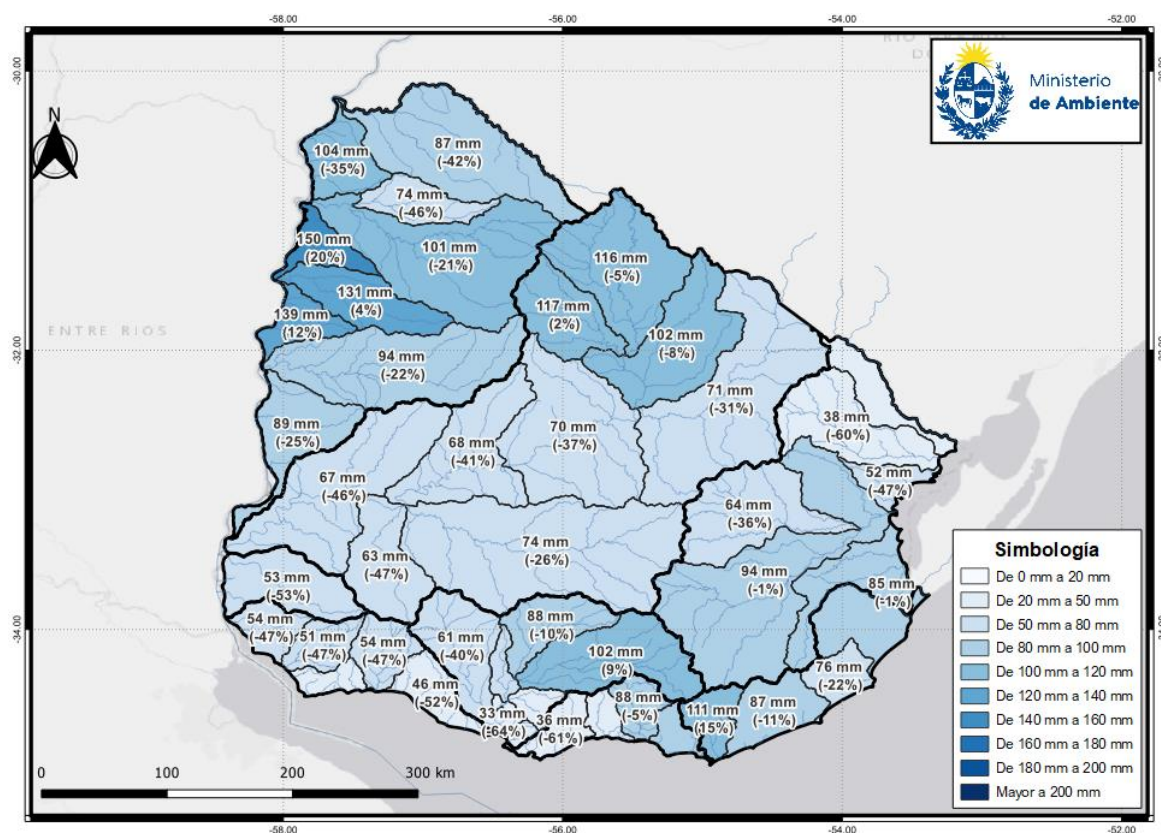


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

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 alta-media del río Negro**, estuvieron entre **66% y 134% por encima** de lo que normalmente escurre en esta época del año. Estas condiciones hidrológicas se deben a los **altos valores acumulados de precipitación registrados** y al **estado hidrológico de flujo alto y por encima de lo normal registrado en los meses anteriores**.

La cuenca de la **Laguna Merín** presentó **valores positivos de anomalía de escurrimiento, registrándose porcentajes mayores al 9% y menores al 76%**. En las subcuencas que drenan al **río Santa Lucía**, se registraron **porcentajes positivos de anomalía de escurrimiento, ya que en la subcuenca del río Santa Lucía Grande se registró un porcentaje de escurrimiento positivo del 71%**. En las subcuencas que drenan al **Río de la Plata**, se registraron **anomalías negativas de escurrimientos** variando entre leves (entre -69 % a -24 %) y moderados (menores a -73% de anomalía). Las anomalías negativas se deben a que se registraron condiciones inferiores a lo normal en las precipitaciones, la evapotranspiración ha sido superior a la precipitación en algunos meses y, por lo tanto, el agua que genera escurrimiento es bajo.

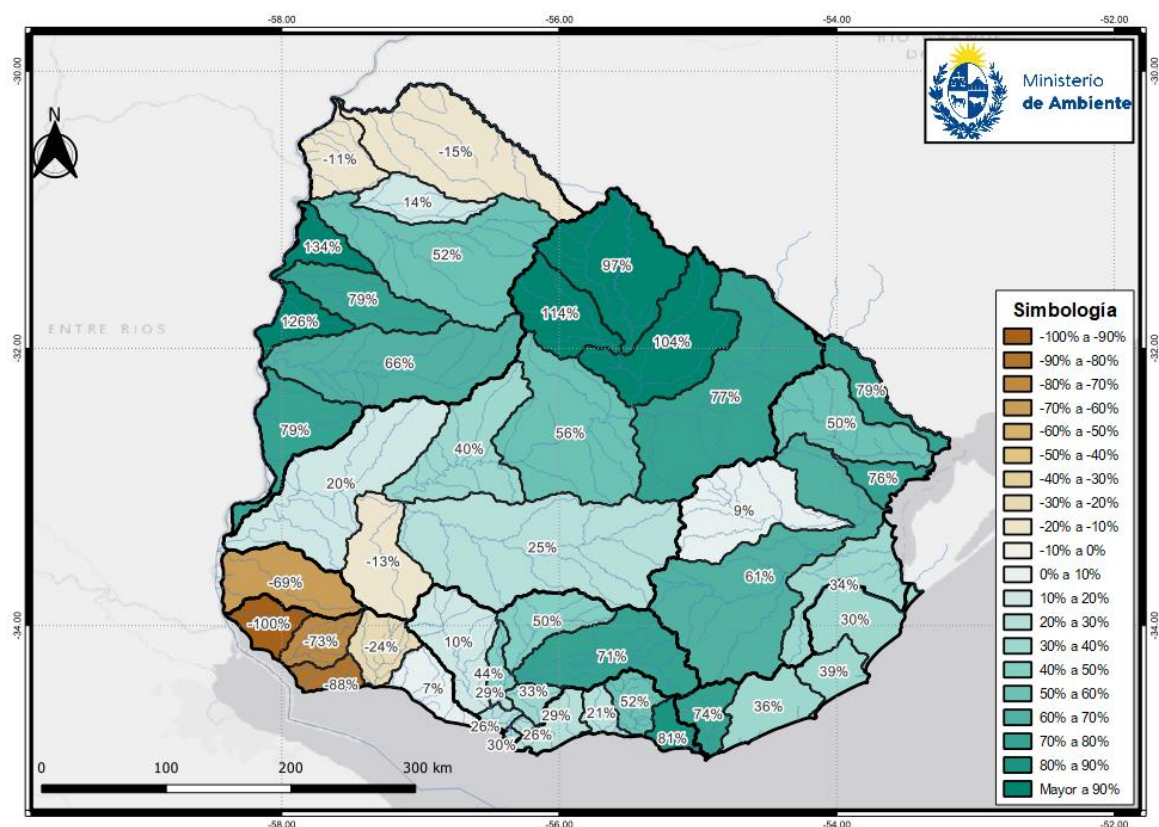


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2.

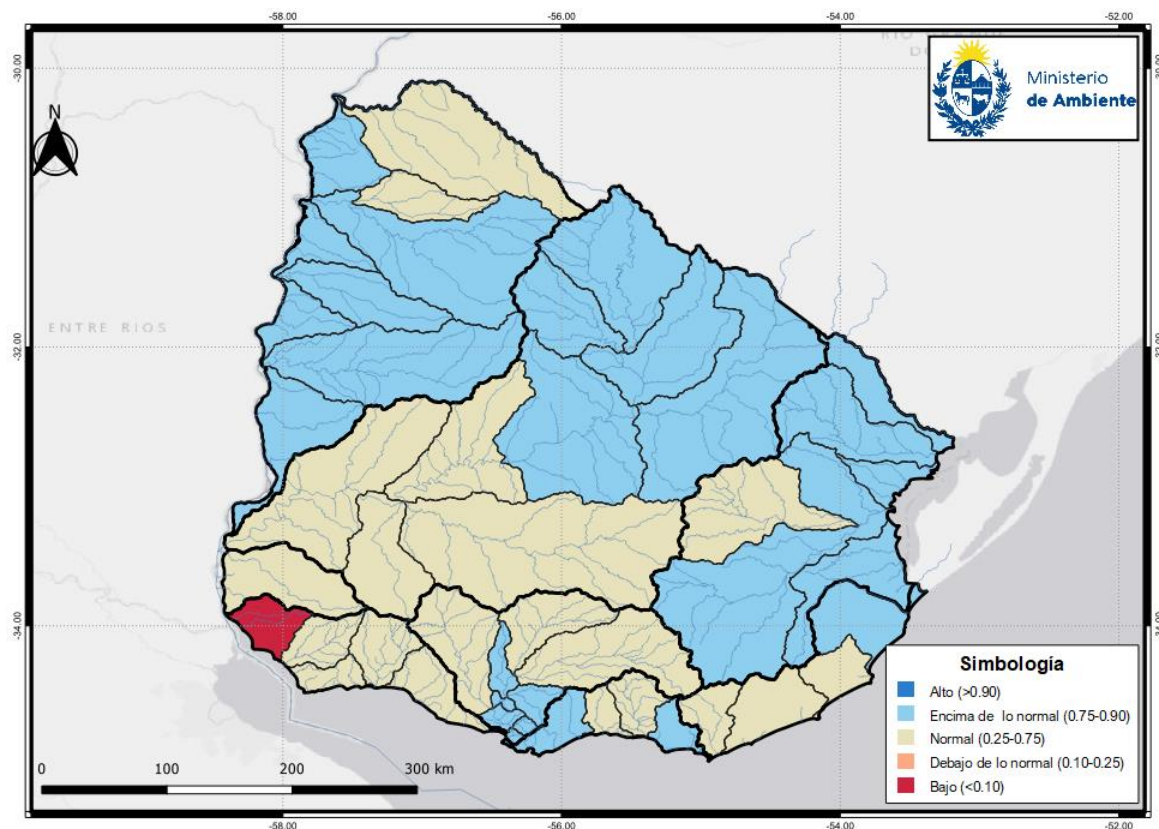


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico mensual para cuencas hidrográficas nivel 2.

Estado hidrológico de enero

La **Figura 4** muestra el **estado hidrológico en subcuencas hidrográficas nivel 2**. En el tramo inferior de los ríos Uruguay, parte alta de la cuenca del río Negro y en las subcuencas que drenan hasta la Laguna Merín, se registraron condiciones superiores a las que normalmente ocurren en esta época. En el tramo medio-bajo del río Negro y en las subcuencas del **río Santa Lucía** se observaron **condiciones hidrológicas normales**, a excepción de las subcuencas que drenan en la parte media y baja del río Santa Lucía, en donde las variables hidrológicas (precipitación, caudal, humedad del suelo) estuvieron **por encima de lo normal** comparado a su serie histórica. Los ríos que drenan al **Río de la Plata** registraron **condiciones normales** comparado al comportamiento histórico promedio (desde los años 1981-2010).

Índice Estandarizado de Precipitación

La **Figura 5** presenta el **Índice Estandarizado de Precipitación (SPI)** para los últimos tres meses (noviembre 2023 – enero 2024). Se observan condiciones de precipitaciones entre moderada a severamente húmedo en la mayoría de las subcuencas hidrográficas del país. En las subcuencas que drenan al tramo inferior del río Uruguay y en la parte alta del río Negro se observa que las condiciones fueron incluso extremadamente húmedo comparada a su climatología.

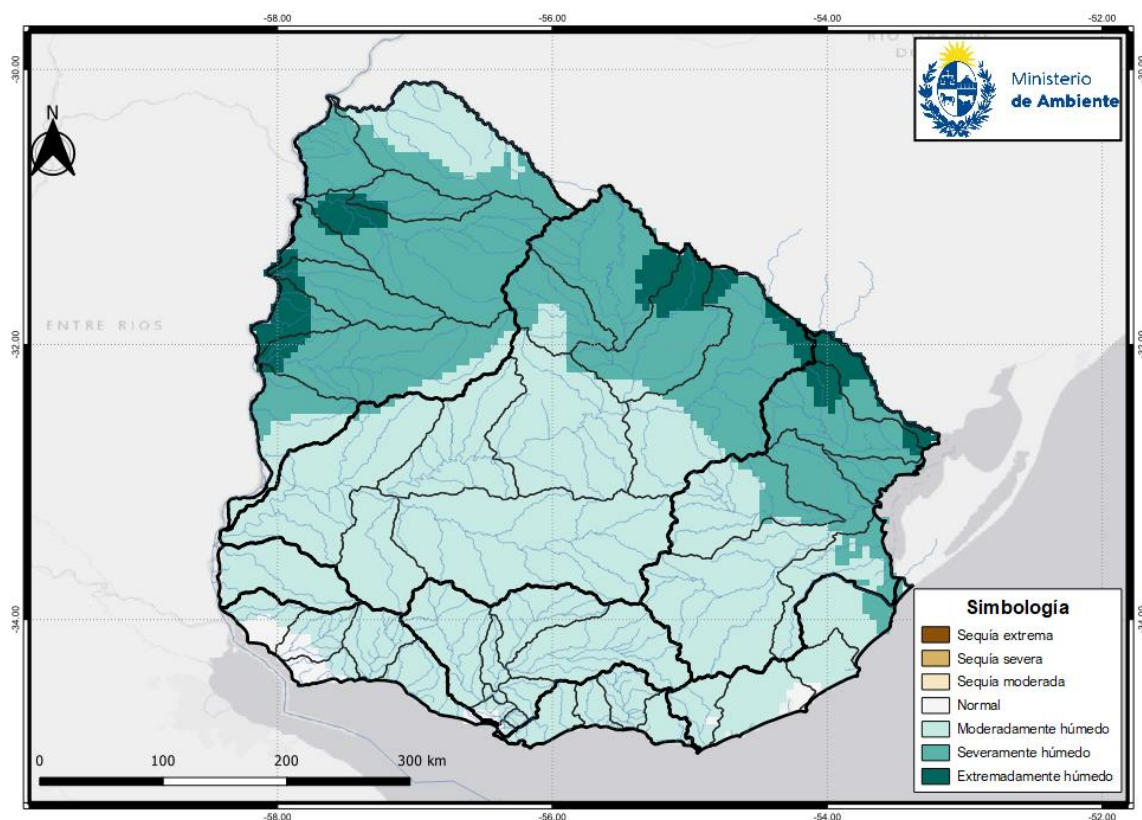


Figura 5. Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, período de observación 01/11/2023 – 31/01/2024.
Fuente: Sistema de Información Sequía para el Sur de Sudamérica (SISSA).

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** (noviembre 2023 – enero 2024) en diferentes estaciones de medición del país.

Analizando este indicador, se observó **condiciones no secas en todos los puntos de medición del país**, situación que **ha persistido en los últimos cinco 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** que indicarían una recuperación hidrológica sostenida comparado a lo registrado en los primeros meses del año 2023. En la cuenca del río Olimar Grande (estación Treinta y Tres Ruta 8) permanecen condiciones hidrológicas no secas para el trimestre noviembre-diciembre-enero.

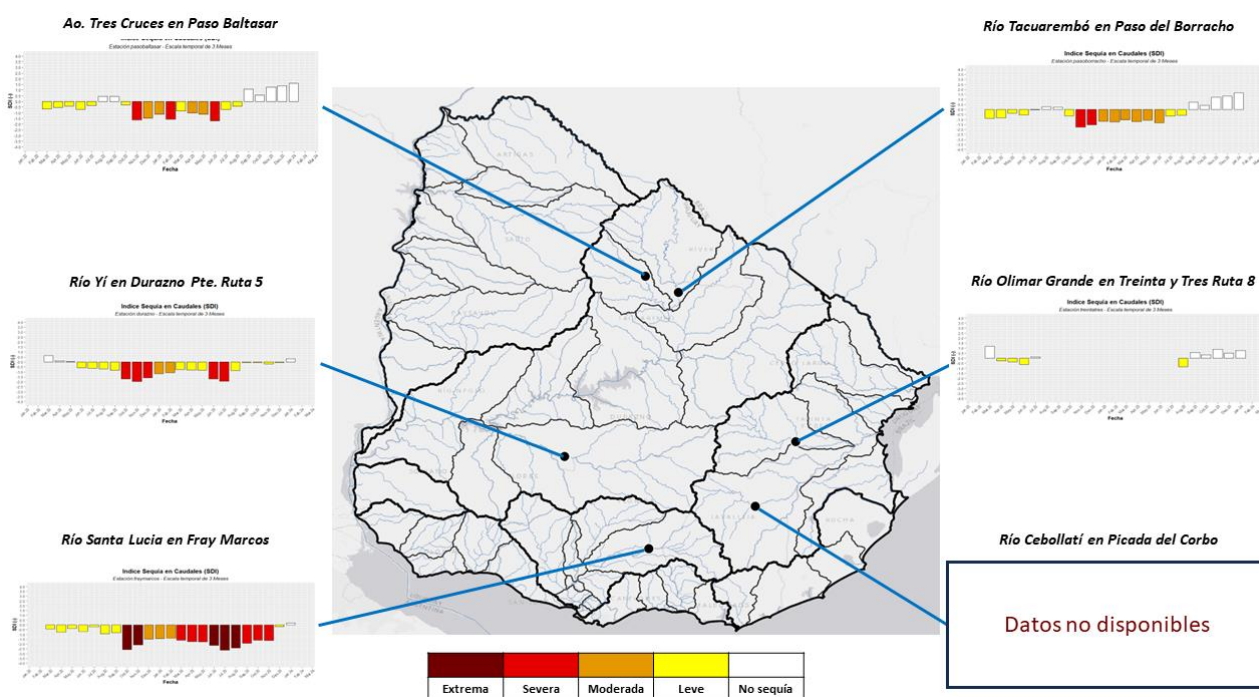


Figura 6. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) desde febrero 2022 hasta enero 2024 para diferentes puntos de medición del país.

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 el próximo trimestre febrero-marzo-abril en la **subcuenca del río Olimar Grande (código de cuenca 43)**, en donde los resultados se presentan en 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 febrero, marzo y abril de 2024 es que las condiciones hidrológicas sean normales (Figura 8-a, 8-b, 8-c).

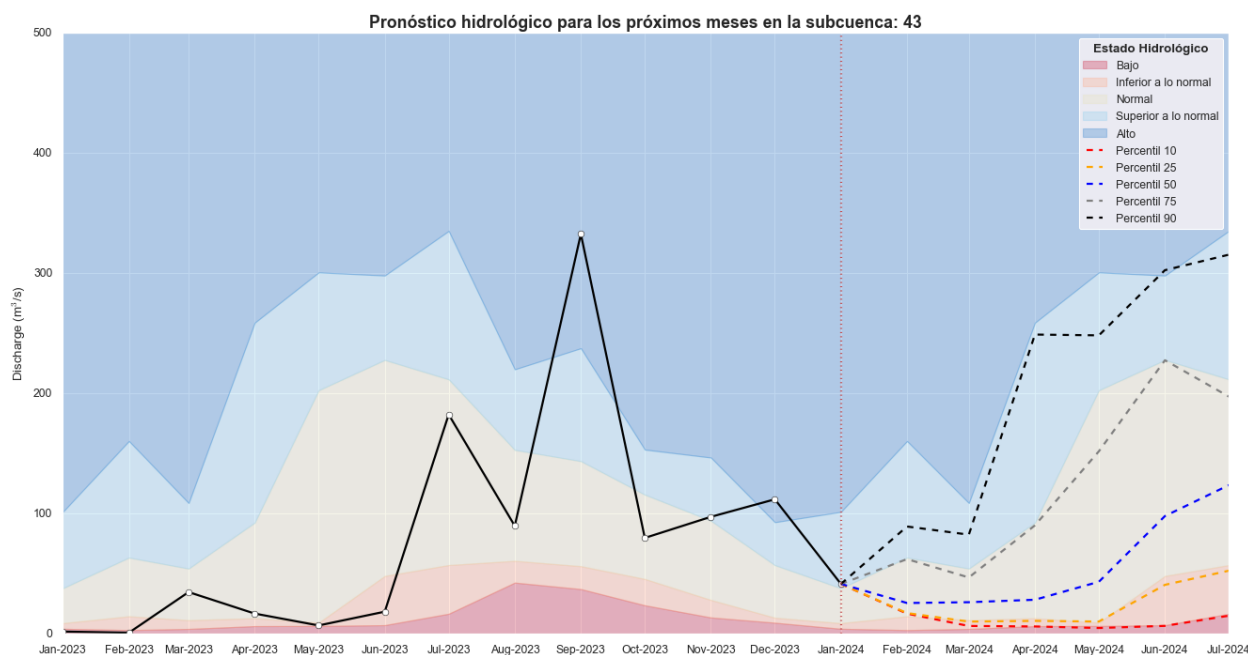


Figura 7. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca del río Olimar Grande (código de cuenca 43).

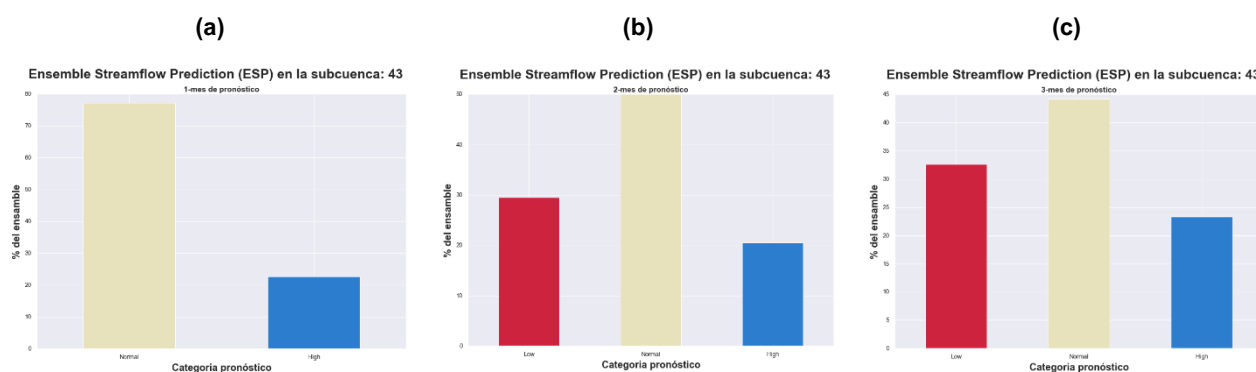


Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Olimar Grande (código cuenca 43).

El boletín de tendencias climáticas febrero – marzo – abril 2024 que elabora el grupo de trabajo en Tendencias Climáticas conformado por el INUMET y la Universidad de la República (UdelaR) indica que existe la posibilidad de que la precipitación se encuentre en un rango por encima de lo normal en el norte del país y normal en la zona sur del territorio nacional.

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 febrero 2024 existe una alta probabilidad de condiciones hidrológicas normales (Figura 9) y para el mes de abril 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 Lucía y San José. Se debe prestar atención a la evolución de estas posibles condiciones hidrológicas.**

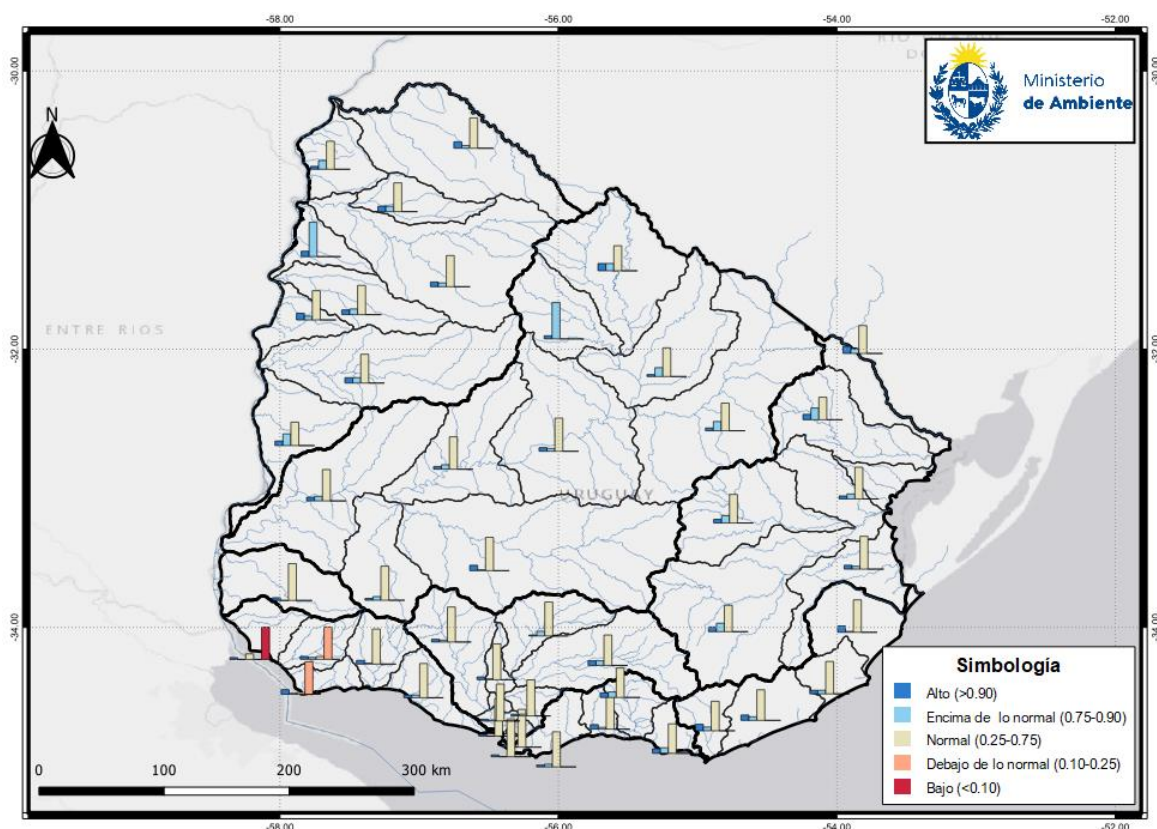


Figura 9. Perspectiva hidrológica para el mes de febrero 2024

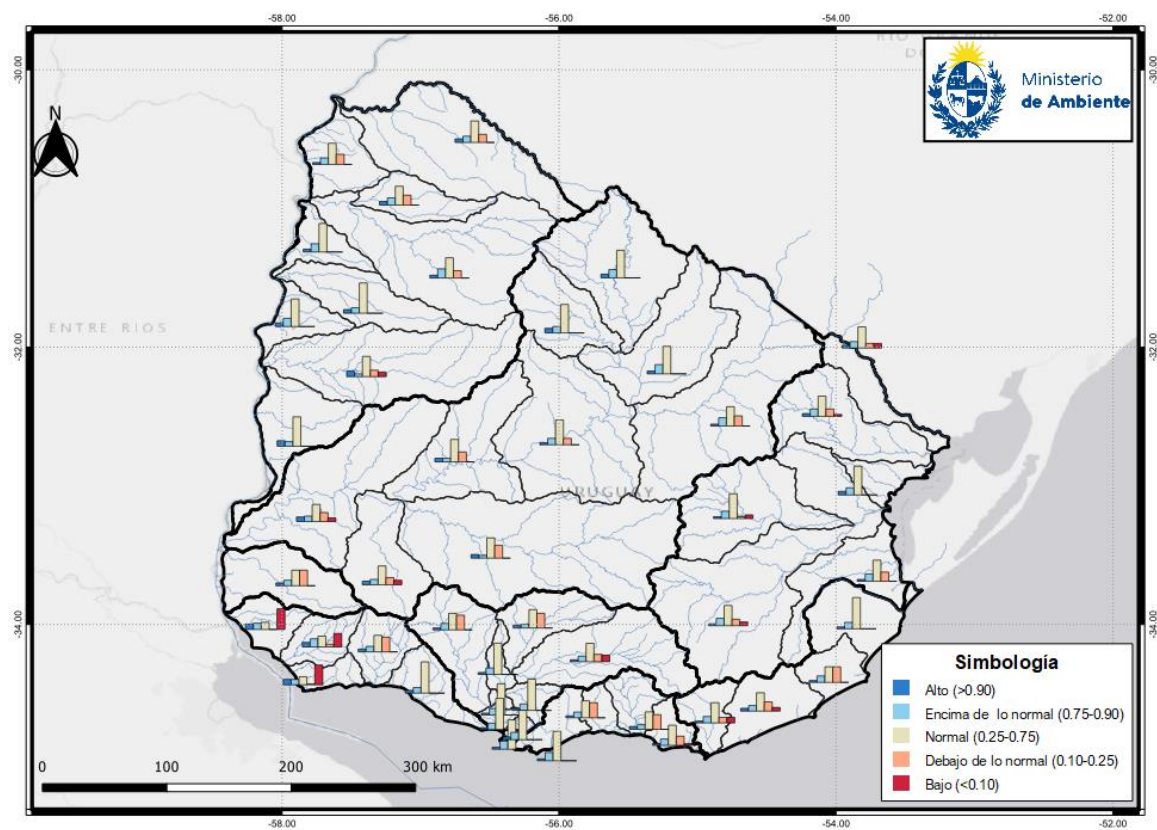


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de abril 2024

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). Estos rangos son recomendaciones brindadas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).

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 período de referencia climatológico para el mismo intervalo temporal