



## BOLETÍN HIDROLÓGICO DICIEMBRE 2023

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

Elaboración: Sala de Situación y Pronóstico, DINAGUA.

Fecha de emisión: 5 de enero de 2024

### Síntesis

*En todo el territorio nacional se observaron anomalías de las precipitaciones de hasta 167% por encima de los valores que normalmente se registran en esta época del año. En la zona norte del territorio nacional, los registros de acumulados mensuales de precipitación fueron valores por encima de 200 milímetros de lluvia (mm). En la zona centro y sur del territorio se registraron acumulados superiores a los 100 mm, a excepción de las subcuencas de los ríos Santa Lucía Grande y Santa Lucía Chico en donde los porcentajes de anomalías positivas fueron de 145% y 156%, respectivamente.*

*La escorrentía se mantuvo por encima del promedio mensual en las subcuencas del río Uruguay, río Negro y Laguna Merín; mientras que en las subcuencas río Santa Lucía y Río de la Plata los porcentajes variaron entre -84% a 56% comparado a la media histórica (1981-2010). El estado hidrológico del mes indica que en las subcuencas del río Uruguay, río Negro y Laguna Merín se registraron condiciones por encima de lo normal, mientras que en las subcuencas ubicadas en la parte baja del río Santa Lucía y Río de la Plata se registraron condiciones normales, a excepción de las subcuencas de los ríos Santa Lucía Chico y Santa Lucía Grande en donde las variables hidrológicas (precipitación, escorrentía y humedad del suelo) estuvieron por encima de lo normal.*

*Para el mes de enero se prevén condiciones hidrológicas por encima de lo normal en las subcuencas que drenan al río Uruguay, río Negro y Laguna Merín, mientras que en el resto de las subcuencas existe mayor posibilidad de condiciones hidrológicas normales. Para el mes de marzo se prevé que gran parte del territorio registre condiciones hidrológicas normales.*

*Se recomienda mantener la vigilancia hidrológica en las subcuencas del norte del país dada la predisposición de generar condiciones hidrológicas muy por encima de lo normalmente ocurre en esta época del año.*



## Precipitaciones en cuencas hidrográficas

La **Figura 1** presenta los **eventos de precipitación diaria en cuencas hidrográficas de nivel 2** en el mes de diciembre 2023. En este período, la lluvia se distribuyó de manera variada en términos de tiempo y ubicación. No se observaron precipitaciones significativas en los últimos 10 días del mes y **los mayores acumulados se registraron durante los primeros 5 días de diciembre y entre el 12 y 18 del mes.**

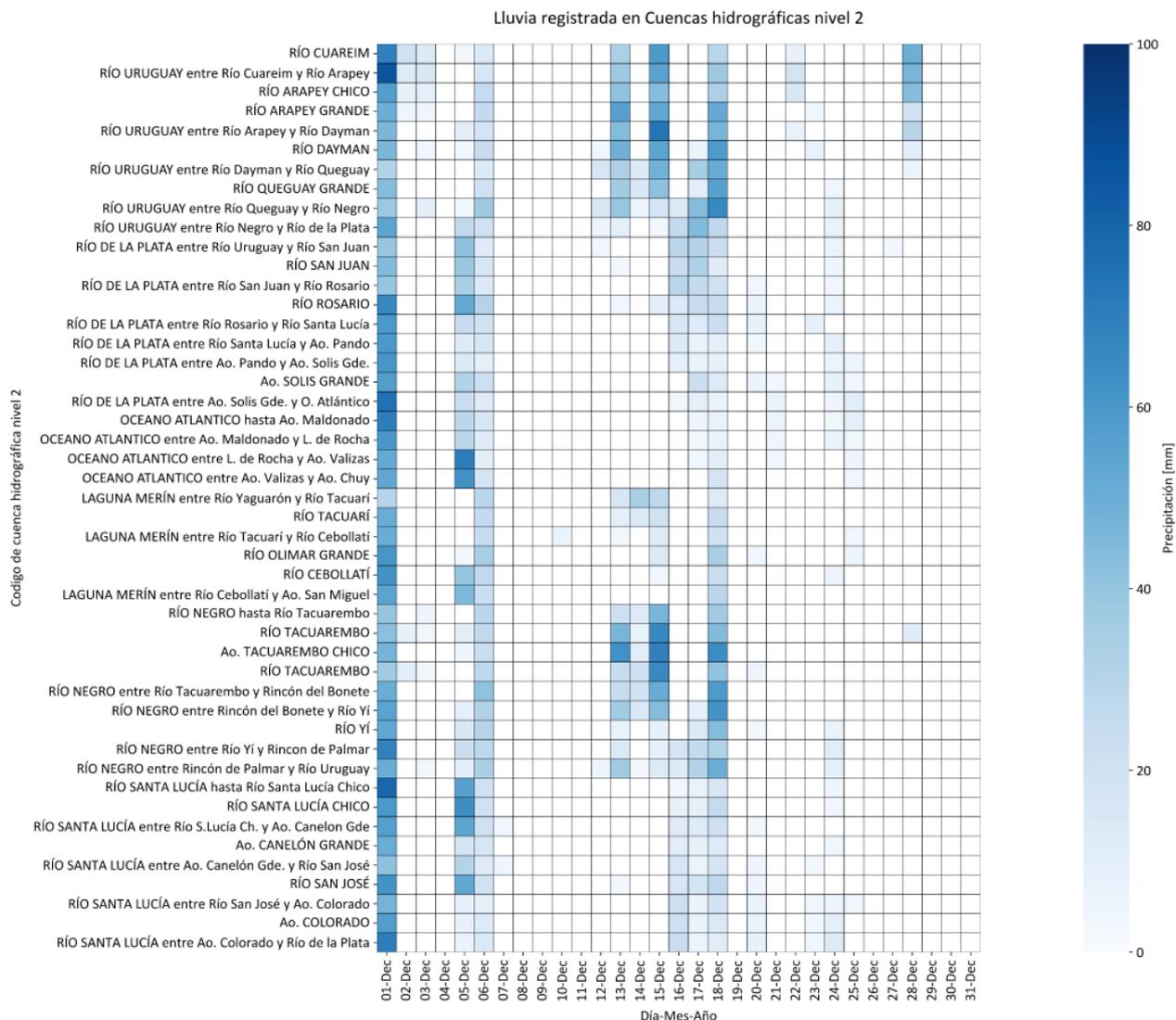


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

La **Figura 2** presenta el **mapa de distribución de lluvia mensual** en donde se observa que en la zona norte y noreste del territorio se registraron acumulados de **lluvia superiores a los 200 mm**, específicamente en las subcuencas que drenan al **río Negro y río Uruguay**. Estos acumulados estuvieron entre **100% y 156% por encima de lo que normalmente se registra** en estas cuencas hidrográficas del país.

En el **sur del país** se **registraron acumulados superiores a 100 mm**, a **excepción de las cuencas de los ríos Santa Lucía Chico y Santa Lucía Grande**, en donde los acumulados de precipitación estuvieron **156% y 145% por encima** de lo que regularmente llueve en estas cuencas. En la **cuenca de la Laguna Merín**, los



acumulados de lluvia estuvieron superiores a los **100 mm**, registrándose **porcentaje de anomalías positivas y superiores al 78%** comparado con su media histórica.

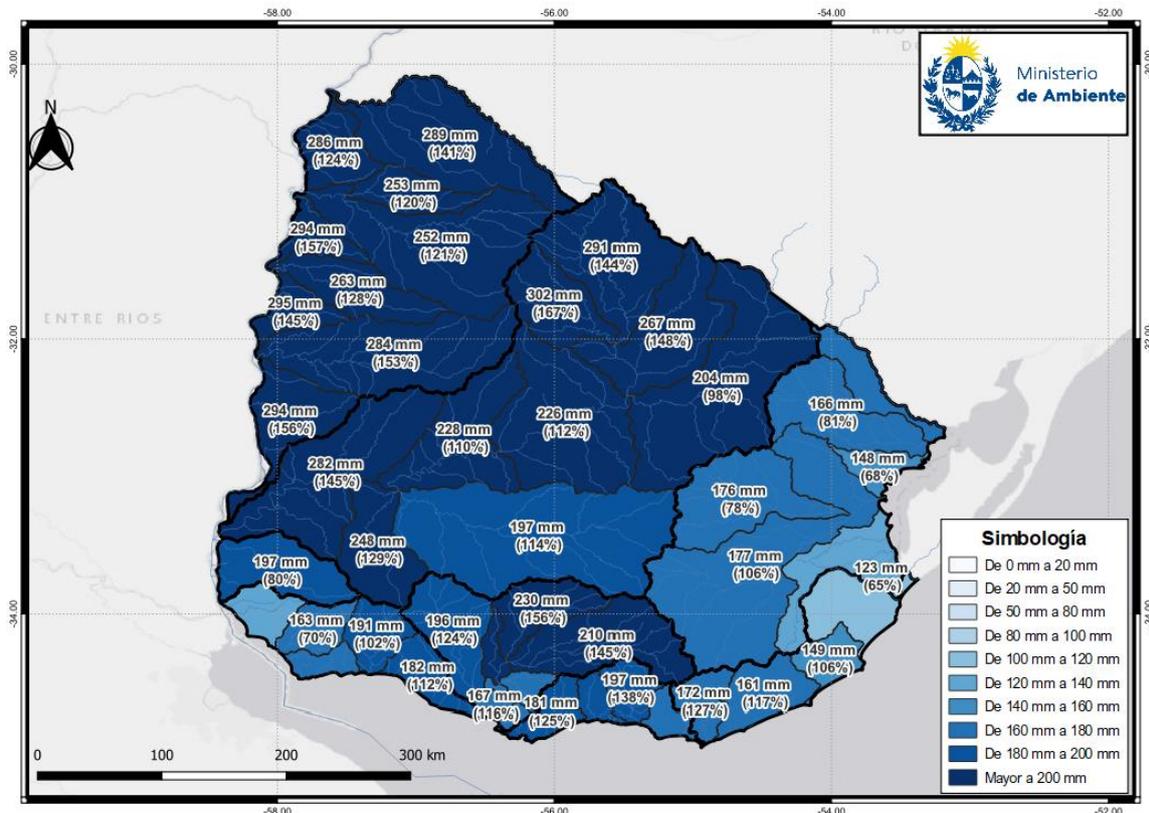


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

## 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 del extremo norte del país, que drenan al **río Uruguay y río Negro**, estuvieron entre **62% y 468%**, lo cual indica que estuvieron notablemente 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 de los meses anteriores**. La cuenca de la **Laguna Merín**, al sureste del país, también presentó **valores altos de anomalía de escurrimiento, mayores a 58% y menores a 168%**. En las subcuencas que drenan al **río Santa Lucía**, se registraron los **porcentajes de anomalía de escurrimiento más altos del año 2023, ya que en las subcuencas de los ríos Santa Lucía Grande y Santa Lucía Chico se obtuvieron porcentajes de escurrimiento positivos de 56% y 84%, respectivamente**. Sin embargo, en la parte baja de la cuenca se observó escurrimientos levemente por debajo de lo normal. En las subcuencas que drenan al **Río de la Plata**, se registraron **anomalías negativas de escurrimientos** variando entre leves (entre -40% a -10%) y moderados (menores a -50% de anomalía). Si bien se registraron acumulados de precipitación por encima de lo normal en esta zona, el mayor porcentaje contribuyó a mejorar los almacenamientos de agua en los suelos.

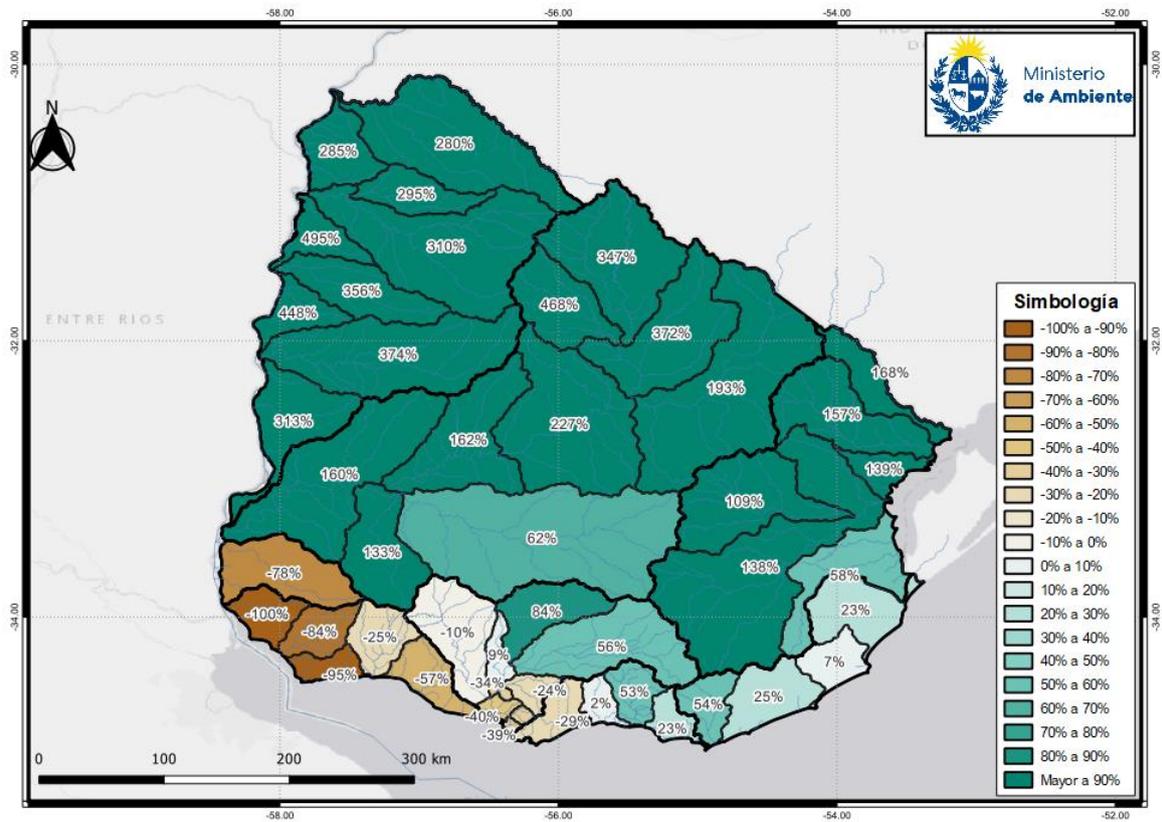


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2.

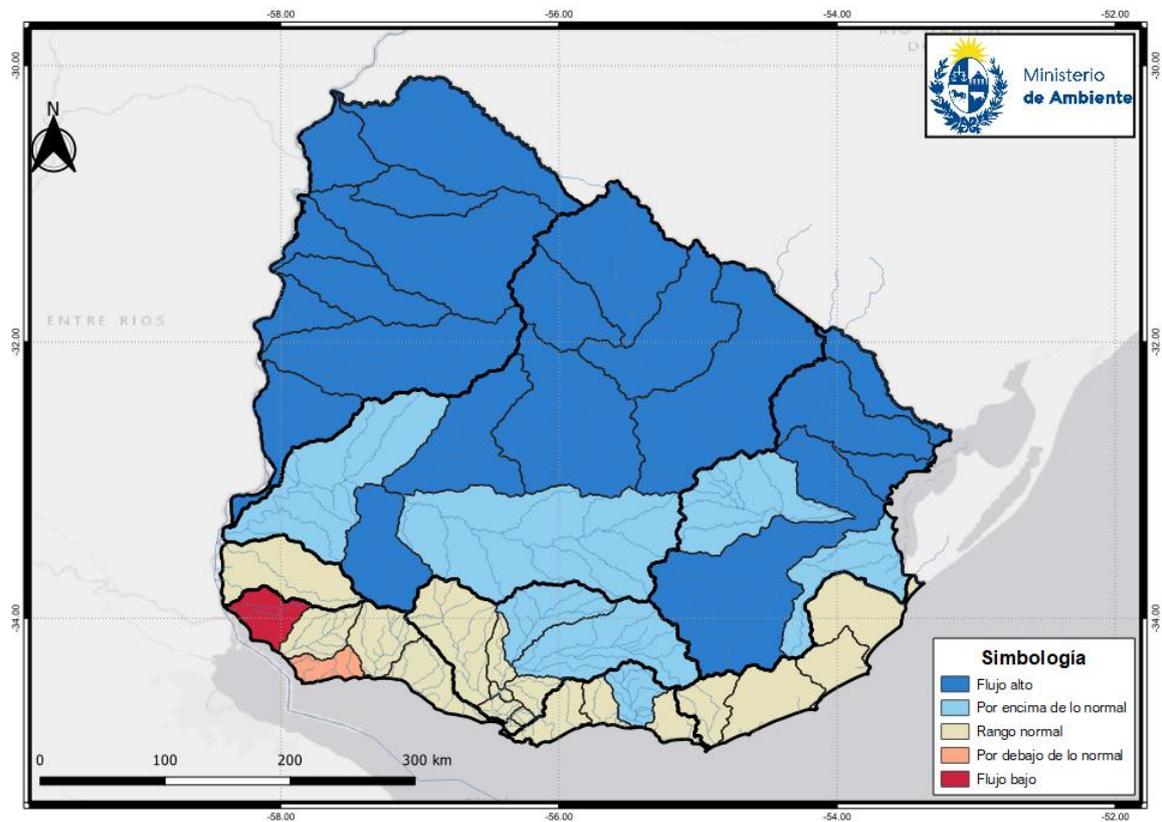


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico mensual para cuencas hidrográficas nivel 2.

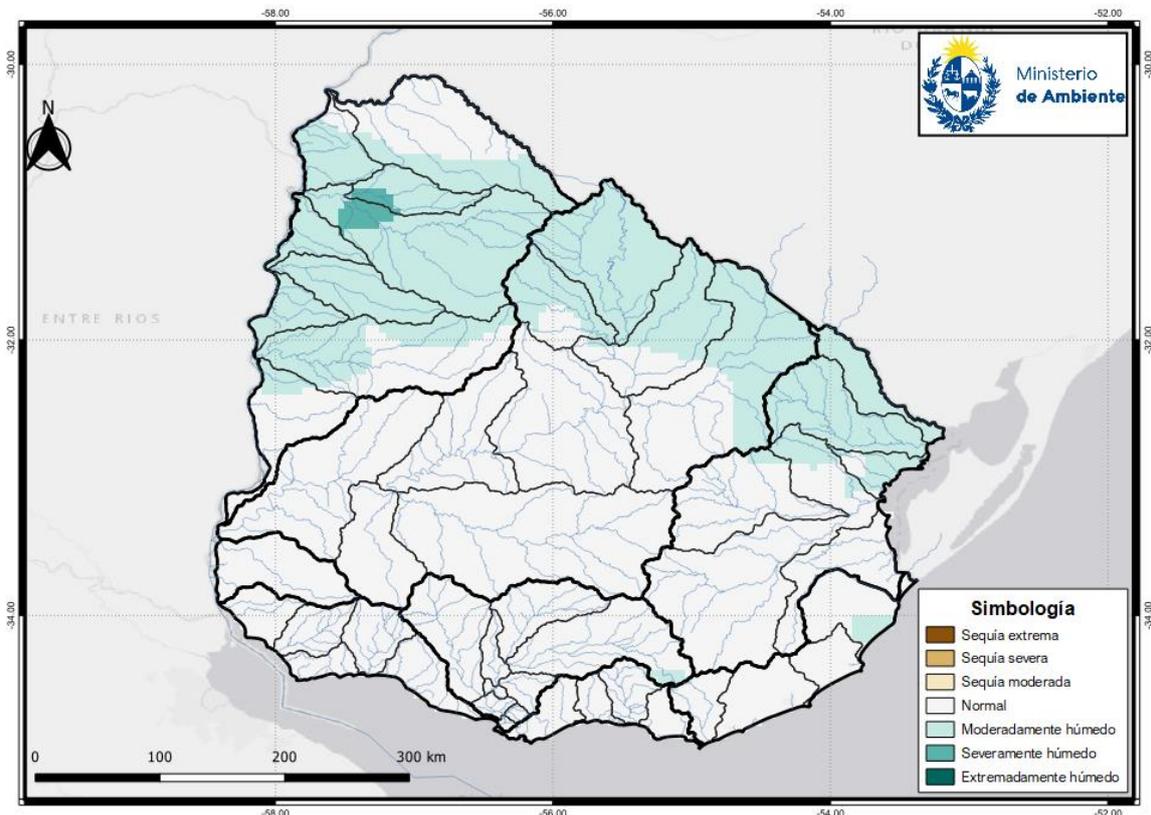


## Estado hidrológico de diciembre

La **Figura 4** muestra el **estado hidrológico en cuencas hidrográficas nivel 2**. Se observó que en las regiones hidrográficas de la cuenca de los **ríos Uruguay, río Negro y Laguna Merín** se registraron condiciones **por encima de lo normal**. En las subcuencas del **río Santa Lucía** se observaron **condiciones hidrológicas normales**, a excepción de las **subcuencas de los ríos Santa Lucía Chico y Santa Lucía Grande** en donde las variables hidrológicas (precipitación, caudal, humedad del suelo) estuvieron **por encima de lo normal** comparado su serie histórica. Los ríos que drenan al **Río de la Plata** registraron **condiciones normales**, excepto las subcuencas del Arroyo de las Vacas y El Sauce, en el departamento de Colonia, que registran aun condiciones por debajo al comportamiento histórico promedio (desde los años 1981-2010).

## Indicadores de Sequía basado en precipitaciones

La **Figura 5** presenta el **Índice Estandarizado de Precipitación (SPI)** para tres meses. Se observa condiciones de precipitaciones dentro del rango normal en gran parte del territorio nacional, a excepción de la zona norte del territorio donde las condiciones de precipitación estuvieron modernamente húmedas.



**Figura 5.** Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, período de observación 01/10/2023 – 31/12/2023.  
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** en diferentes estaciones de medición del país. Analizando este indicador, se observó **condiciones no secas**, situación que **ha persistido en los últimos cuatro meses**, 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 Punte Ruta 5) se presentan condiciones que marcan **la tendencia** a mantenerse en los rangos **levemente por debajo del valor normal** para esta época del año. En la cuenca del **río Santa Lucía** (estación Fray Marcos), se registraron **condiciones muy leves de sequía hidrológica** que indicarían una recuperación de las condiciones hidrológicas. En la cuenca del arroyo **Maldonado** (estación Maldonado Punte Ruta 9) permanecen **condiciones de sequía leve** para el trimestre octubre-noviembre-diciembre, aunque su magnitud es menor comparada a los meses previos.

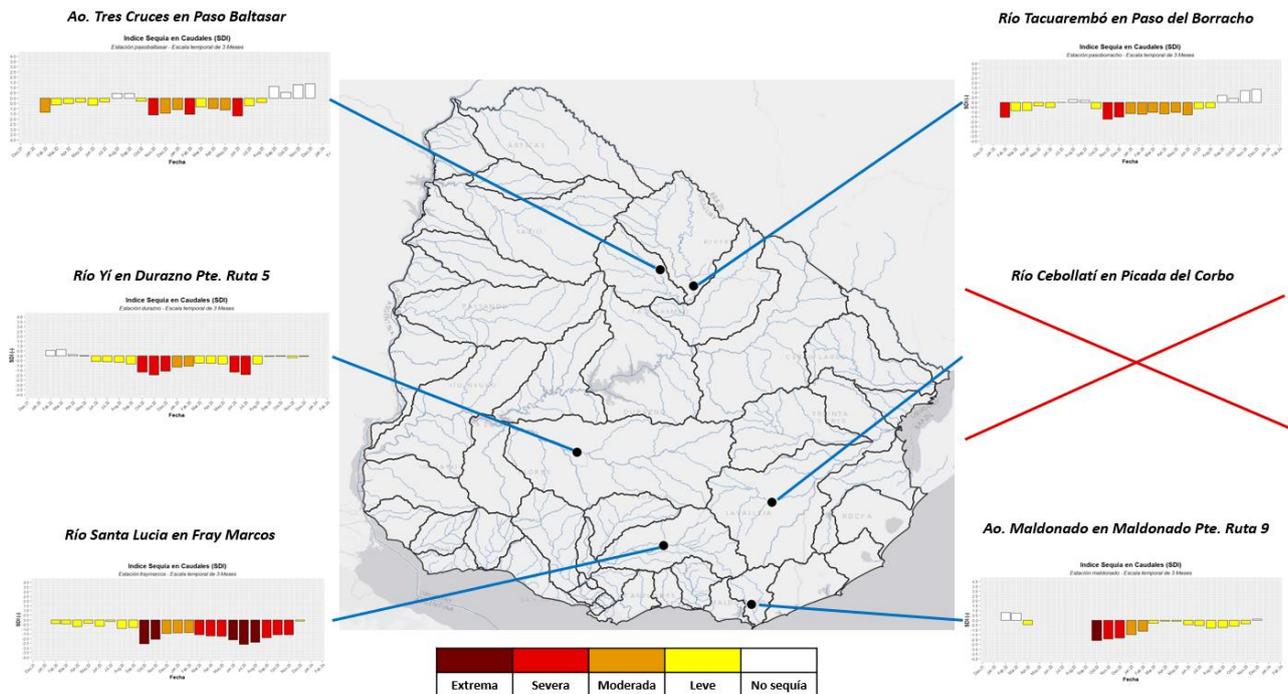


Figura 6. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) de Feb 2022 a Dic 2023 para diferentes puntos de medición del país.

## 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 de clima histórico (ESP por sus siglas en inglés) para el próximo trimestre enero-febrero-marzo en la **subcuenca del río Santa Lucía hasta la estación Paso Pache (código de cuenca 60)** 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 previsión para los meses de **enero, febrero y marzo de 2024** es que existe una **mayor probabilidad de que las condiciones hidrológicas sean normales** (Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucía (código de cuenca 60).

8-a, 8-b y 8-c).

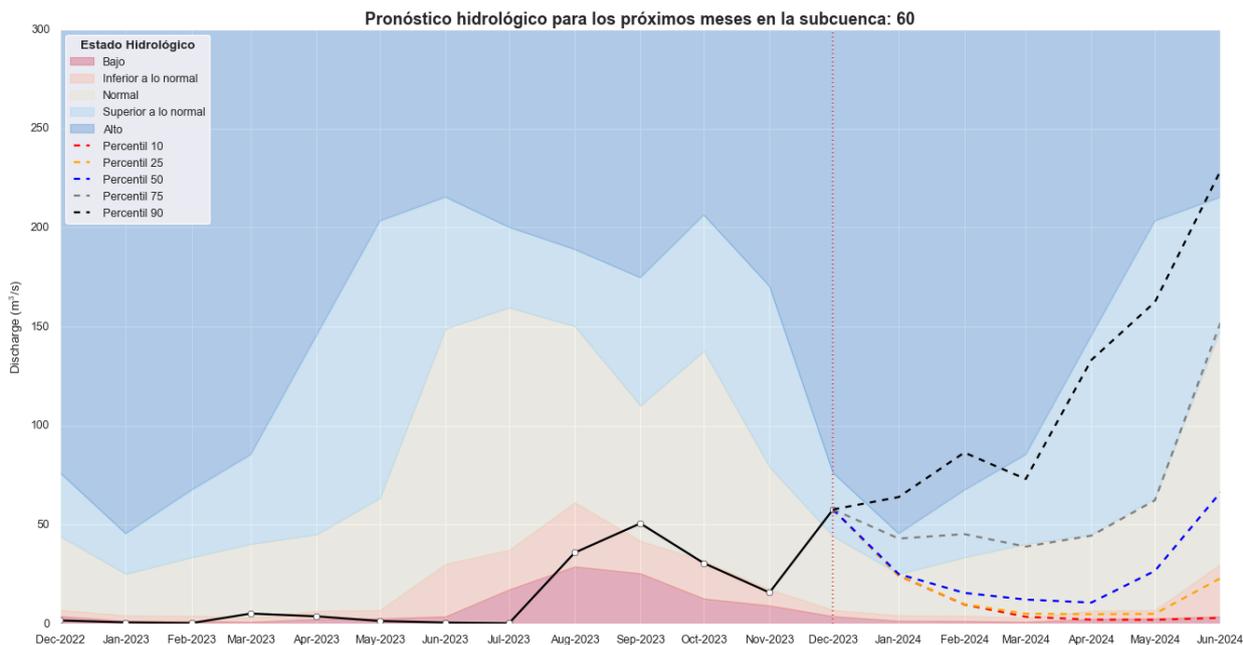


Figura 7. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca río Santa Lucía hasta Paso Pache (código de cuenca 60).

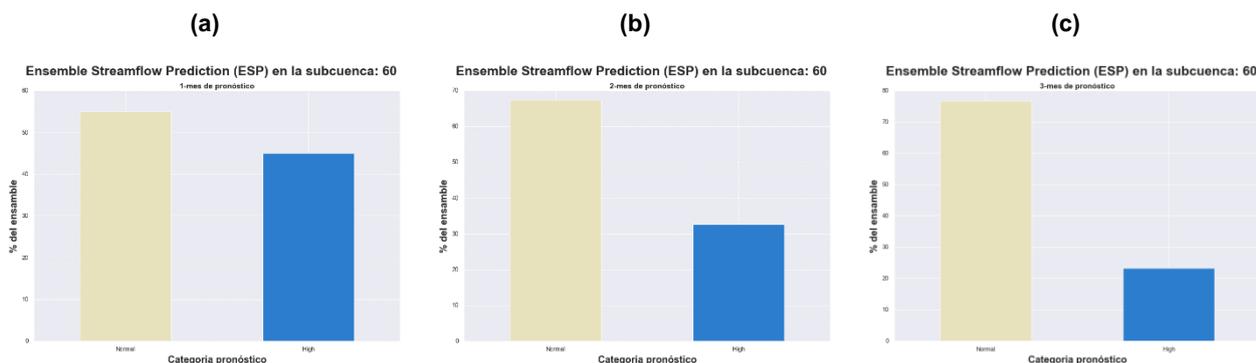


Figura 8. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucía (código de cuenca 60).

[El boletín de tendencias climáticas enero - febrero – marzo 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 y normal, diferenciándose dos regiones con diferentes probabilidades. 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 enero 2024 existe una alta probabilidad de condiciones por encima de lo normal en las subcuencas que drenan al río Uruguay, río Negro y Laguna Merín; mientras que en el resto de las subcuencas existe mayor posibilidad de condiciones hidrológicas normales (Figura 9). Para el mes de marzo 2024 se prevé que gran parte del territorio se encuentre en condiciones hidrológicas normales (Figura 10).**

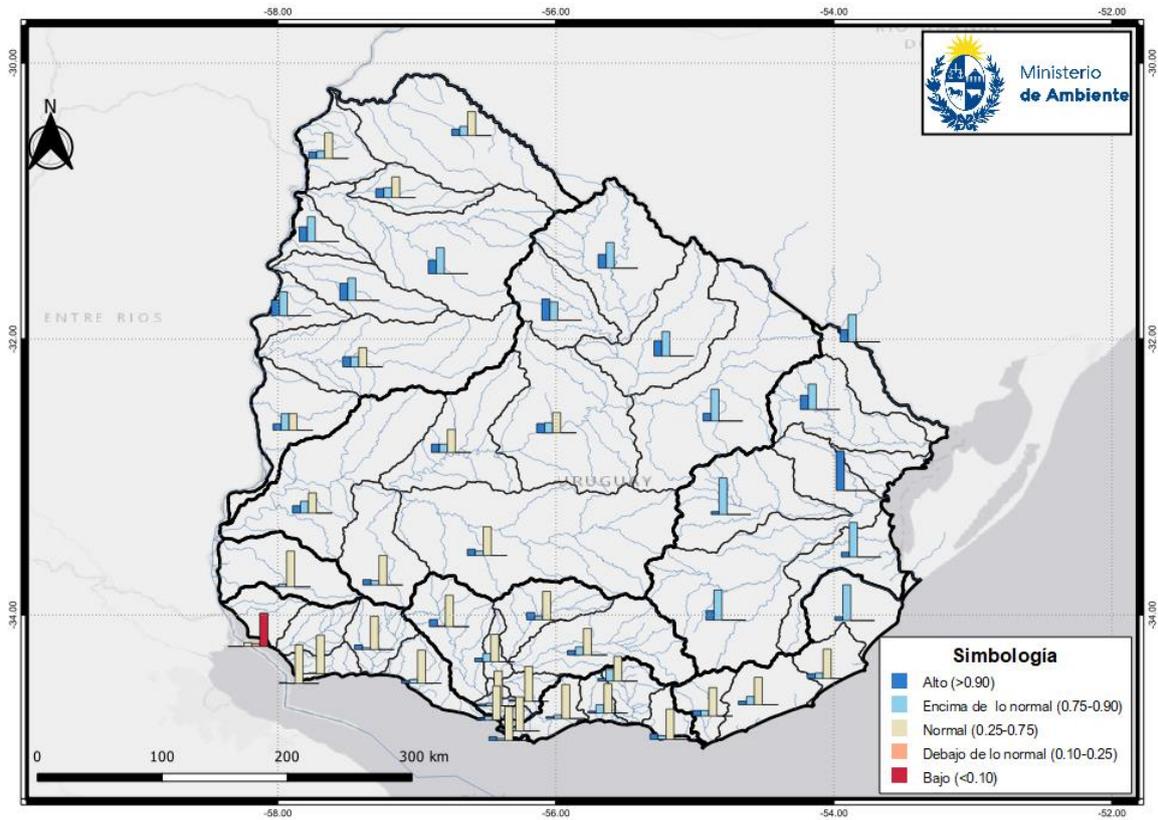


Figura 9. Perspectiva hidrológica para el mes de enero 2024

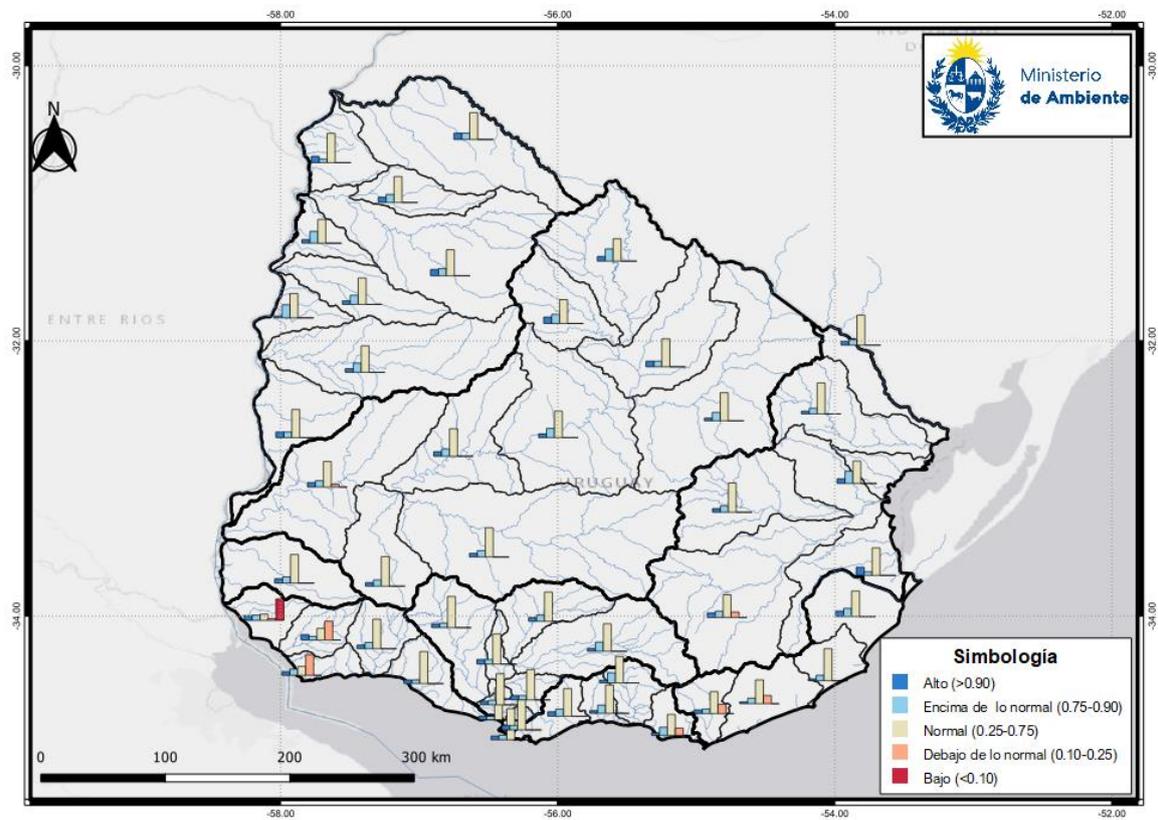


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de marzo 2024



## 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