

## BOLETÍN HIDROLÓGICO NOVIEMBRE 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: 10 de diciembre de 2024

### Síntesis

La precipitación en noviembre presentó un comportamiento heterogéneo a lo largo del país, con mayores acumulados y anomalías positivas en la región norte del país, en las subcuencas que drenan al río Uruguay, al Océano Atlántico y al Río de la Plata. El resto del territorio, presentó acumulados que corresponden a anomalías negativas.

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

- Subcuencas que drenan al río Uruguay: acumulados mensuales entre 135 y 224 mm, con anomalías de -16% a 49% respecto al promedio histórico.
- Cuenca del río Negro: en la parte alta, las precipitaciones fueron entre 103 mm y 108 mm, con anomalías de -16% a -10% respecto al promedio histórico. La zona media y baja, registró valores de 110 mm a 143 mm, lo que representa anomalías de 3% a 30%.
- Cuenca del río Santa Lucía: precipitaciones entre 79 mm y 103 mm, representando anomalías cuyos valores corresponden a -23% y 2% respectivamente.
- Subcuencas que drenan al Río de la Plata: precipitaciones entre 106 mm y 145 mm, con anomalías de -2% a -30% por encima del promedio histórico.
- Subcuencas que aportan a la Laguna Merín y al Océano Atlántico: acumulados entre 87 mm y 134 mm, con anomalías de -11% a 40% respecto al promedio histórico.

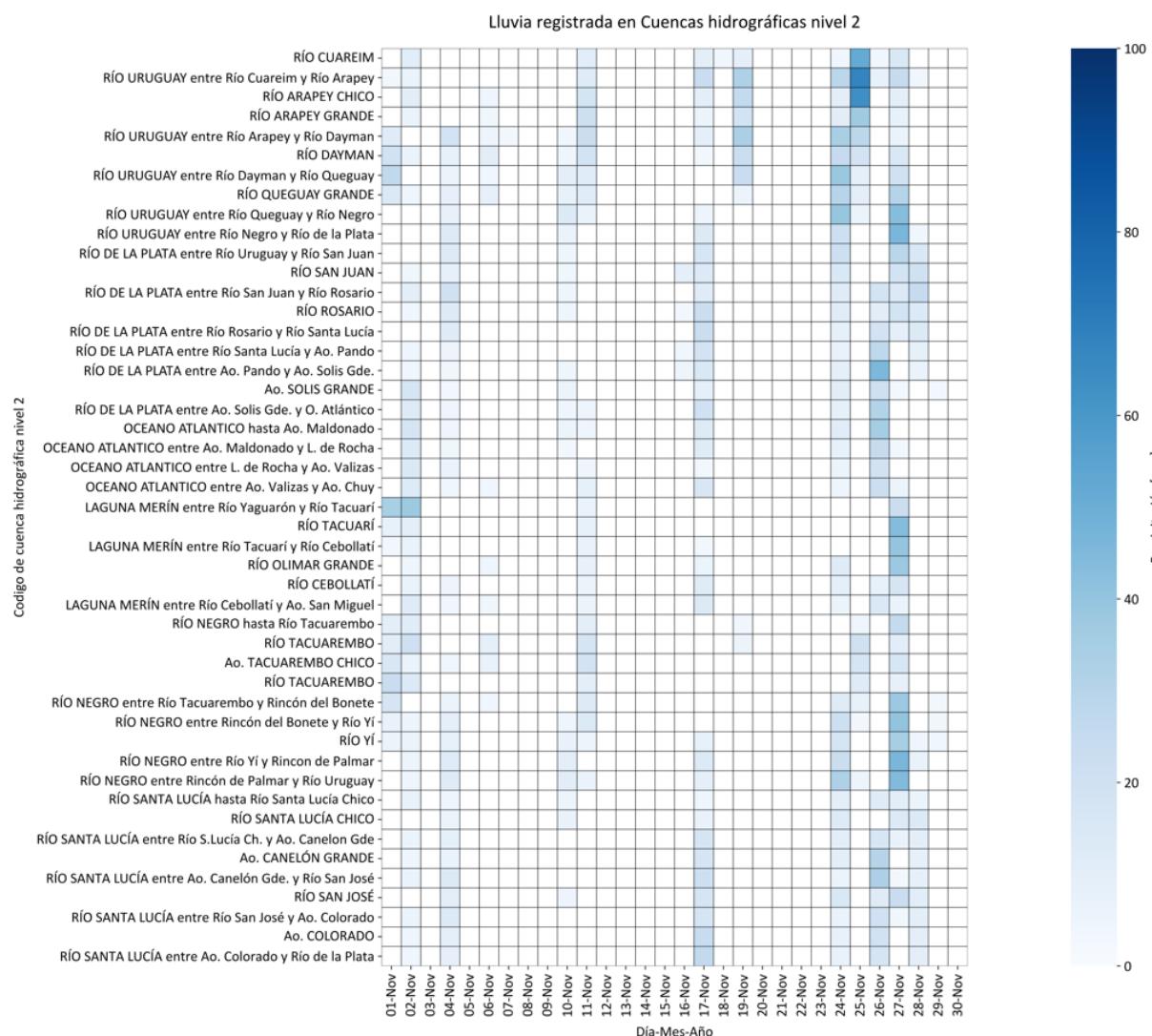
En cuanto a las anomalías de escorrentía en el mes de noviembre, la mayor parte del territorio nacional, presentó valores de anomalías negativas, específicamente la cuenca alta del río Negro y las que drenan al Río de la Plata y a la Laguna Merín. Los valores de anomalías positivas de escorrentía, corresponden a las cuencas de los ríos Arapey y Daymán, al norte del país.

El estado hidrológico de noviembre en las subcuencas que drenan al Río de la Plata y frente marítimo muestra que persisten condiciones de flujo por debajo de lo normal en los últimos 3 meses, mientras que en el norte del país las condiciones de flujo por encima de lo normal para este mismo período de tiempo. El resto del país, presenta condiciones de flujo normal, específicamente la mayoría de las subcuencas que drenan a la Laguna Merín y al río Negro, a excepción de las cuencas de los ríos Yí y Olimar.

Se espera que en los meses de diciembre de 2024 y febrero de 2025 se registren condiciones hidrológicas por debajo de lo normal en el sur del territorio, específicamente en las cuencas de los ríos Santa Lucía y las que drenan al frente marítimo, y condiciones medias en el norte del país.

## Precipitaciones en subcuencas hidrográficas

La **Figura 1** presenta la distribución espacial y temporal de la precipitación diaria en las subcuencas hidrográficas de nivel 2 durante el mes de diciembre de 2024. Los mayores acumulados diarios de precipitación ocurrieron en los últimos días del mes y con mayores valores en las cuencas del norte del país, como lo fueron en las cuencas de los ríos Cuareim y Arapey.



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

La **Figura 2** muestra la distribución de la precipitación mensual en las subcuencas hidrográficas de nivel 2. Los mayores acumulados corresponden al norte del país, específicamente en las cuencas que drenan al río Uruguay, con valores desde 135 mm a 224 mm, lo que representa anomalías positivas de 16% a 49% respectivamente. Las subcuencas que drenan al río Negro, presentaron acumulados en el en torno a 100 mm en la parte alta, con valores superiores en la parte baja (135 mm). En lo que refiere a las subcuencas de aporte a la Laguna Merín los valores mensuales variaron entre 87 mm y 115 mm, lo que representa anomalías de - 11% a 13% respectivamente.

Las subcuencas que drenan al Río de la Plata, en la región suroeste del territorio registraron anomalías positivas de precipitación, con valores de 106 a 145 mm. La subcuenca del río Santa Lucía sigue registrando acumulados de precipitación por debajo de lo normal, con promedios que variaron entre 79 mm y 103 mm, con anomalías negativas que alcanzan el 23%.

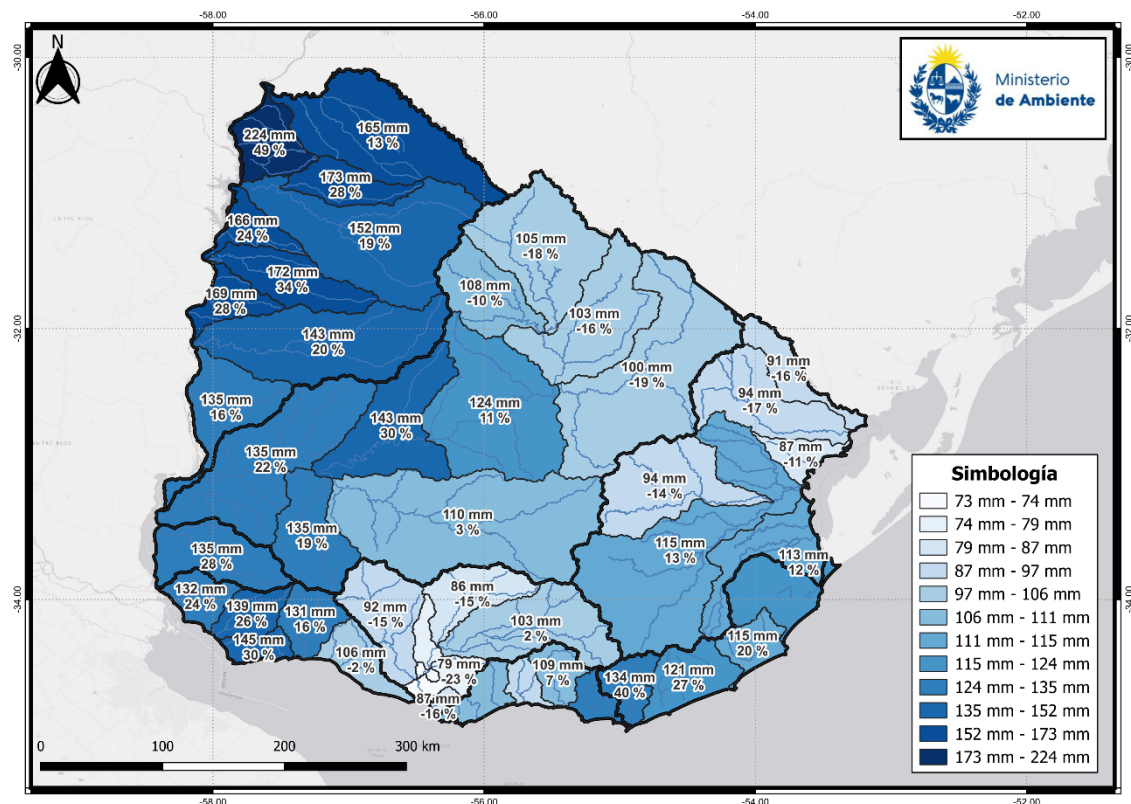


Figura 2. Mapa de lluvia registrada (mm) y anomalía (%) en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

## Escorrentía en cuencas hidrográficas

La **Figura 3** muestra los porcentajes de anomalía de la escorrentía promedio en el mes de noviembre. Este valor se calcula como la diferencia entre el valor medio mensual de escorrentía simulado y el valor de referencia considerado como normal para el período 1981-2010 en el mismo mes de análisis.

La mayor parte del territorio nacional, presentó valores de anomalías negativas, desde valores -20% en la cuenca alta del río Negro, hasta valores -99 en las subcuencas que drenan al río de la Plata. Los valores de anomalías positivas, corresponden a las cuencas de los ríos Arapey y Daymán, al norte del país, con valores de 25 a 65%. Los afluentes a la Laguna Merín, presentaron anomalías negativas en el entorno a -50%.

## Estado hidrológico de noviembre

Las **Figuras 4 y 5** presentan la categoría del estado hidrológico para las cuencas hidrográficas de nivel 2 y su evolución en los últimos 18 meses respectivamente. En las subcuencas que drenan al Río de la Plata y frente marítimo persisten condiciones de flujo por debajo de lo normal en los últimos 3 meses, mientras que en el norte del país las condiciones de flujo por encima de lo normal para este mismo período de tiempo. El resto del país, presenta condiciones de flujo normal, específicamente la mayoría de las subcuencas que drenan a la Laguna Merín y al río Negro, a excepción de las subcuencas del río Yí y del río Olimar.

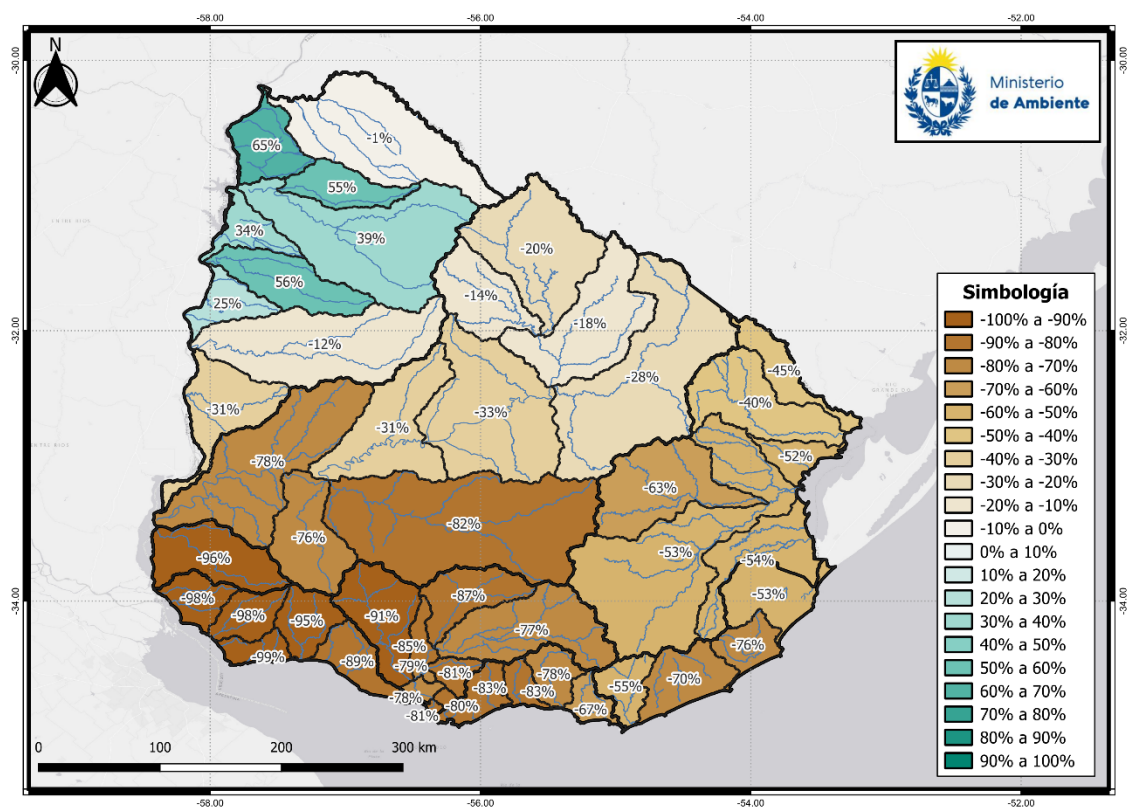


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2.

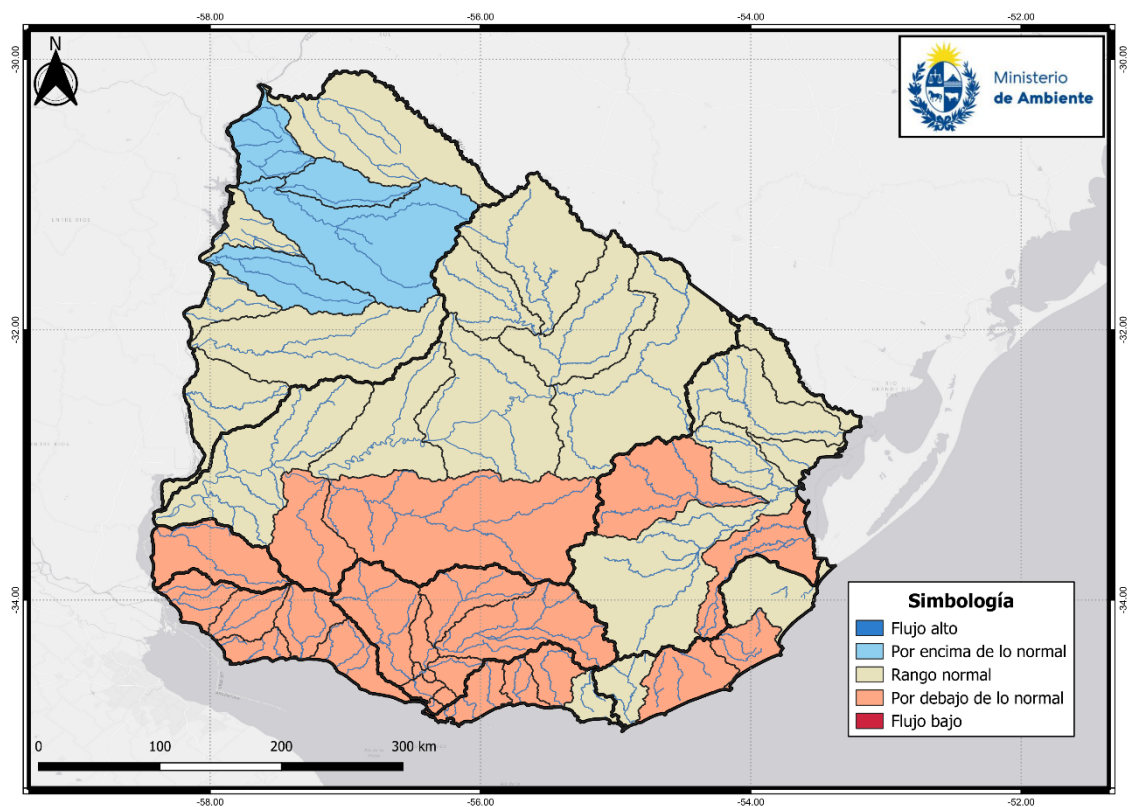


Figura 4. Mapa de categoría del estado hidrológico mensual para cuencas hidrográficas nivel 2.

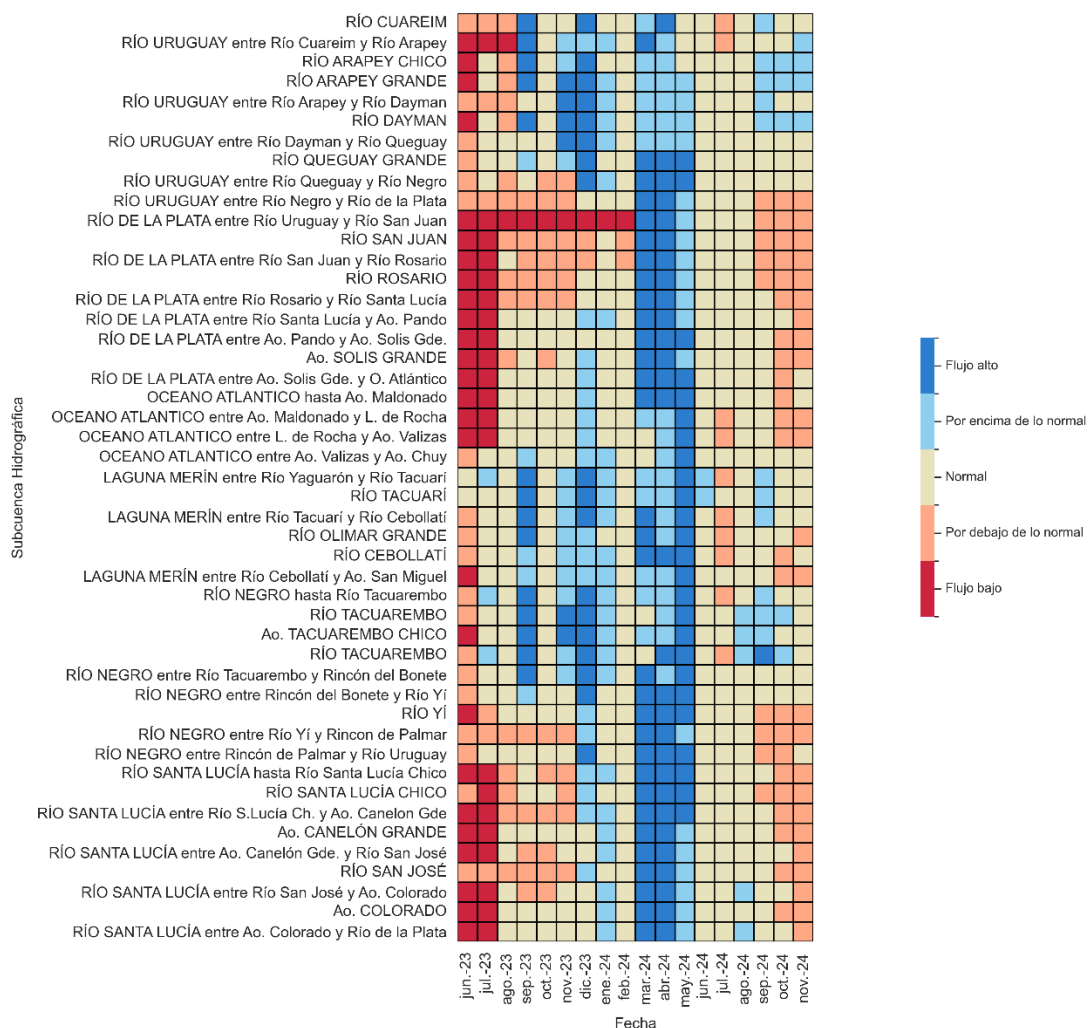
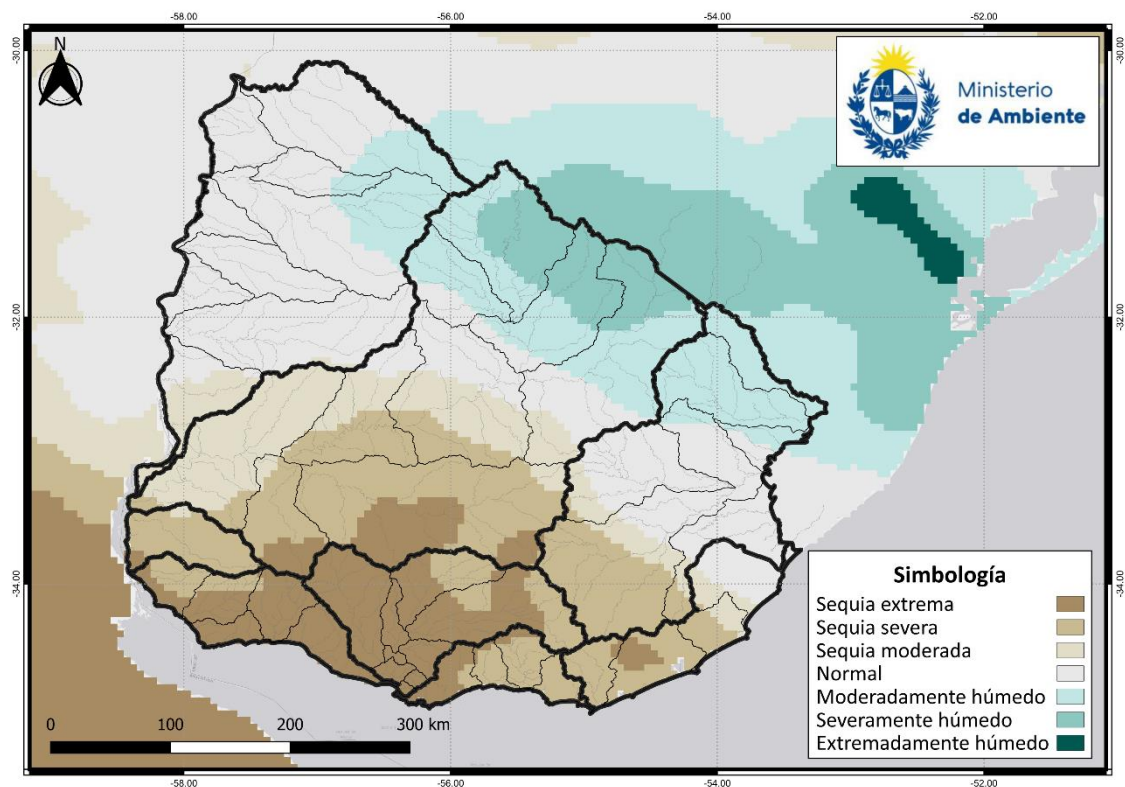


Figura 5. Estado hidrológico en cuencas hidrográficas para el periodo junio 2023 al noviembre 2024

## Índice Estandarizado de Precipitación

La **Figura 6** muestra 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 (septiembre a noviembre de 2024). Se observa la presencia de índices de sequía severa a extrema en el sur del país, específicamente en las subcuencas del río Santa Lucía, y las que drenan al frente marítimo. El resto del país, presenta condiciones normales, a excepción de la cuenca del río Tacuarembó, donde predominan áreas moderadamente húmedas.

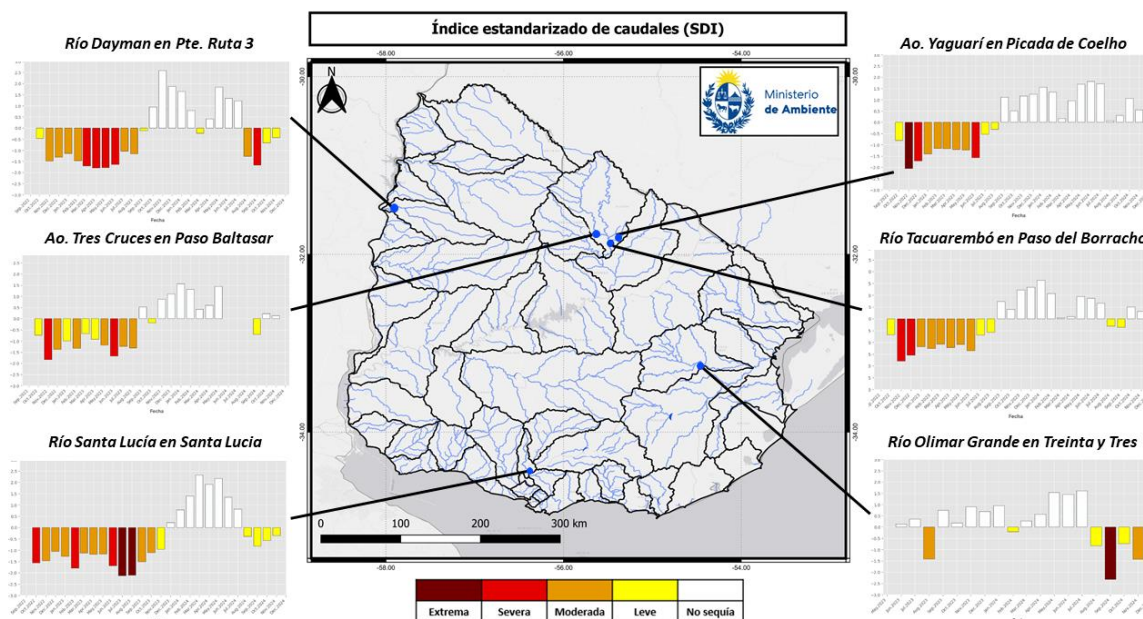




**Figura 6.** Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) a escala temporal de 3 meses, producto CHIRPS. Período de observación 01/09/2024 – 30/11/2024. Fuente: Sistema de Información Sequía para el Sur de Sudamérica (SISSA).

## Indicadores de Sequía basado en caudales

La **Figura 7** muestra el Índice Estandarizado de Caudales (SDI) para valores acumulados en bloques móviles de tres meses (septiembre 2024 – noviembre 2024) en diferentes estaciones de medición del país. El análisis de este indicador revela que las condiciones hidrológicas de no sequía han ido disminuyendo en los últimos meses, alcanzando actualmente una condición de sequía en la mayoría de los sitios monitoreados, con excepción de las estaciones pertenecientes a la cuenca del río Tacuarembó. El río Daymán al igual que el Santa Lucía han presentado una disminución de la intensidad del indicador de sequía leve, esta recuperación se debe al efecto generado por las precipitaciones registradas en el último tiempo. El río Olimar, presenta un efecto contrapuesto, donde ha pasado a presentar condiciones de sequía moderada en el último período, dado por el déficit pluviométrico del último tiempo.



**Figura 7.** Índice Estandarizado de Caudales (SDI) desde agosto 2022 hasta noviembre 2024 para diferentes puntos de medición.

## Perspectivas hidrológicas

Utilizando el modelo de balance hídrico, los estados hidrológicos actuales y los datos históricos de precipitación, se desarrolló una perspectiva hidrológica para los próximos meses. La **Figura 8** presenta esta perspectiva, basada en la metodología de caudales simulados y el uso de un clima histórico (ESP, por sus siglas en inglés).

En la subcuenca del río Santa Lucía Chico, que abastece a la represa Paso Severino (código de cuenca 61), los resultados se expresan en diferentes percentiles (10, 25, 50, 75 y 90), con las proporciones de los ensambles agrupadas en cinco categorías de estado hidrológico: alto, por encima de lo normal, normal, por debajo de lo normal y bajo. En esta subcuenca, se observa una disminución de la disponibilidad hídrica desde el último pico registrado en mayo de 2024, encontrándose actualmente en condiciones inferiores a lo normal.

Según estos resultados, la perspectiva hidrológica para diciembre de 2024 y enero de 2025 predomina una alta probabilidad de condiciones hidrológicas inferiores a lo normal (ver **Figura 9-a y b**) mientras que para febrero de 2025 se obtienen probabilidades del mismo orden de magnitud entre condiciones bajas y medias-altas (**Figura 9-c**).

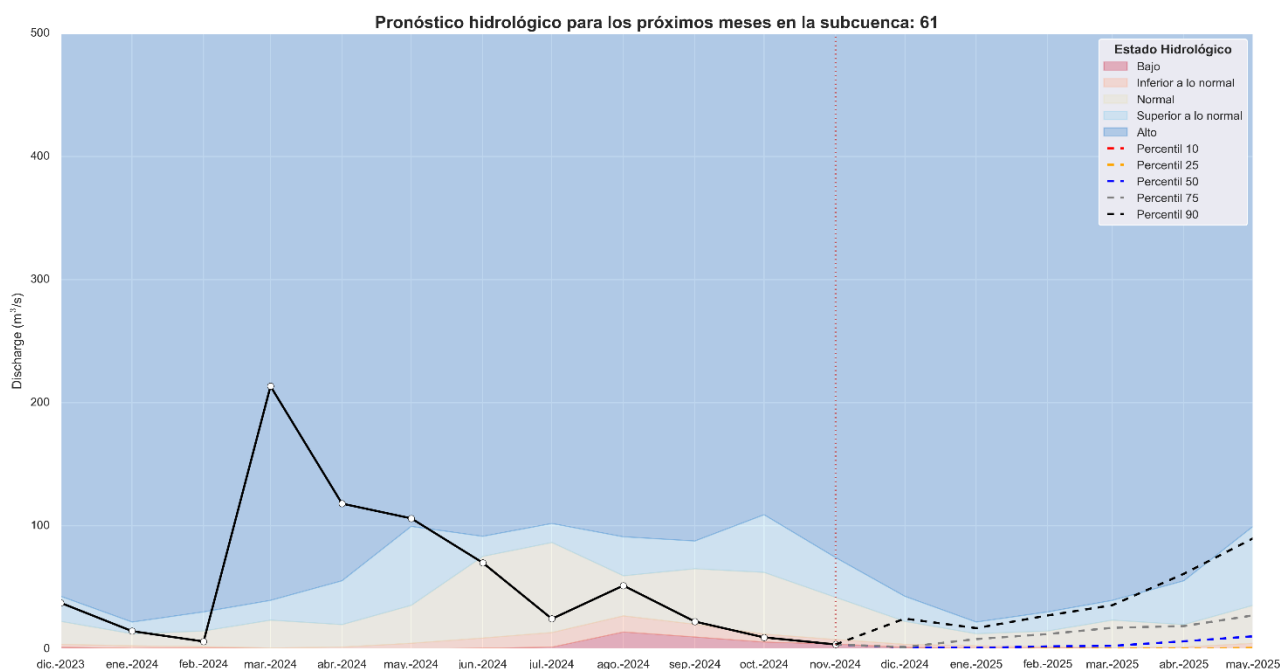


Figura 8. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca del río Santa Lucía Chico (código de cuenca 61).

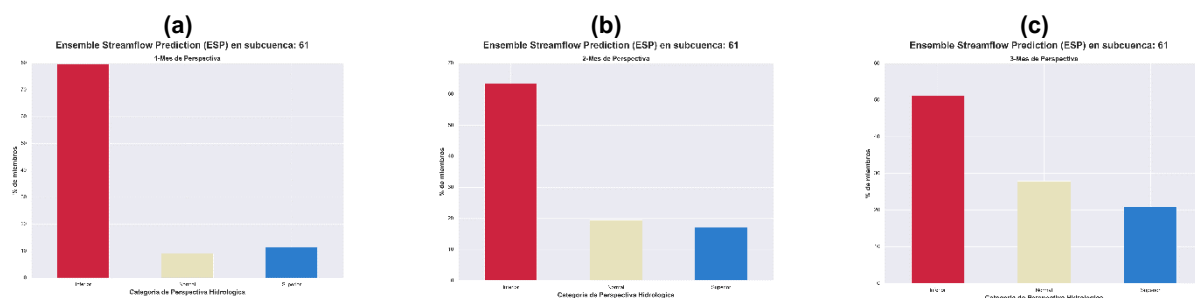


Figura 9. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucía (código cuenca 61).

Según el boletín de tendencias climáticas para [diciembre, enero y febrero de 2024/2025](#), elaborado por el Grupo de Trabajo en Tendencias Climáticas, integrado por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET) y la Universidad de la República (UdelaR), se espera que las precipitaciones del trimestre se encuentren dentro de lo normal, mientras que las temperaturas medias del trimestre se comporten entre normal y por encima de lo normal para todo el país.

Con base en esta información, se espera que en diciembre de 2024 se registren condiciones hidrológicas por debajo de lo normal en el sur del territorio, específicamente en las cuencas de los ríos Santa Lucía y las subcuencas que drenan al frente marítimo, y condiciones medias en el norte del país (**Figura 10**). La perspectiva hidrológica para el mes de febrero de 2025 (**Figura 11**) sugiere que predomina el mismo comportamiento en la región sur y resto del territorio nacional, disminuyendo la probabilidad esperada de condiciones normales en las subcuencas que drenan al océano Atlántico y Laguna Merín, con un aumento de las probabilidades de condiciones de flujo por debajo de lo normal.

Es importante mantener el monitoreo y vigilancia de la evolución de las condiciones pluviométricas en los próximos meses, principalmente en la región sur.



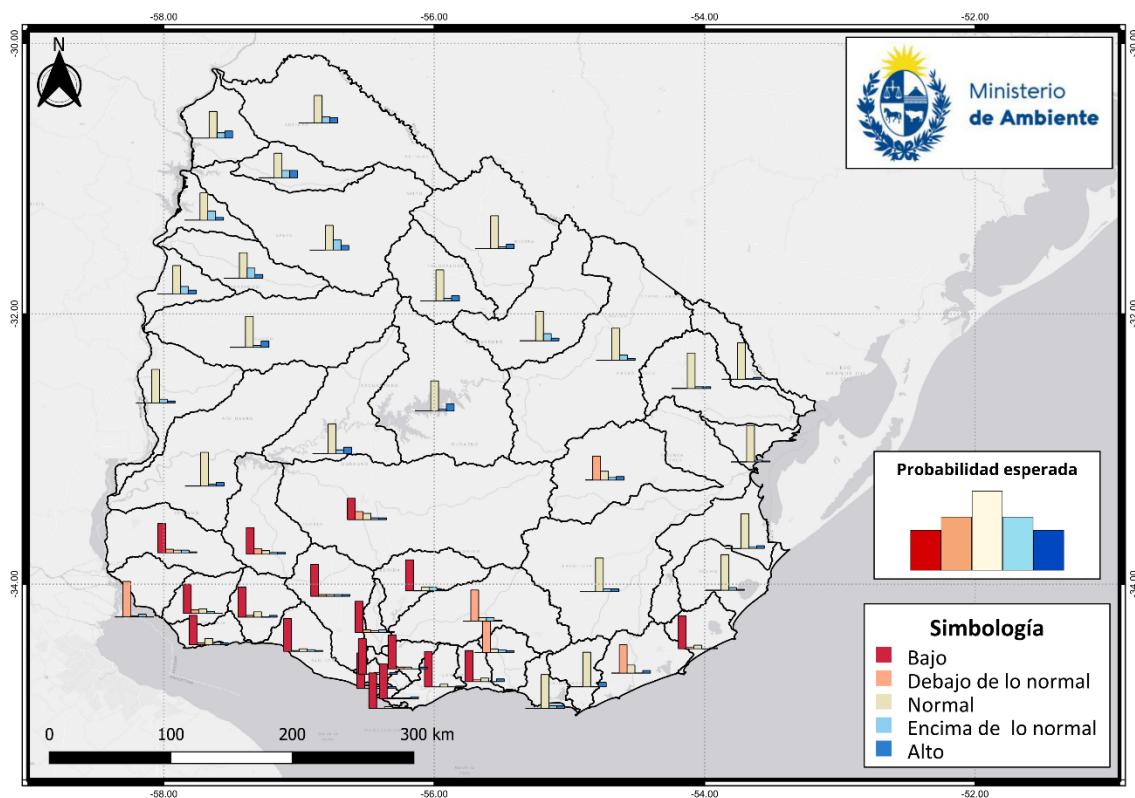


Figura 10. Perspectiva hidrológica para el mes de diciembre 2024

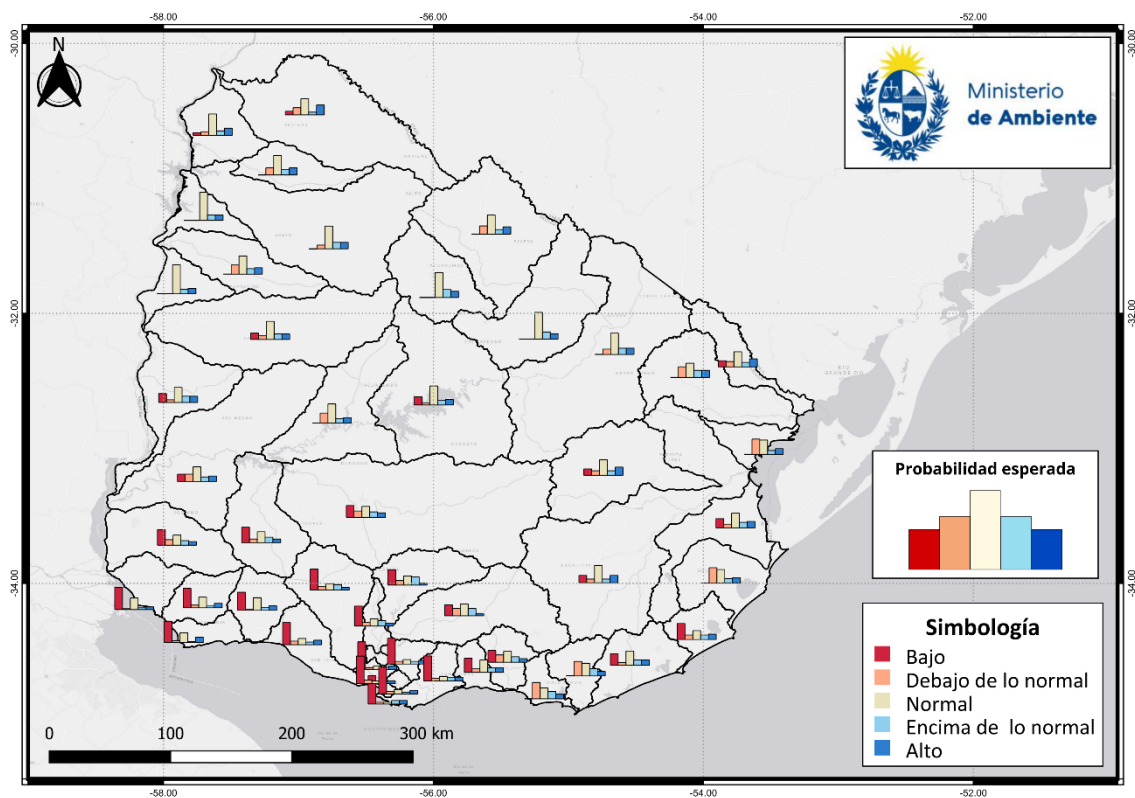


Figura 11. Perspectiva hidrológica para el mes de febrero 2025.

## 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