



BOLETÍN HIDROLÓGICO SETIEMBRE 2023

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

Fecha de emisión: 19 de octubre de 2023

Síntesis

Al norte y noreste del territorio nacional las condiciones hidrometeorológicas se presentaron en más de 150% por encima de los valores que normalmente se registran en esta época del año; mientras que en la cuenca del río Santa Lucía se mantienen en condiciones hidrológicas normales.

En este mes, en la zona norte y noreste del territorio nacional, se registraron acumulados de precipitación de hasta 422 milímetros de lluvia (mm), lo cual está por encima del promedio mensual, generando inundaciones en Melo, Río Branco, Durazno, Bella Unión, Salto y Paysandú. Para la zona sur del territorio nacional, si bien los acumulados de precipitación estuvieron un 35% por debajo de lo normal para esta época del año, se observó una tendencia a la recuperación a condiciones normales, a excepción de la zona suroeste donde se registraron bajos acumulados mensuales y condiciones de flujo por debajo de lo normal.

Para el mes de octubre se prevé condiciones hidrológicas normales en la cuenca del río Santa Lucía. En los meses de noviembre y diciembre existe una mayor probabilidad de tener condiciones hidrológicas medias en gran parte del territorio nacional.

Se recomienda seguir la vigilancia hidrológica en la región sur del territorio, especialmente en la zona suroeste donde las condiciones hidrológicas continúan siendo de flujo bajo o por debajo de lo normal.

Precipitaciones en cuencas hidrográficas

La **Figura 1** presenta los eventos de precipitación diaria en cuencas hidrográficas de nivel 2 del mes, identificando los siguientes periodos de precipitación:

- Un **primer período entre el 02 y 04 de setiembre** en donde se registraron precipitaciones en todo el territorio nacional, siendo los mayores acumulados en cuencas que drenan al río Negro, norte del río Uruguay y laguna Merín.
- Un **segundo período entre el 06 y 07 de setiembre** en donde se registraron precipitaciones en todo el territorio nacional, con acumulados elevados principalmente en cuencas que drenan al río Negro, norte del río Uruguay y laguna Merín, alcanzando acumulados desde 60 mm hasta máximos de 140 mm en algunas subcuencas.
- Un **tercero período entre el 11 y 13 de setiembre** en donde se registraron precipitaciones en todo el territorio nacional, con acumulados elevados en cuencas que drenan al río Negro, norte del río Uruguay y laguna Merín, alcanzando acumulados desde 30 mm hasta máximos de 105 mm en algunas subcuencas.
- Un **cuarto período entre el 17 y el 26 de setiembre** en donde se registraron precipitaciones en cuencas que drenan al río Negro, norte del río Uruguay y laguna Merín, alcanzando acumulados desde 40 mm hasta máximos de 150 mm en algunas subcuencas.

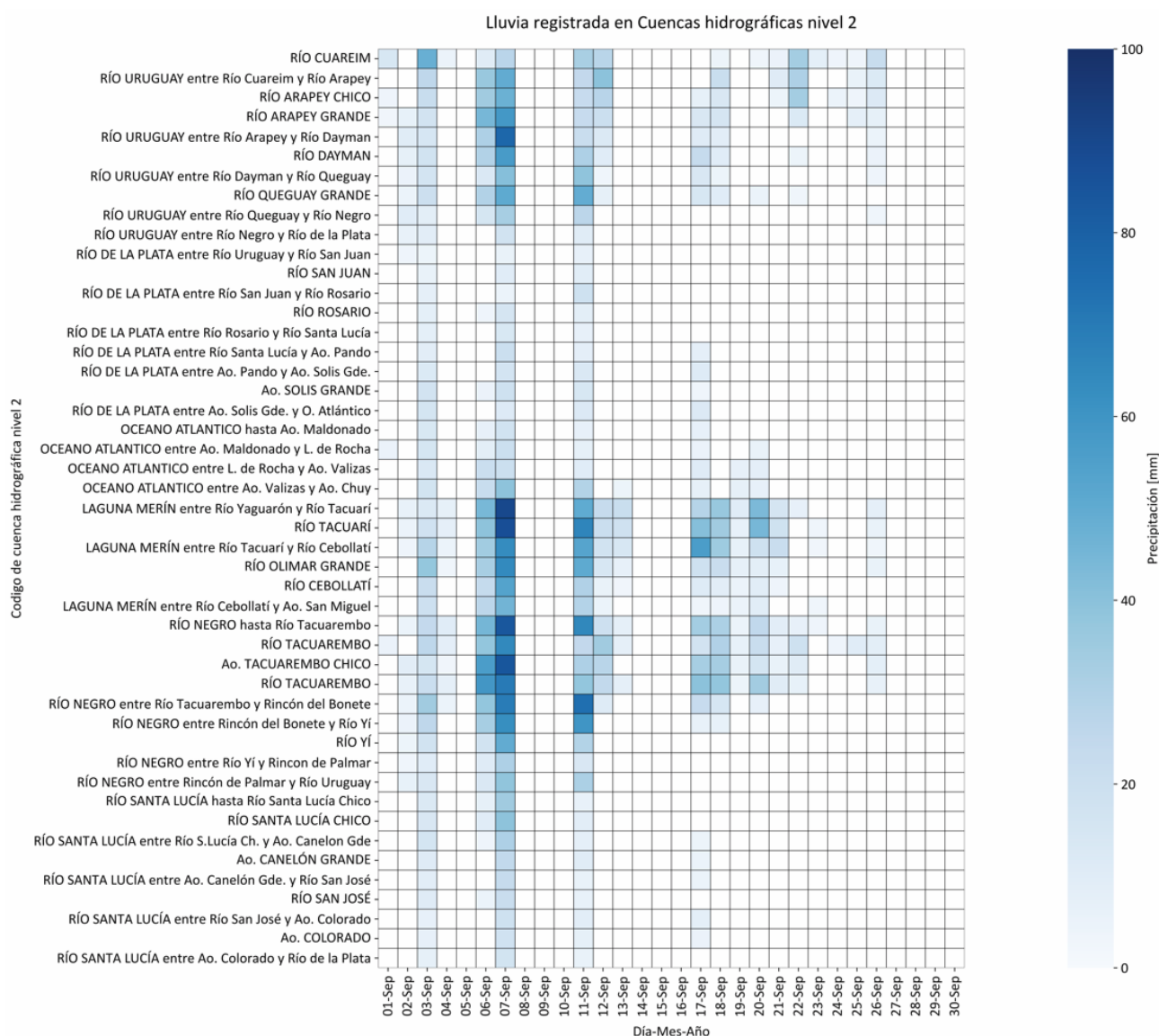


Figura 1. Estimación de lluvia diaria en cuencas hidrográficas nivel 2.

La **Figura 2** presenta el **mapa de distribución de lluvia promedio**, observándose mayores acumulados en la zona norte y noreste del territorio nacional, en cuencas que drenan hacia la laguna Merín, cuencas que drenan al río Uruguay y subcuencas que drenan al río Negro. Los acumulados registrados para estas zonas varían desde 200 mm hasta un máximo de 422 mm, valores que se encuentran muy por encima de lo normal para esta época del año. Los altos acumulados registrados en pequeños periodos de tiempo produjeron inundaciones en Melo, Río Branco, Durazno, Bella Unión, Salto y Paysandú, los acumulados registrados en rachas de varios días húmedos favoreció a que los niveles de los ríos permanecieran en valores altos durante gran parte del mes. En la zona suroeste, los acumulados estuvieron por debajo de lo normal, registrándose valores entre 22 a 76 mm.

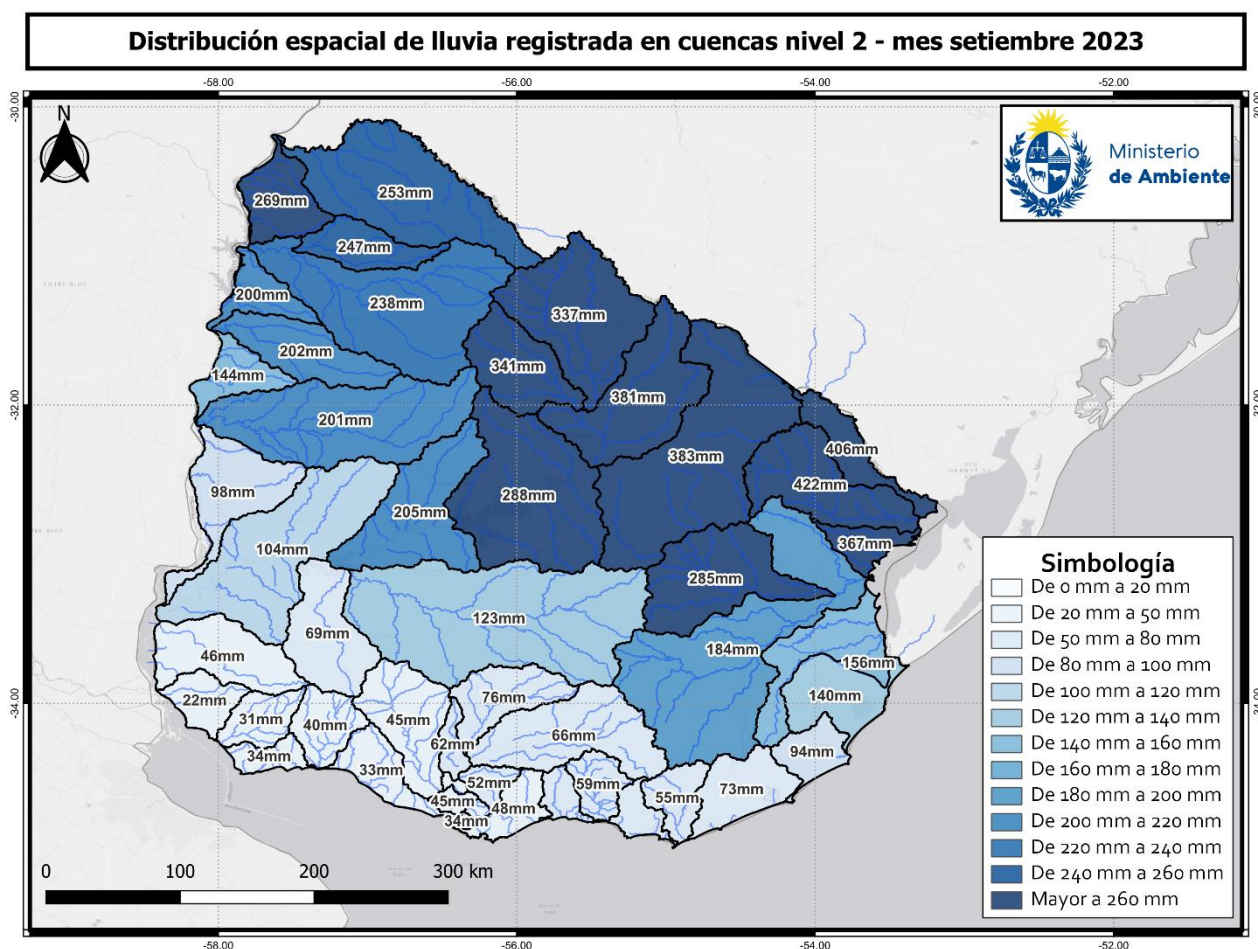


Figura 2. Mapa de lluvia registrada en cuencas hidrográficas nivel 2, elaborado con datos diarios de precipitación brindados por INUMET, INIA, UTE y CTM-Salto Grande.

Escorrentía en cuencas hidrográficas

La **Figura 3** presenta los porcentajes de anomalía del escurrimiento promedio. La anomalía se calcula como la diferencia entre el valor medio mensual de escorrentía 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 a la laguna Merín, norte del río Uruguay y norte del río Negro, estuvieron entre 100% y 400% por encima de lo que normalmente se registra en esta época del año.** Estas condiciones hidrológicas se deben a los importantes acumulados de precipitación registrados. En la zona sur del territorio nacional **en las subcuencas que drenan al Río de La Plata, al frente marítimo y el río Santa Lucía, se registraron valores de escurrimiento mensual entre -100% a -20% por debajo de lo que normalmente escurre en esta época del año.**

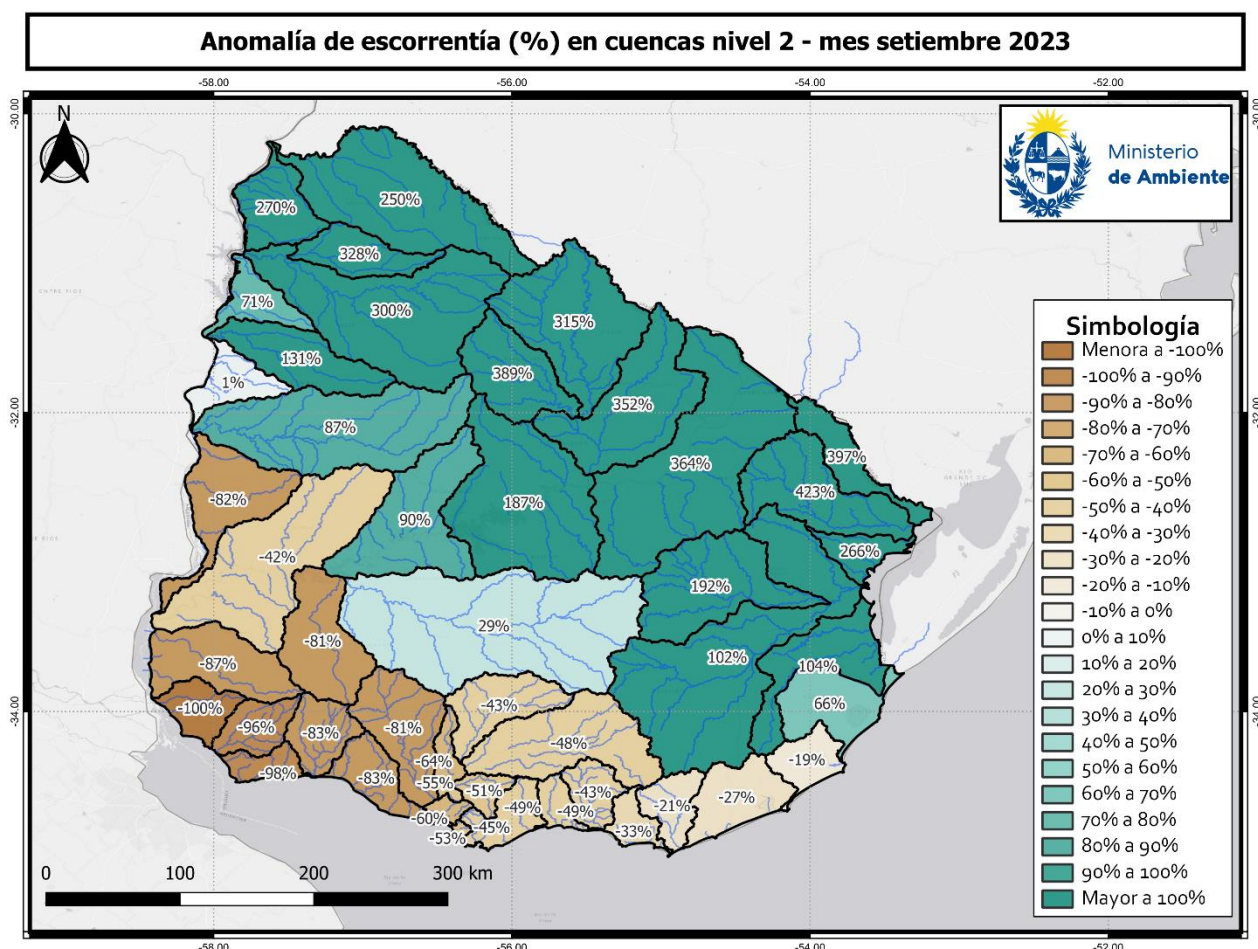


Figura 3. Mapa de porcentaje de anomalía en el escurrimiento en cuencas nivel 2 para el mes de setiembre de 2023.

Caudales observados

La **Figura 4** 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 una recuperación en los registros de caudales 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 Puente Ruta 5) las condiciones tendieron a mantenerse en los rangos normales de la época. En la cuenca del río Santa Lucía (estación Fray Marcos), persiste aún una condición de sequía hidrológica severa debido al efecto acumulativo de caudales muy por debajo de lo normal en los últimos meses. En la cuenca del río Cebollatí (estación Picada de Corbo) se observó una recuperación, aunque el indicador SDI a escala de tres meses señaló una condición de sequía moderada. En la cuenca del arroyo Maldonado (estación Maldonado Puente Ruta 9) permanecen condiciones de sequía leve.

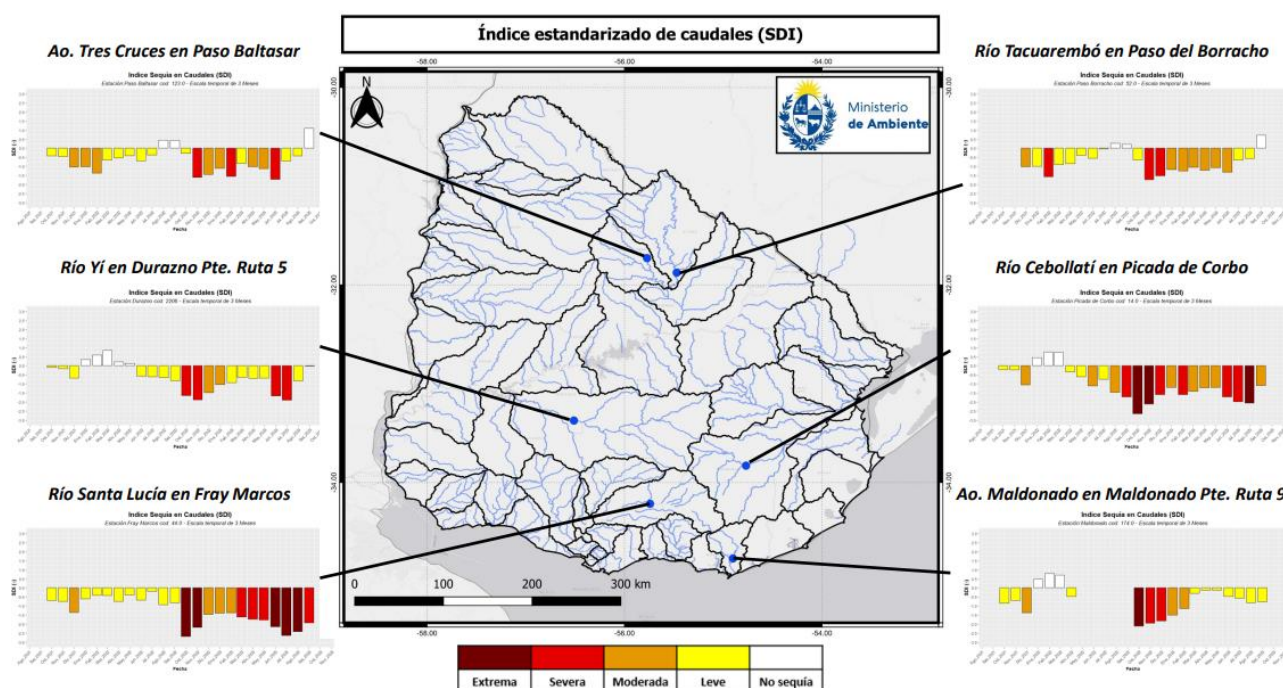


Figura 4. Índice Estandarizado de Caudales (SDI) a escala de 3 meses para diferentes puntos de medición del país de octubre 2021 a setiembre 2023.

Estado hidrológico de setiembre

La **Figura 5** muestra el estado hidrológico en cuencas hidrográficas y se observó que a excepción de la zona suroeste (parte baja de la cuenca del río Negro y río Uruguay, y cuencas que drenan al Río de la Plata), la mayoría de las subcuencas hidrográficas presentaron condiciones normales o por encima de normal. En particular las subcuencas ubicadas en la zona norte y noreste del territorio nacional que drenan hacia el río Uruguay, río Negro y la laguna Merín presentaron condiciones hidrológicas de flujo alto, es decir, por encima del percentil 90 de la serie histórica 1981-2010.

En las subcuencas del río Santa Lucía las condiciones hidrológicas se encontraron dentro del rango normal, excepto la cuenca del río San José que presentó condición de flujo inferior a lo normal. En el mes de agosto las condiciones correspondían mayormente a flujo por debajo de lo normal en la cuenca del río Santa Lucía, con lo cual las precipitaciones registradas en el mes de setiembre ayudaron a mejorar las condiciones hidrológicas en la cuenca.

Se recomienda continuar con la vigilancia hidrológica en la región sur del territorio, especialmente en la zona suroeste donde las condiciones hidrológicas continúan siendo de flujo bajo o por debajo de lo normal.

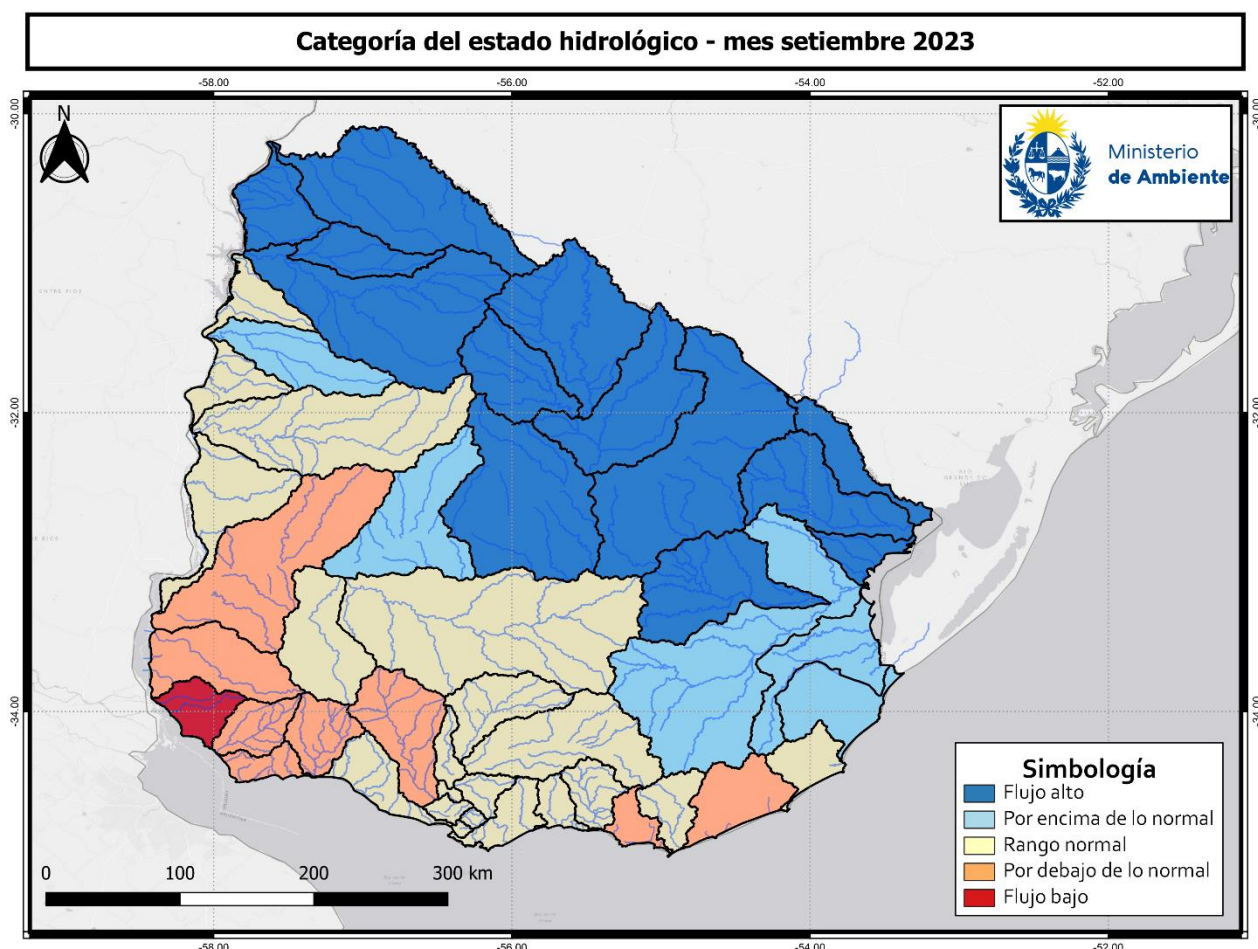


Figura 5. Mapa de categoría del estado hidrológico correspondiente al mes de setiembre de 2023 para cuencas hidrográficas nivel 2.

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 6** presenta la perspectiva hidrológica basado en caudales simulados de clima histórico para los próximos meses en la **subcuenca del río Santa Lucía hasta Paso Pache (código de cuenca 60)** en donde los resultados de pronóstico hidrológico se presentan en percentiles 10, 25, 50, 75 y 90.

La **Figura 7** presenta las proporciones de los ensambles dentro de tres categorías de estado hidrológico: alto, normal, y bajo. A partir de estos resultados, la previsión para el mes de **octubre** es **que existe una mayor probabilidad de que se mantengan las condiciones hidrológicas normales en la cuenca del río Santa Lucía** (Figura 7-a). Para los meses de **noviembre y diciembre 2023** existe una mayor probabilidad de **tener condiciones normales en la cuenca** (Figura 7-b y Figura 7-c).

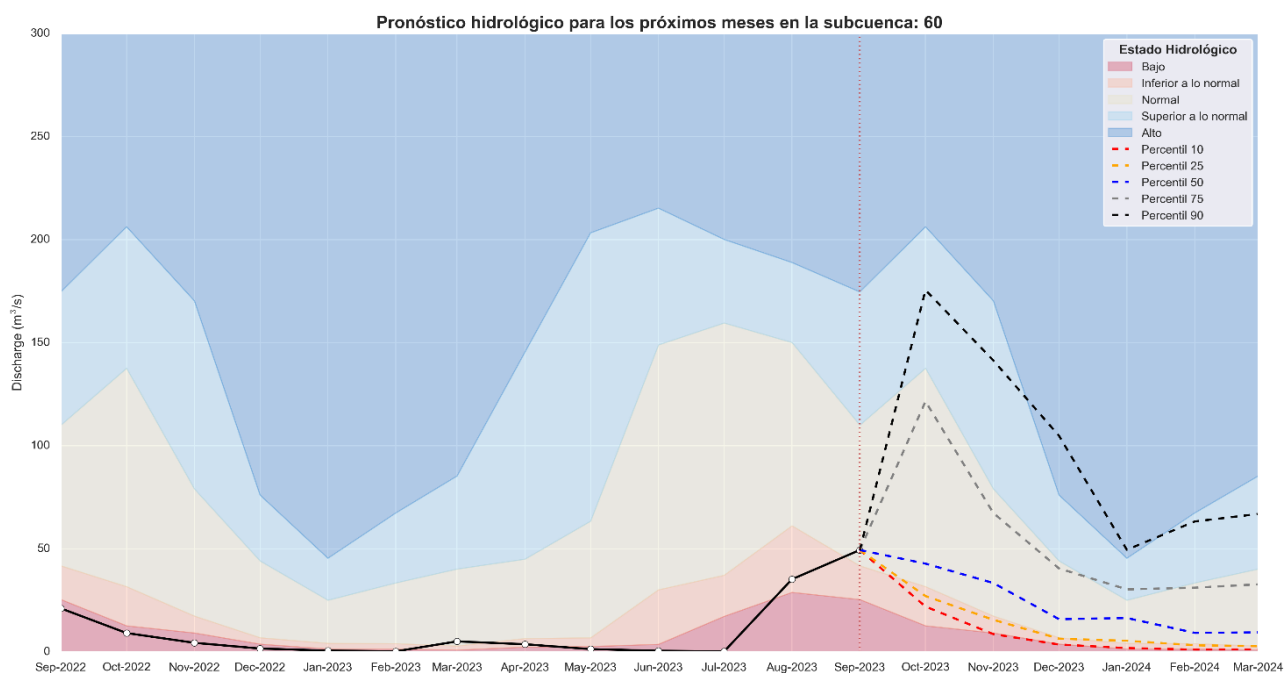


Figura 6. Perspectiva hidrológica para los próximos meses en la subcuenca río Santa Lucía hasta Paso Pache (código de cuenca 60).

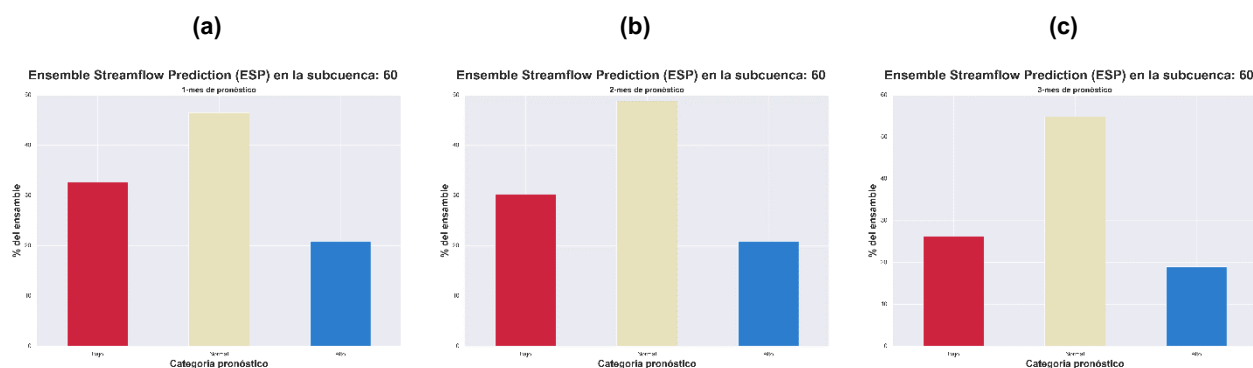


Figura 7. Perspectiva hidrológica de 1 mes (a), 2 meses (b), y 3 meses (c) en la subcuenca del río Santa Lucía (código de cuenca 60).

[El boletín de tendencia climáticas octubre – noviembre – diciembre 2023](#) que elabora el grupo de trabajo en Tendencias Climáticas conformado por el INUMET y la Universidad de la República (UdelaR) detalla que para la **cuenca del río Santa Lucía** se prevé una condición entre normal y por encima de lo normal, es decir, en el trimestre octubre-noviembre-diciembre de 2023 se espera que las lluvias se encuentren dentro de lo que normalmente precipita para esta época del año. Utilizando la información brindada por el INUMET, los datos históricos de años anteriores, y que por el momento se **está observando condiciones hidrológicas que tienden a una recuperación de su estado normal, se prevén condiciones hidrológicas normales en los próximos meses.**

En la **Figura 8** y la **Figura 9** se presenta la perspectiva hidrológica para los meses de octubre (1 mes) y diciembre (3 meses) respectivamente para las cuencas hidrográficas de nivel 2 del país.

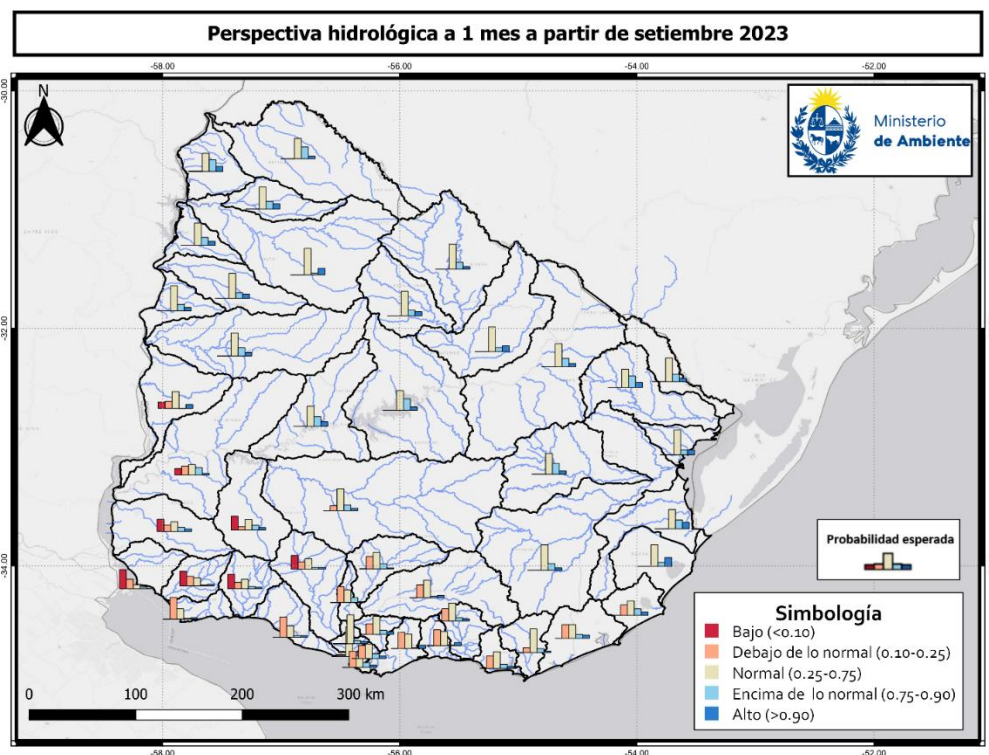


Figura 8. Perspectiva hidrológica a 1 mes a partir de setiembre 2023.

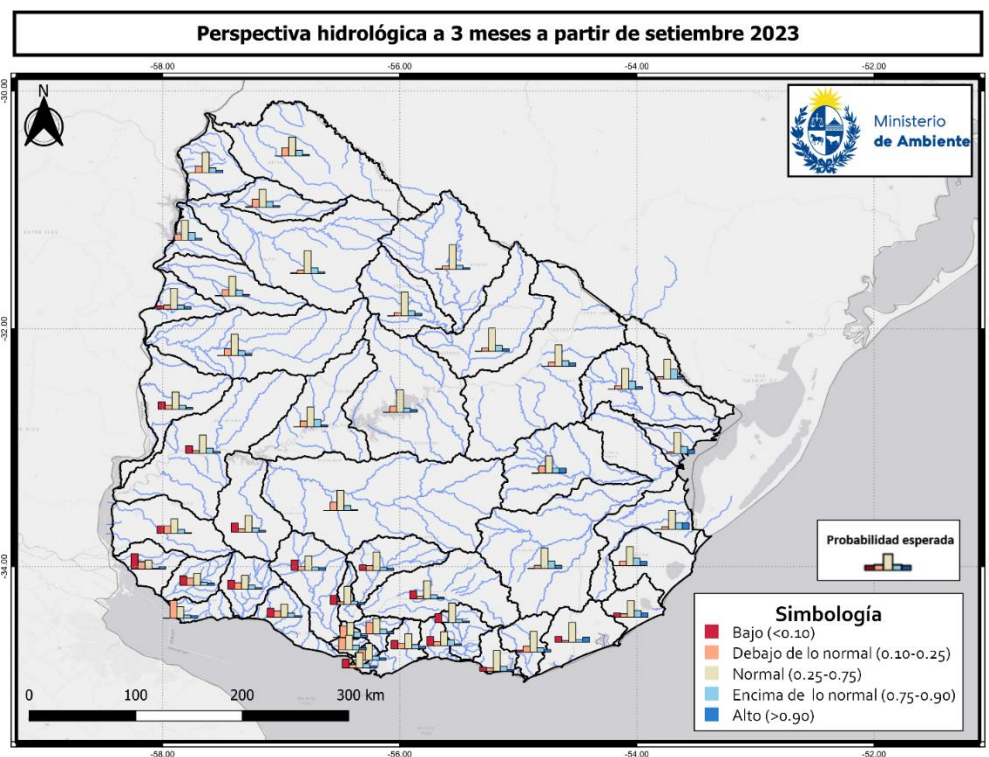


Figura 9. Perspectiva hidrológica a 3 meses a partir de setiembre 2023.



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.