

BOLETÍN DE PERSPECTIVAS HIDROCLIMÁTICAS EN LA CUENCA DEL PLATA

Elaboración conjunta INA-SMN

Posibles escenarios para el trimestre Diciembre-Enero-Febrero 2024

18 de diciembre de 2024

Resumen

- El estado actual del fenómeno **El Niño - Oscilación Sur** (ENOS) es de condiciones **neutrales**, existe 50% de probabilidad de que se desarrolle una fase fría (La Niña) y 49% de una fase neutra durante el trimestre diciembre-enero-febrero 2025. Aunque se prevé un leve enfriamiento del Pacífico, no se espera una influencia significativa de la Niña en los tramos medios e inferiores de las cuencas del río Paraná y Uruguay. Con respecto al pronóstico trimestral, se **prevé** un trimestre con **precipitaciones NORMALES** en el centro-este y centro norte del país, e **inferiores** a la normal en la Patagonia. Se esperan precipitaciones **superiores** a la normal en el NOA y Cuyo.
- El almacenamiento del **Alto Paraná** persiste por debajo del valor operativo normal, si bien con leve/moderada recuperación en relación al mes precedente. El **caudal erogado** por el sector regulado se observó con gradual incremento de base (con leve ajuste al patrón de régimen estacional), si bien todavía **por debajo del promedio mensual**. En **Itaipú** la descarga se observa con gradual incremento, con recuperación de **base** en **rango de aguas medias bajas/medias**, con **puntas en aguas medias**. El aporte del río **Iguazú** se observa regulado en rango de **aguas medias**, luego del tránsito de una onda de crecida ordinaria, con puntas en aguas medias altas/altas, y la recarga del almacenamiento en algunas de sus principales presas. Los niveles en la **cuenca alta** del río **Paraguay** se observan en **ascenso estacional**, en rango de **aguas medias**. Sobre el **tramo medio e inferior** se lo observa en ascenso estacional, en niveles de **aguas bajas a medias bajas**, con incrementos ocasionales acoplados, por repuntes en afluentes. El río **Paraná** en territorio argentino se observó con **gradual ascenso de base** (en aguas bajas a medias bajas) y **actualmente** se observa **en aguas medias por efecto del tránsito de una onda de crecida ordinaria**. Luego de este tránsito probablemente retornaría a un nivel de base semejante o superior al observado antes de este tránsito, persistiendo la tendencia de gradual ascenso de base (ajustándose levemente al patrón estacional, en principio con nivel de equilibrio en aguas medias bajas). Finalmente, el río **Uruguay** se observa sostenido en **aguas medias** en su tramo medio, fuertemente regulado, y con valores de base en aguas medias en su tramo inferior. A corto plazo persistir en esta condición, pudiendo observarse una aproximación del nivel de base a aguas medias bajas en caso del predominio de precipitaciones por debajo de lo normal.

Índice

- 1. SITUACIÓN Y PREVISIÓN CLIMÁTICA**
 - 1.1. INDICADORES CLIMÁTICOS ESTACIONALES Y SUBESTACIONALES**
 - 1.2. MONITOREO Y PRONÓSTICO DE PRECIPITACIÓN PARA EL TRIMESTRE**
 - 1.3. PERSPECTIVA DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS PRÓXIMAS 2 SEMANAS**
- 2. EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA MENSUAL**

1. SITUACIÓN Y PREVISIÓN CLIMÁTICA

INDICADORES CLIMÁTICOS ESTACIONALES Y SUBESTACIONALES

Situación actual del Fenómeno ENOS (El Niño- Oscilación del Sur)

En la figura 1 se muestran las condiciones de la Temperatura de la Superficie del Mar (TSM) durante el último mes y el índice de Oscilación del Sur (Índice SOI). Durante noviembre, en promedio, las anomalías de la temperatura del agua del mar en el océano Pacífico ecuatorial se mantuvieron levemente inferiores a sus valores normales entre 100°O y 160°O (Figura 1). Por otro lado, las TSM fueron superiores a las normales al oeste de 180°E. El índice de Oscilación del Sur se mantuvo oscilando cerca de valores neutrales, con tendencia a valores positivos. En consecuencia, los indicadores son consistentes con una fase neutral del ENSO.

Previsión del Fenómeno ENOS (El Niño- Oscilación del Sur)

La evolución de los indicadores climáticos y los últimos pronósticos muestran condiciones entre normales y levemente frías en el próximo trimestre. Existe una probabilidad del 50% de que se desarrolle una fase fría en el trimestre Diciembre-Enero-Febrero 2024/25. Asimismo, la probabilidad de que las condiciones sean neutrales es de 49% (Figura 2). El valor promedio de todos los modelos para dicho trimestre es de -0.49°C , lo cual corresponde a una fase neutral.

Otros indicadores subestacionales

Actualmente el Dipolo del Océano Índico (DOI) se encuentra en fase **neutral**, y se prevé que persista en el rango de la neutralidad. La Oscilación de Madden-Julian (MJO) se encuentra **activa**, y se prevé que la señal se propague desde el continente marítimo hacia la región del Hemisferio Oeste. Por último, la Oscilación Antártica (SAM) está en **fase negativa** y se prevé que evolucione hacia condiciones neutrales, sin influencia significativa en la región.

Más información:

ENSO: <https://www.smn.gob.ar/enos>

DOI: <http://www3.smn.gob.ar/serviciosclimaticos/?mod=clima&id=115>

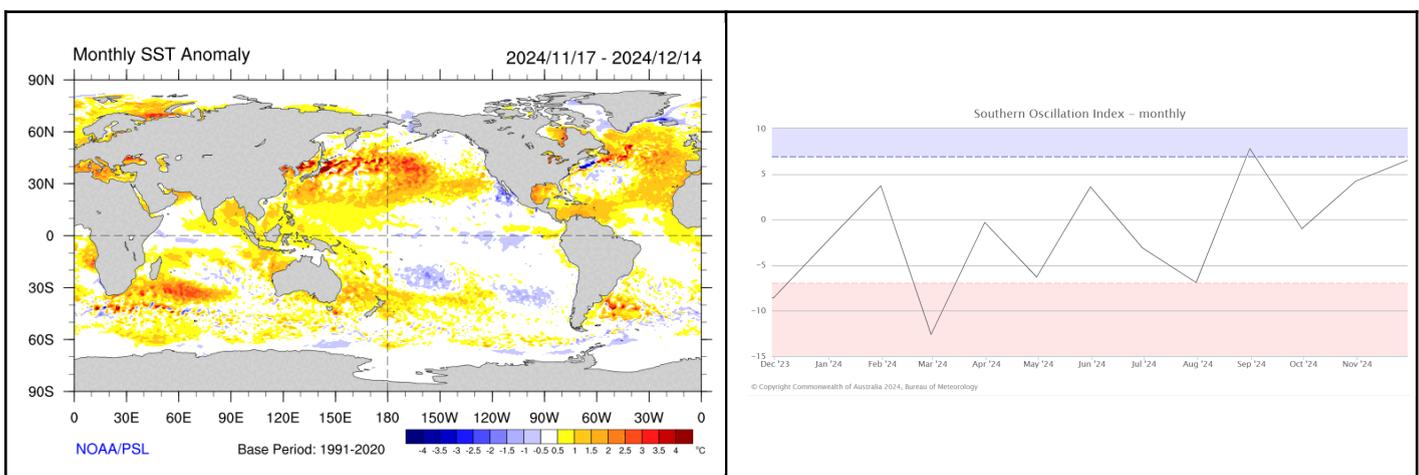


Figura 1: A la izquierda, **Anomalia de la temperatura superficial del mar** (17-11-2024 al 14-12-2024). Período de referencia 1991-2020 - Fuente: NOAA-NCEP/CPC. A la derecha, **Índice SOI mensual**. Fuente: Commonwealth of Australia 2018, Bureau of Meteorology (ABN 92 637 533 532)

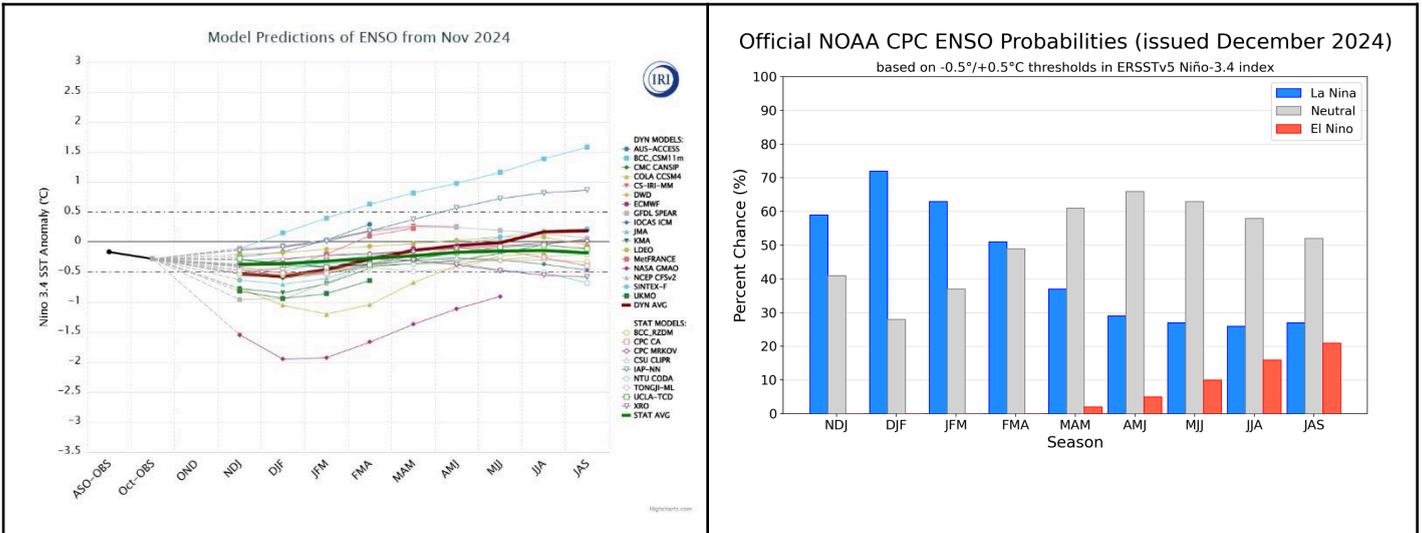


Figura 2: A la izquierda, pronóstico de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. A la derecha, pronóstico probabilístico de anomalías de TSM en la región Niño 3.4. - Fuente: IRI.

MONITOREO Y PRONÓSTICO DE PRECIPITACIÓN PARA EL TRIMESTRE

Monitoreo de la precipitación

En la Figura 3 se presentan los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de Septiembre/24, Octubre/24 y Noviembre/24. Se calcula la anomalía como la diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (promedio referido al período 1961/1990). Asimismo, se presenta el mapa de anomalías correspondiente al último trimestre comparando las lluvias registradas en ese período con los valores considerados como normales (promedio referido al período 1961/1990).

En el análisis **trimestral** se intensifica el registro de un núcleo de **anomalías positivas** al oeste de la cuenca, sobre las cuencas altas de los ríos Bermejo y Salado del norte. El mismo está influenciado por la continuidad de eventos precipitantes con acumulados moderados o abundantes durante el mes de noviembre. Al mismo tiempo, a **escala mensual** durante noviembre se observaron condiciones notoriamente más húmedas sobre la cuenca del río Salado del sur, por su margen derecha, y con menor intensidad sobre el aporte directo al tramo medio de los ríos Paraná y Uruguay. Asimismo, durante noviembre se observó un patrón de parches con núcleos levemente a moderadamente positivos sobre el sector norte de la cuenca.

En cuanto a la **normalidad**, a escala **mensual** durante noviembre se observó el desarrollo de un patrón de parches en el norte de la cuenca, asociados a núcleos positivos, y principalmente sobre el sector central de la cuenca. A nivel **trimestral**, persisten las condiciones neutrales sobre parte de la cuenca media y baja del río Uruguay, sobre parte significativa de la cuenca del río Bermejo y sectores medios o altos de las cuencas de los ríos Pilcomayo y Salado del norte.

En relación a las **anomalías negativas**, a escala **mensual** durante noviembre predominaron sobre la cuenca del río Paraguay, sobre el sector no regulado del Alto Paraná, sobre la cuenca baja del río Iguazú y sectores de la cuenca alta del río Uruguay. Aún así, las últimas precipitaciones durante la primera mitad de diciembre atenuaron significativamente el déficit precedente en estos sectores. Aún así, a **escala trimestral** si bien actualmente puede observarse una extensión de las condiciones neutrales, todavía predominan condiciones antecedentes deficitarias en gran parte de la cuenca.

Más información:

Campos de precipitación SMN: https://www.smn.gov.ar/energia_precipitacion

Alerta hidrológico Cuenca del Plata: <https://www.ina.gov.ar/alerta/index.php>

Estado de la sequía: https://www.magyp.gov.ar/sitio/areas/d_eda/sequia/

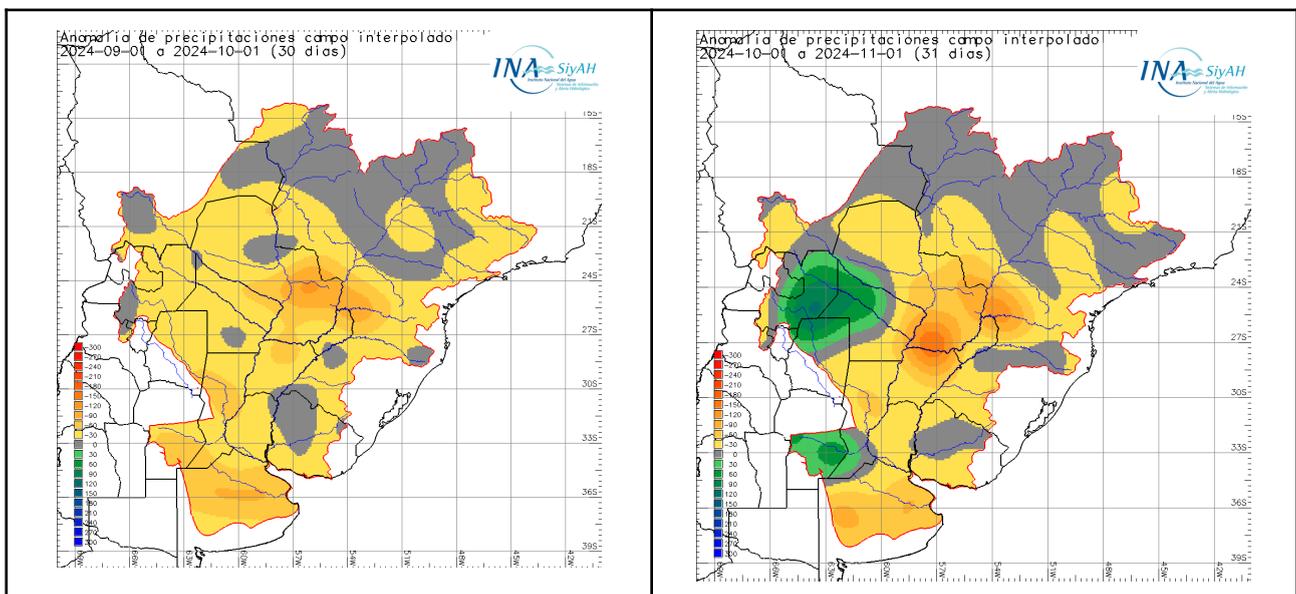


Figura 3a. Anomalías Lluvia Sep/2024

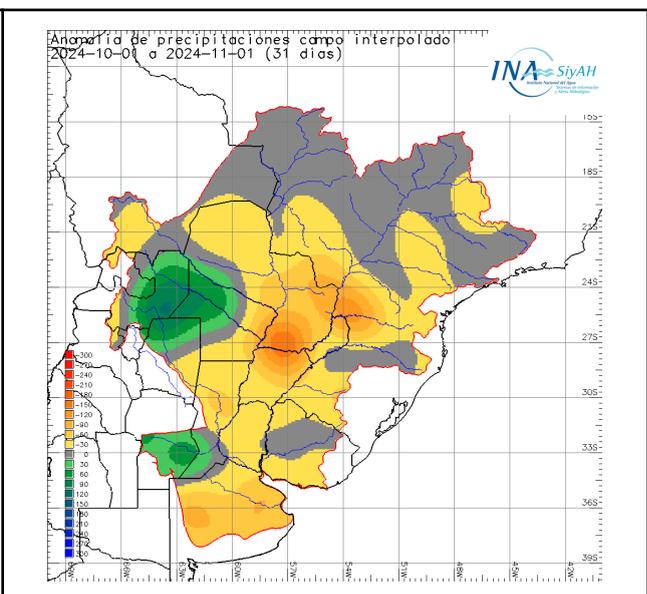


Figura 3b. Anomalías Lluvia Oct/2024

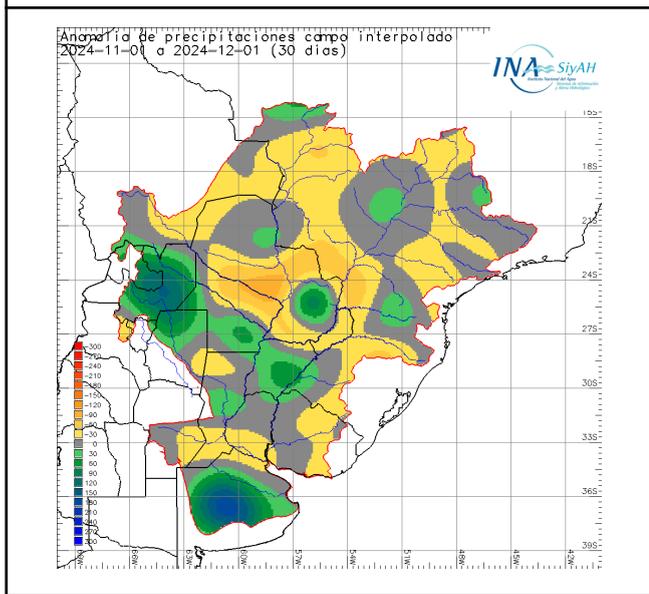


Figura 3c. Anomalías Lluvia Nov/2024

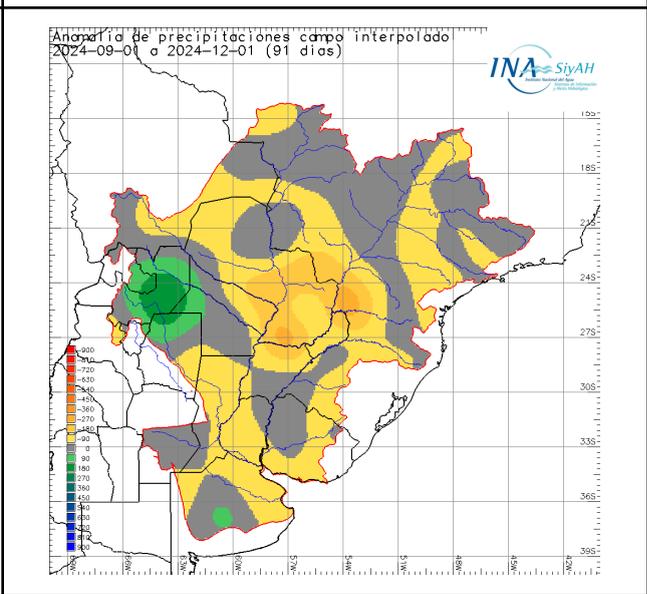


Figura 3d. Anomalía Trimestral (SON)

Pronóstico de precipitación para el trimestre DEF

Con respecto al pronóstico trimestral por consenso del SMN (diciembre-enero-febrero 2024/25) se espera que se registren precipitaciones inferiores a lo normal sobre el oeste y sur de Patagonia (Figura 4b). Hacia el este de Patagonia se prevé un trimestre con precipitaciones normales o inferiores a las normales, mientras que en gran parte del NOA y Cuyo se esperan normales o superiores a las normales. Sobre La Pampa, Buenos Aires, Córdoba, este de San Luis y oeste de Santa Fe se observan mayores probabilidades para la categoría normal. Considerando los datos históricos, los valores normales para la región de Patagonia son entre 25 y 50 mm, pudiendo superar los 50 mm en el norte (Figura 4a y 4c). Asimismo, los valores climatológicos para el centro del país rondan entre los 200 y 400 mm. En el noreste del país, estos valores están comprendidos entre 300 y 700 mm aproximadamente.

Por otro lado, en la Figura 5 se muestran los pronósticos del Centro Regional del Clima del Sur de América del Sur (CRC-SAS). Los mismos están disponibles para el **trimestre DEF**. El modelo CLIMAR-NMME muestra mayores probabilidades de precipitaciones normales en el tramo superior de la cuenca del río Paraguay y para la región sur de la cuenca del Plata, principalmente en el tramo inferior del río Paraná e inferior del río Uruguay. Mientras que el modelo CPT-NMME presenta diferencias en las mismas regiones mencionadas, ya que pronostica mayor probabilidad para la categoría superior. Ambos modelos pronostican altas probabilidades de precipitaciones por debajo de lo normal en el tramo superior del río Uruguay, río Iguazú y tramo no regulado.

Más información:

CRC-SAS:

https://www.crc-sas.org/es/prevision_modelo_previsao_as.php

Pronóstico de consenso SMN:

<https://www.smn.gob.ar/pronostico-trimestral>

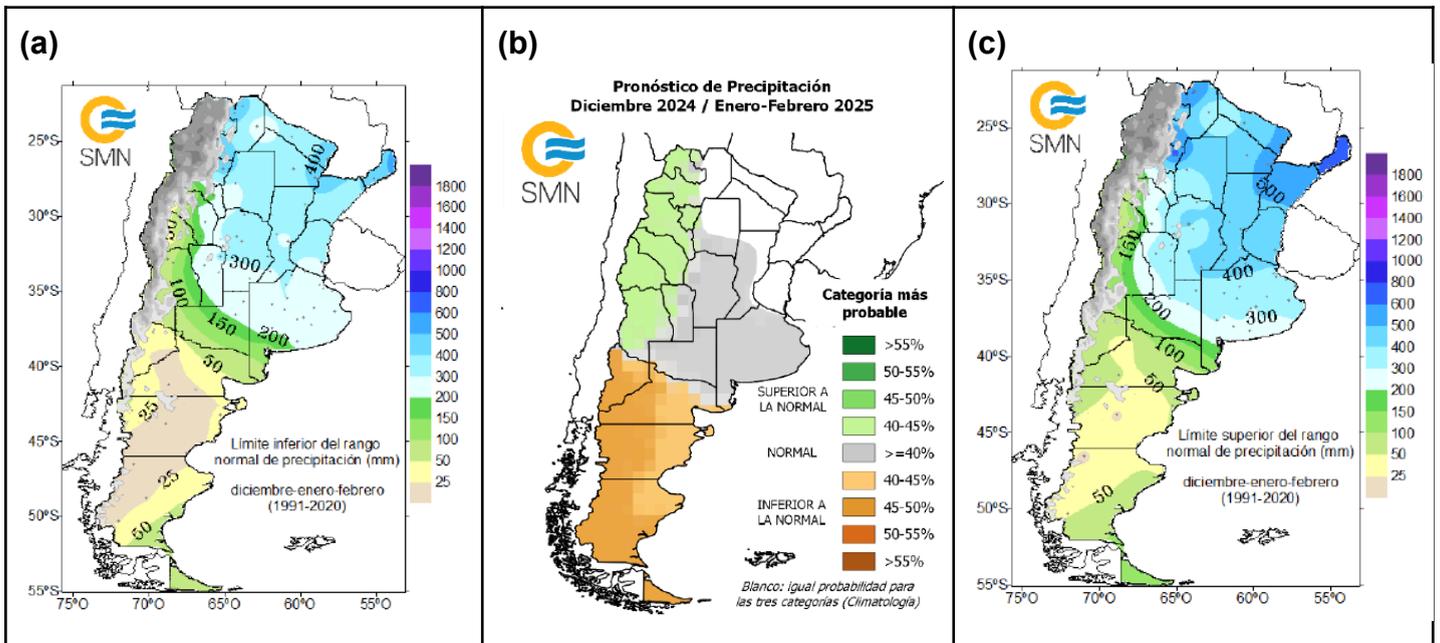
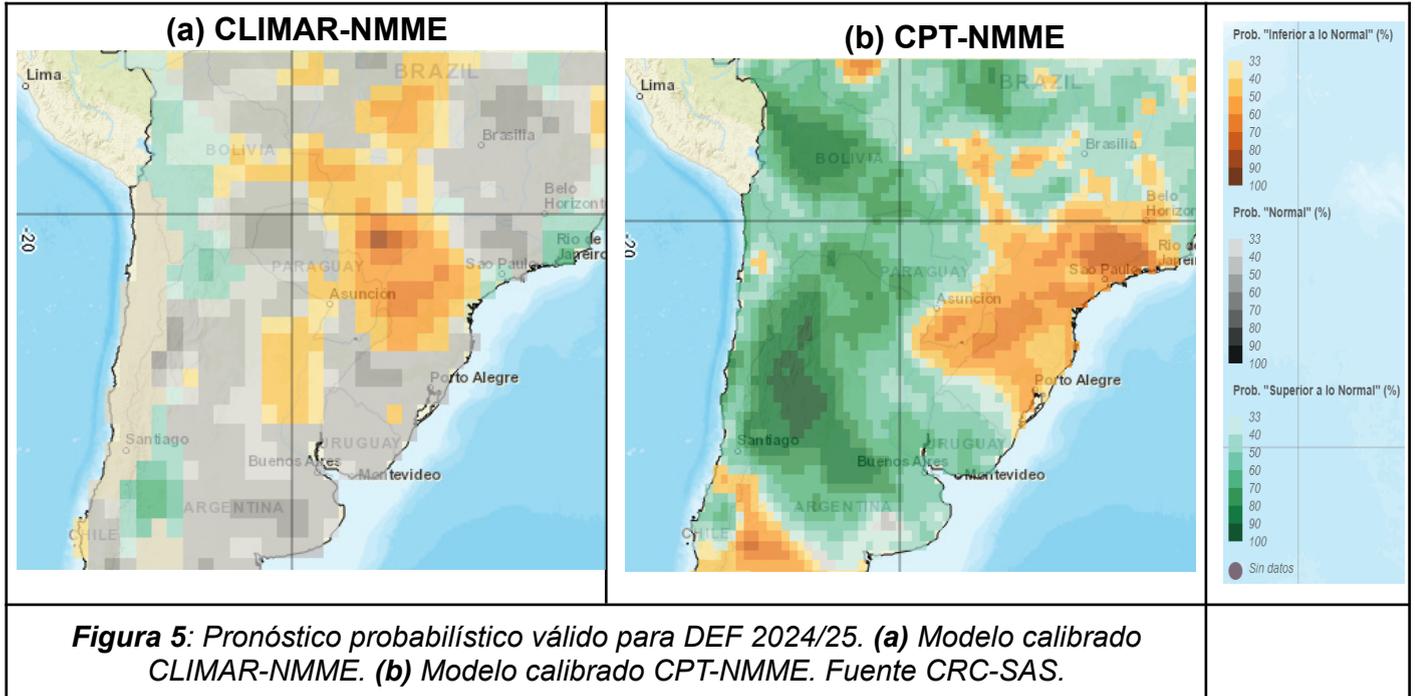


Figura 4: Climatología observada (1991-2020) del: (a) límite inferior de la precipitación y (c) límite superior de la precipitación para el trimestre actual. (b) Pronóstico de consenso SMN de precipitación para el período diciembre-enero-febrero 2024/25. En sombreado se muestra la probabilidad de la categoría más probable.



PERSPECTIVA DE LA PRECIPITACIÓN PARA LAS PRÓXIMAS 2 SEMANAS

Durante la semana del 16 al 23 de diciembre se prevén precipitaciones medias semanales superiores a la normal climatológica sobre el tramo Misionero Paraguayo, el tramo Correntino Paraguayo de la cuenca del río Paraná y el norte del tramo regulado del Alto Paraná. Además, se prevén precipitaciones medias semanales inferiores a la normal climatológica sobre la cuenca del río Iguazú y el tramo medio y tramo inferior de la cuenca del río Paraná (Figura 6). Para la semana del 24 al 30 de diciembre, se prevén precipitaciones medias semanales inferiores a la normal climatológica sobre la cuenca del río Paraná, río Uruguay y la cuenca del río Iguazú. Se esperan precipitaciones superiores a la normal climatológica en el tramo regulado de la subcuenca del Alto Paraná y tramo superior del río Paraguay. En el resto de la cuenca se prevén condiciones normales.

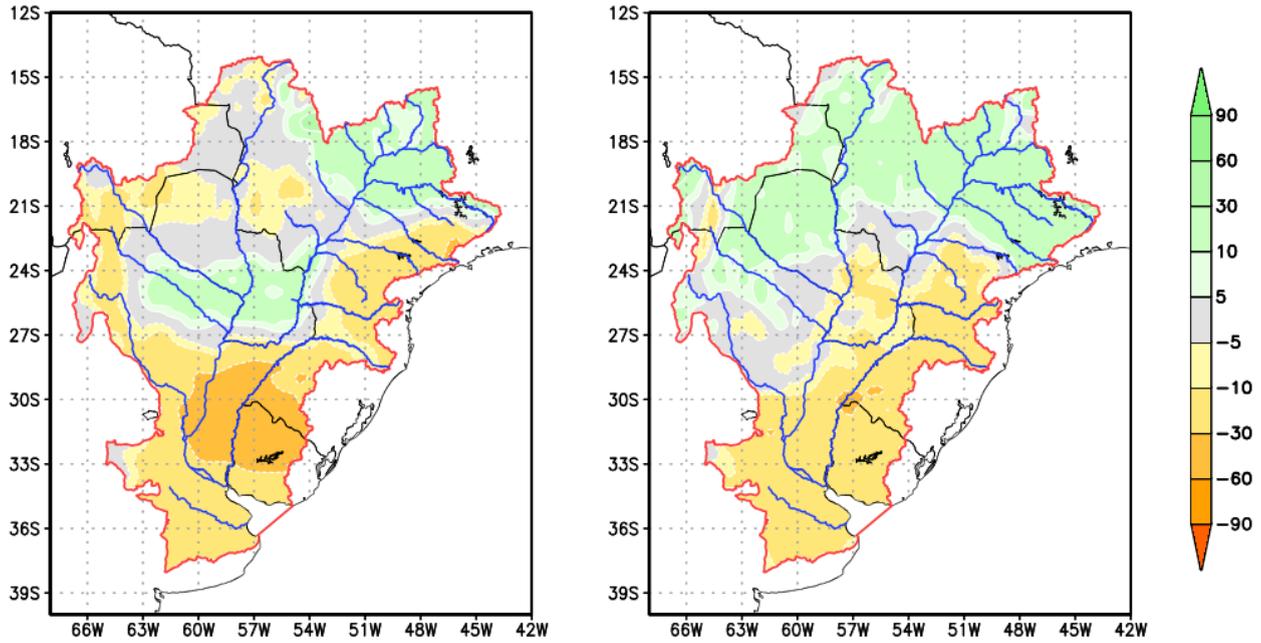


Figura 6: Pronóstico numérico de la anomalía de la precipitación acumulada semanal (mm, somb.) respecto a la climatología del modelo EGFS (2000-2019) para la **semana 1 (16/12 al 23/12 12 UTC)** y la **semana 2 (23/12 al 30/12 12 UTC)**.

Pronóstico Semanal de la precipitación en el río Uruguay, Paraná e Iguazú

Semana 1 (17 al 23 de diciembre)

Se prevé alta probabilidad de precipitaciones semanales superiores a los 50 mm sobre el tramo Argentino-Paraguayo de la cuenca del río Paraná. Sobre la cuenca del río Iguazú se espera la ocurrencia de precipitaciones superiores a los 10 mm. Se prevé baja probabilidad de precipitaciones superiores a los 10 mm en los tramos inferiores de los ríos Paraná y Uruguay (Figura 7).

Semana 2 (24 al 30 de diciembre)

Se prevé la probabilidad de precipitaciones mayores a los 10 mm sobre la cuenca del río Iguazú, tramo Argentino-Paraguayo del río Paraná y tramo medio este del río Paraguay. Sobre el tramo no regulado del río Paraná se espera la ocurrencia de precipitaciones superiores a los 10 mm.

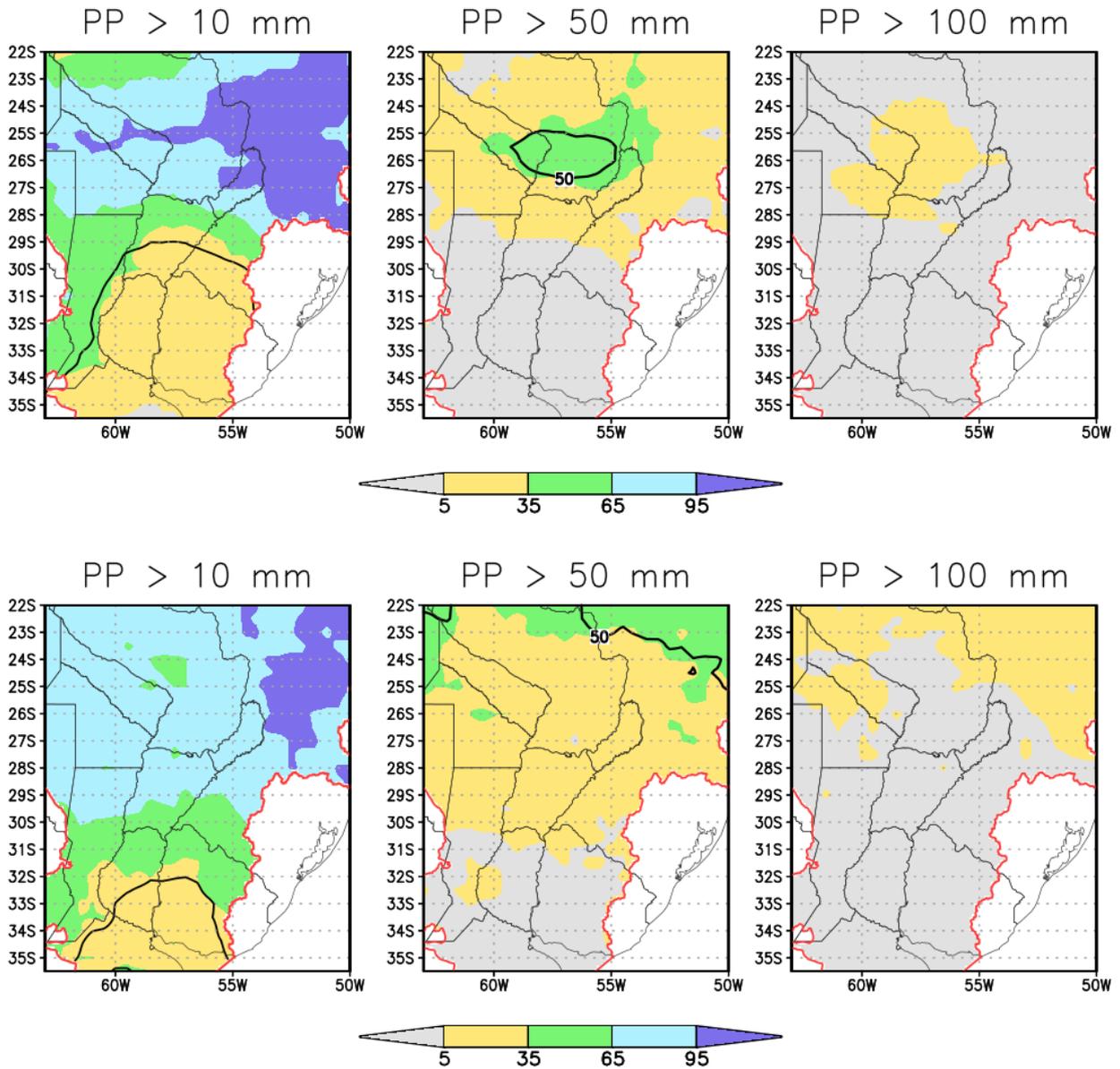


Figura 7: Probabilidad de precipitación acumulada semanal para umbrales mayores a 10 mm, 50 mm y 100 mm por semana (mm, somb.) e isohieta media del ensamble para cada umbral (cont. negro) en la **semana 1 (16/12 al 23/12 12 UTC)** y la **semana 2 (23/12 al 30/12 12 UTC)**.

1. EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

AGUAS BAJAS/ MEDIAS BAJAS

Durante el mes de noviembre se observó el predominio de condiciones por debajo de lo normal en la cuenca alta (si bien con núcleo levemente positivo en la región norte), alternancia entre condiciones más húmedas al norte de la cuenca media (aporte al tramo Bahía Negra - Vallemi) y más bien áridas por ambos márgenes hacia Concepción (aportes del río Apa). Aguas abajo se observaron lluvias semanales más notoriamente por debajo de lo normal sobre el aporte directo por margen derecha al tramo inferior, mientras sobre la margen izquierda se observó un núcleo positivo. Durante los primeros días de diciembre, en asociación al desarrollo de eventos precipitantes con acumulados moderados o abundantes, se observa una neutralización de las anomalías semanales sobre gran parte de la cuenca alta, así como el desarrollo de núcleos positivos y extendida neutralización sobre el tramo Concepción - Formosa, en asociación con disminución del déficit antecedente.

En **Bahía Negra**, el nivel del río Paraguay se observa en **ascenso estacional**, situándose actualmente en la franja de **aguas medias**, en *valores normales para la época del año* (inicio de fase de ascenso). Las previsiones de precipitación semanal a 30 días indican el probable predominio de lluvias semanales más bien normales (anomalías poco significativas) en los montos acumulados sobre la cuenca alta, si bien durante la próxima semana podrían registrarse lluvias por encima de lo normal. Por tanto se prevé que continúe con tendencia asociada al régimen anual, en gradual ascenso estacional en aguas medias, y en valores normales o levemente por debajo de lo normal para la época del año.

En **Concepción**, se lo observó con propagación del patrón de **ascenso estacional** del nivel de base semanal, en **aguas bajas** y con un mayor incremento de este nivel durante los últimos días. Las perspectivas de precipitación semanal a 30 días indican el predominio de lluvias normales o por encima de lo normal durante los próximos 15 días, luego disminuyendo con mayor probabilidad de registrarse lluvias semanales normales o por debajo de lo normal durante la primera mitad de enero. Consecuentemente, se prevé que continúe la tendencia positiva de ascenso de base, en rango de aguas bajas a medias bajas, esto es todavía por debajo de lo normal para los valores de esta época del año.

En **Asunción/Pto Pilcomayo** se observó un patrón semejante, de **ascenso estacional** del nivel de base semanal en **aguas bajas**, con incremento ocasional de punta en respuesta a las lluvias registradas durante los últimos días. Actualmente se lo observa en la culminación de este repunte ocasional, si bien acoplado sobre una tendencia de ascenso gradual de base. Se prevé que continúe con tendencia de ascenso gradual de base en aguas bajas, todavía con chances de ocasionales incrementos con efecto de aproximación de puntas en aguas medias bajas. En **Formosa** se lo observó con patrón semejante, de gradual **ascenso estacional de base en aguas bajas**, por efecto de la propagación del incremento de derrame en la cuenca alta, y en los últimos días con incremento ocasional de punta en valores inferiores de aguas medias bajas, en respuesta a lluvias sobre el aporte directo al tramo inferior y sectores del tramo medio. Actualmente se lo observa en la culminación de este ascenso ocasional. Las perspectivas de precipitación semanal a 30 días indican el predominio de lluvias semanales normales o por encima de lo normal durante esta semana, con transición hacia condiciones por debajo de lo normal o normales durante las semanas siguientes. Así, se prevé que luego del descenso del último repunte persista el ascenso de base en rango de aguas bajas, por efecto de propagación del

patrón estacional del derrame del Pantanal. Asimismo, todavía es probable observar nuevos incrementos ocasionales de punta en aguas bajas/medias bajas, acoplados sobre el ascenso de base. En suma, la previsión actual indica que predominará un escenario de ascenso de base en aguas bajas o a lo sumo medias bajas, todavía en valores por debajo de lo normal para la época del año.

La evolución de los niveles hidrométricos puede verse en las figuras 8 y 9. Los niveles registrados desde el año 2021 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años. Pueden observarse la amplitud del rango de oscilación de los últimos dos años. En la figura 10 puede verse la evolución del Índice Estandarizado de Caudal Mensual en Puerto Formosa. Este índice se computa como la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 2006-2020). Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

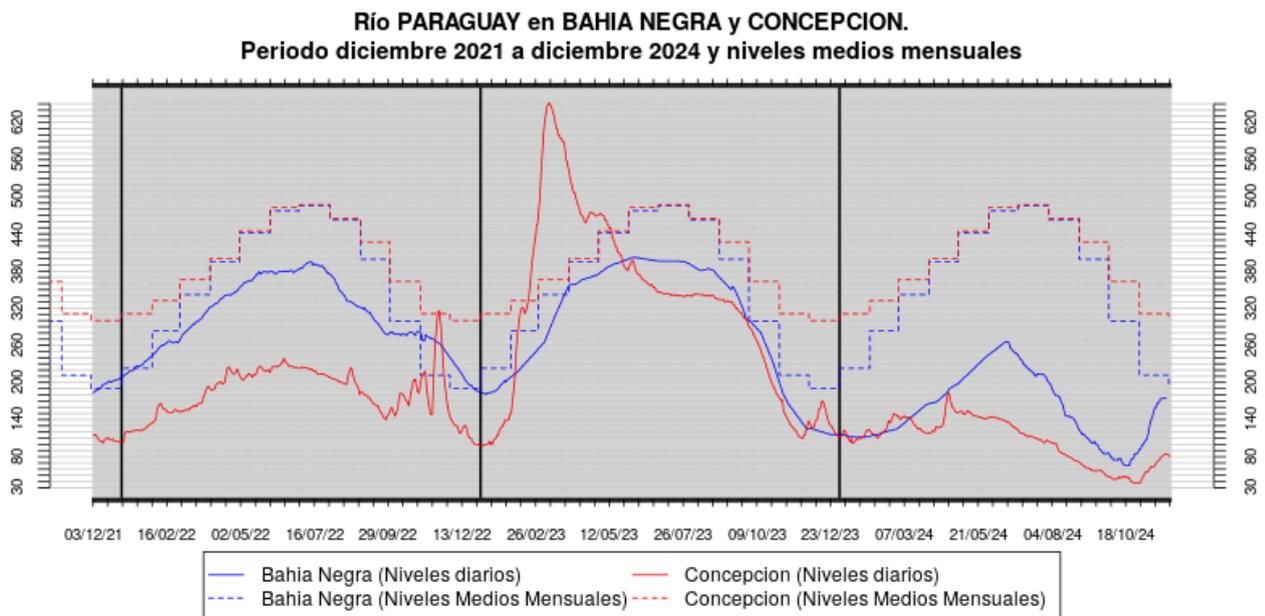


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río PARAGUAY en PUERTO FORMOSA y PUERTO PILCOMAYO.
Periodo diciembre 2021 a diciembre 2024 y niveles medios mensuales**

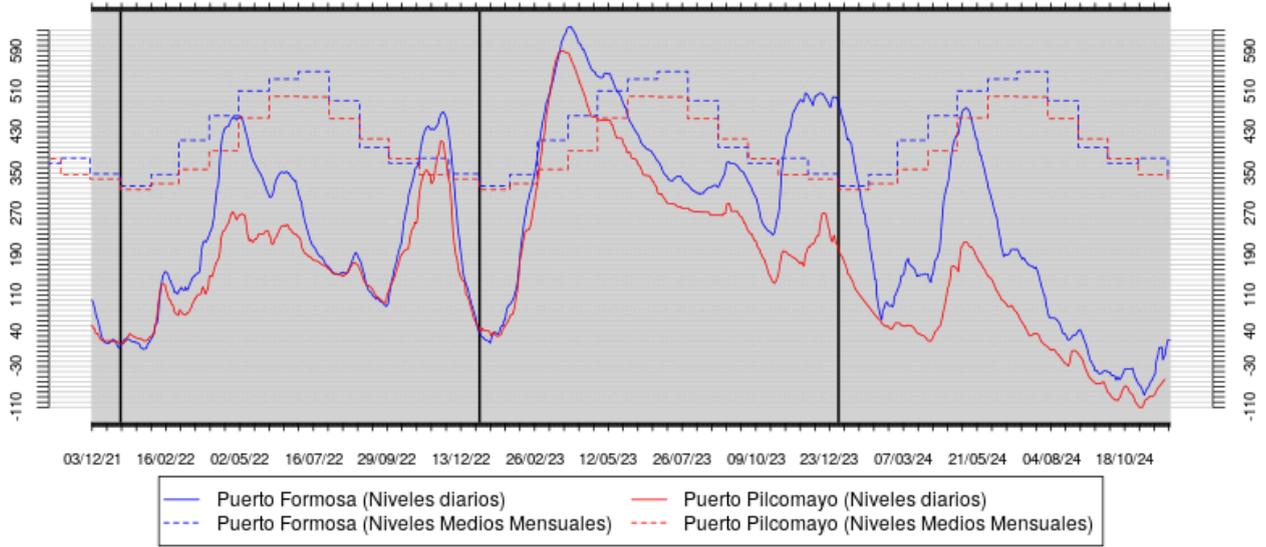


Figura 9: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

**Río Paraguay en Puerto Formosa
Índice estandarizado de Caudal Mensual (SSI)**

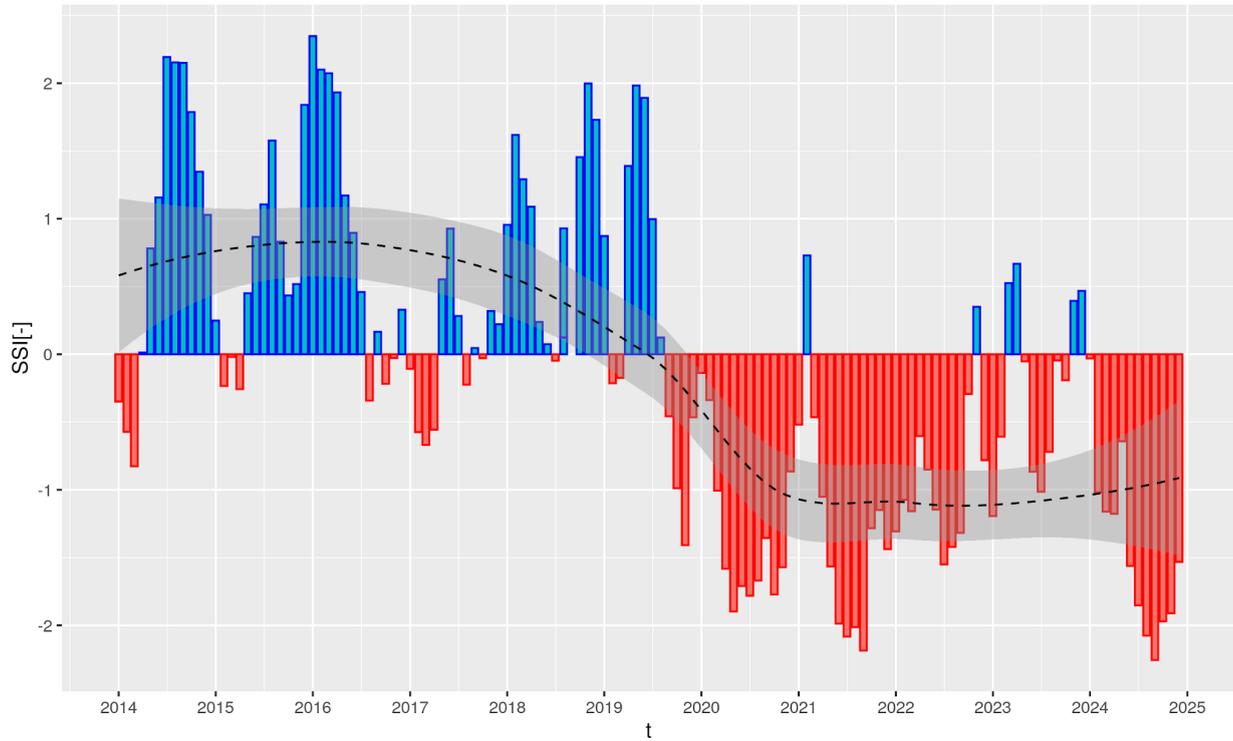


Figura 10: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraguay en Puerto Formosa

RÍO PARANÁ EN BRASIL

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de noviembre y los primeros días de diciembre los montos acumulados de precipitación semanal fueron predominantemente normales o en menor medida por debajo de lo normal sobre el sector regulado. En el sector no regulado, en principio se observó el dominio de condiciones deficitarias durante noviembre, para luego observarse una transición hacia un escenario más húmedo durante la última semana de noviembre y las primeras de diciembre, con anomalías notoriamente positivas sobre el sector no regulado.

En el **sector regulado**, la erogación se observó primeramente estable y luego con gradual **incremento de base**, en valores más próximos a los normales (sobre todo de punta), si bien en promedio todavía por debajo de lo normal para la época del año. Actualmente se sostiene este último incremento, aunque la amplitud del ciclo diario se observa con leve/moderada disminución. En efecto, el almacenamiento en las principales presas todavía persiste por debajo del valor óptimo. Las previsiones climáticas a 30 días señalan lluvias semanales normales o por encima de lo normal, con mayor probabilidad durante las próximas 3 semanas, luego disminuyendo y pudiendo observarse registros semanales normales o por debajo de lo normal durante el resto de enero. Así, en principio continuaría con erogación semanal de base relativamente estable o en gradual ascenso (tendencia precedente), pudiendo observarse nuevos incrementos ocasionales de punta, prevaleciendo una condición de aguas medias o a lo sumo medias bajas, más próxima a la tendencia estacional y a valores del rango normal si bien en promedio posiblemente todavía por debajo (nivel de equilibrio en aguas medias bajas, en caso de precipitaciones deficitarias).

En el **sector no regulado** se lo observó primeramente con base estable o en gradual descenso, más notorio a mitad del mes de noviembre (mínimo local). Luego en principio se observó el inicio de una recuperación gradual y con más intensidad durante la transición en los primeros días de diciembre, cuando una serie de eventos precipitantes favoreció un incremento notorio del aporte en ruta (crecidas ordinarias en afluentes). Así **durante los últimos días se observó el desarrollo del tránsito de una onda de crecida ordinaria en aguas medias altas, sobre Guairá**. Actualmente se observa la fase de descenso del tránsito de onda, con recuperación significativa sobre la afluencia a Itaipú. Por otro lado, **la condición precedente de almacenamiento en Itaipú favoreció la laminación de esta onda**, observándose en la actualidad **descargas en rango propio de aguas medias**, y con recuperación significativa del aporte de base desde la última década del mes de noviembre. Las previsiones climáticas a 30 días señalan lluvias semanales por debajo de lo normal o normales, con mayor probabilidad de observarse lluvias normales durante la segunda mitad de enero. Cabe recordar que esta estación del año corresponde al período húmedo del ciclo anual (régimen hidrológico). Así, luego del desarrollo de la fase de descenso de este último tránsito se prevé que la afluencia y la descarga persistan con base relativamente estable o con leve ascenso en relación a la situación precedente (persistiendo la tendencia precedente, con leve o moderado ajuste al patrón estacional), en aguas medias bajas/medias (nivel de equilibrio en aguas medias bajas, en caso de precipitaciones deficitarias), y posiblemente con algún incremento ocasional de punta (con mayores chances en aguas medias).

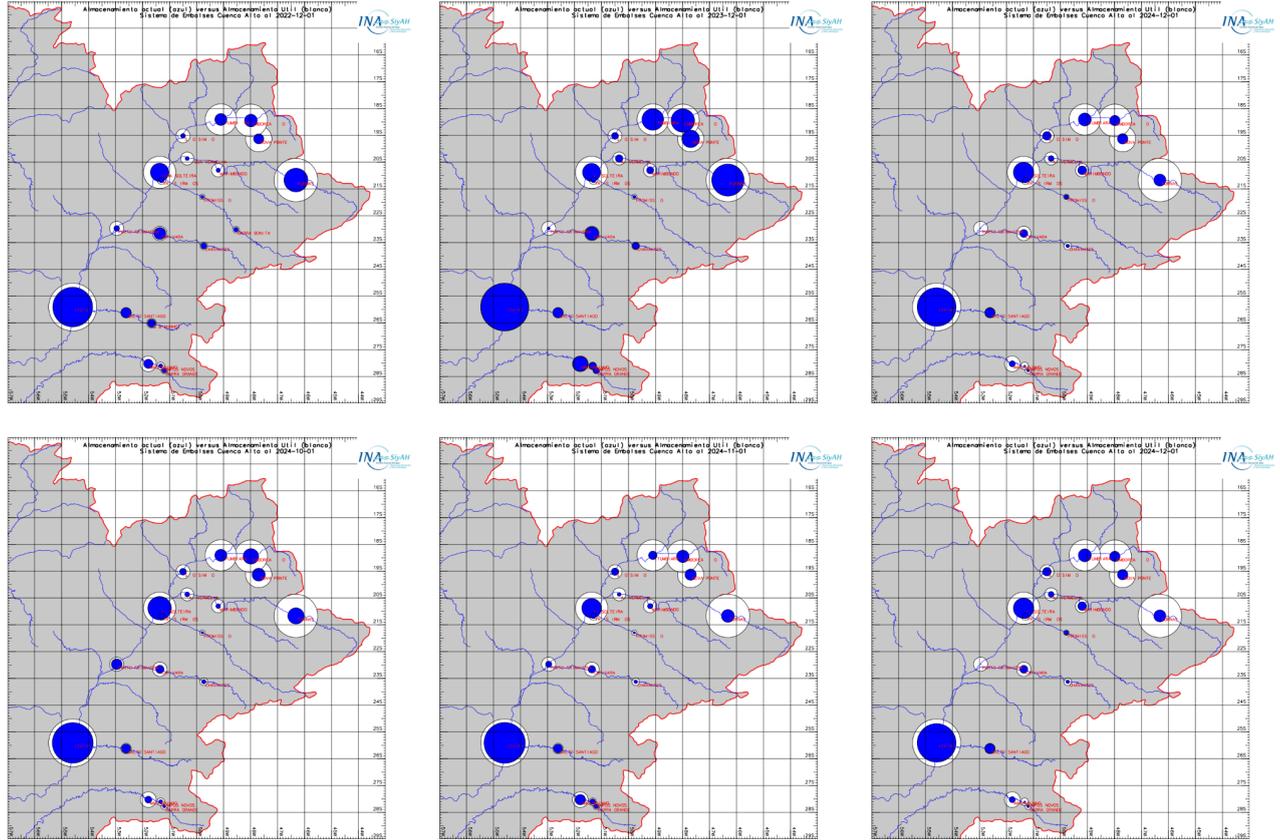


Figura 11: (a, arriba) Variación inter-anual del almacenamiento en los principales reservorios del Alto Paraná, de izquierda a derecha: 2022/12/01, 2023/12/01 y 2024/12/01. (b, abajo) Variación intra-anual, de izquierda a derecha: 2024/10/01, 2024/11/01 y 2024/12/01. En círculos blancos se grafica el almacenamiento útil y en azul el almacenamiento registrado para la fecha correspondiente a cada mapa.

En la figura 12 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Guairá Porto. Este índice se computa como la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1991-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

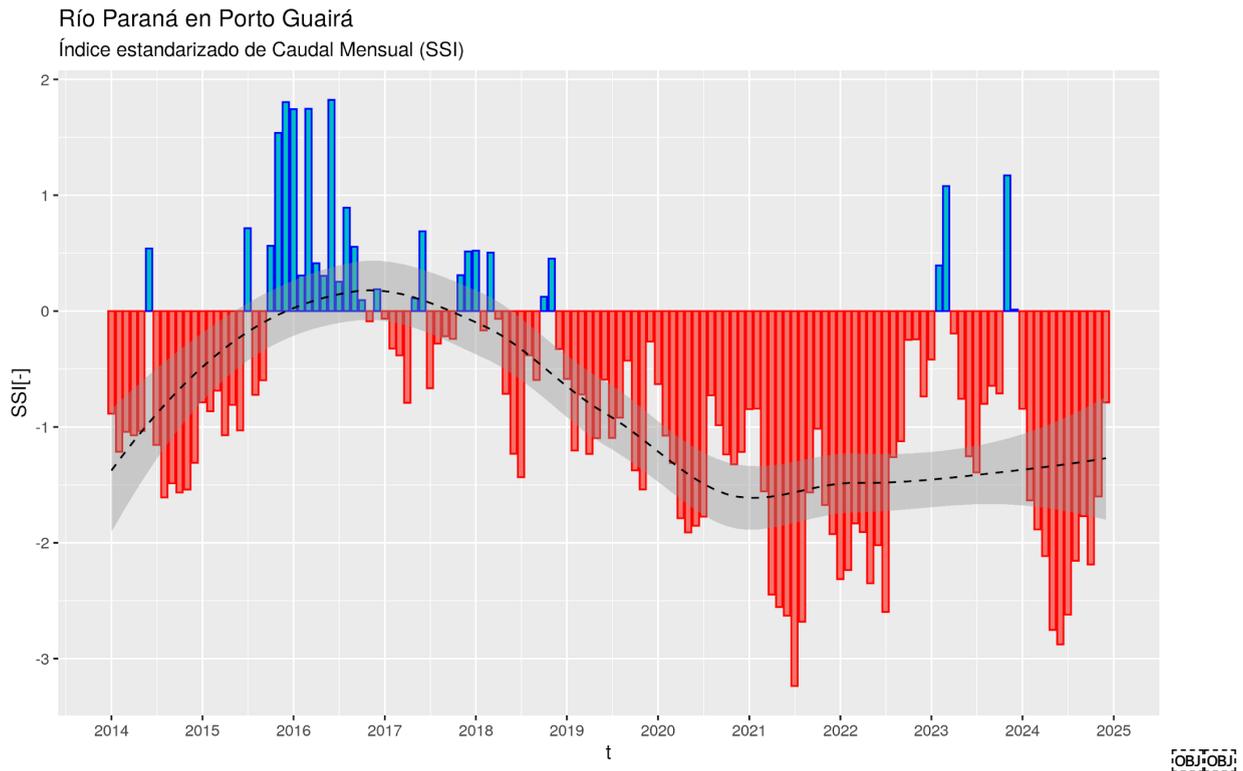


Figura 12: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Guairá Porto (período de referencia 1991-2020)

RÍO IGUAZÚ

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de noviembre se observaron precipitaciones semanales por debajo de lo normal sobre la cuenca baja y normales o por encima de lo normal en las cuencas media y alta, favoreciendo la recuperación del almacenamiento en las principales presas allí emplazadas y, de ahí, primeramente la capacidad de regulación. Durante los primeros días de diciembre el desarrollo de eventos precipitantes se extendió sobre toda la cuenca, y con mayor notoriedad sobre las cuencas media y baja, en donde se registraron anomalías significativamente positivas en las primeras 2 semanas del mes de diciembre.

En **Andresito**, durante noviembre el caudal se observó fuertemente regulado con nivel de **base** mayoritariamente en **aguas medias bajas** y **puntas** en valores inferiores del rango de **aguas medias**, en asociación al déficit predominante. Luego, las lluvias sobre la cuenca alta favorecieron la regulación, incrementándose gradualmente el nivel de base en aguas medias bajas a medias, para finalmente observar el **tránsito de una onda de crecida ordinaria con pico en aguas altas**, en respuesta a las **últimas lluvias de diciembre**. Actualmente se lo observa en **fase de descenso, con oscilaciones acopladas**, rumbo a un nivel de equilibrio con recuperación de base en aguas medias, a corto plazo. Las previsiones climáticas a 30 días señalan lluvias normales durante esta semana para luego observarse lluvias por debajo de lo normal o normales en la transición diciembre/enero. Consecuentemente, debido a la capacidad de regulación presente y considerando la previsión climática se prevé un descenso gradual de base a valores propios de la franja aguas medias (en un escenario normal) o medias bajas (en un escenario deficitario), con puntas en rango de aguas medias u ocasionalmente con menor probabilidad de situarse en aguas medias altas (en ocasión de eventos con acumulados ligeramente abundantes).

En **Puerto Iguazú** el incremento gradual de la erogación de Itaipú tiene por efecto un ascenso gradual sobre el nivel de base semanal, que comenzó a observarse más notoriamente durante la segunda quincena de noviembre. A continuación en diciembre, la sucesión de una serie de eventos precipitantes dio lugar al tránsito de una onda de crecida ordinaria del río Iguazú con pico en aguas medias altas. Así, luego del descenso se lo observa con recuperación ocasional del nivel de base, actualmente oscilando en aguas medias. La previsión sobre el derrame del río Iguazú indica que el nivel de base disminuirá gradualmente. Por otro lado es probable que se mantenga estable o por encima del valor observado a fin de noviembre sosteniéndose la tendencia precedente, por el incremento y previsión del derrame del Alto Paraná (base estable o en ascenso).

En la figura 13 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Iguazú en Andresito. Este índice es la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 2006-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

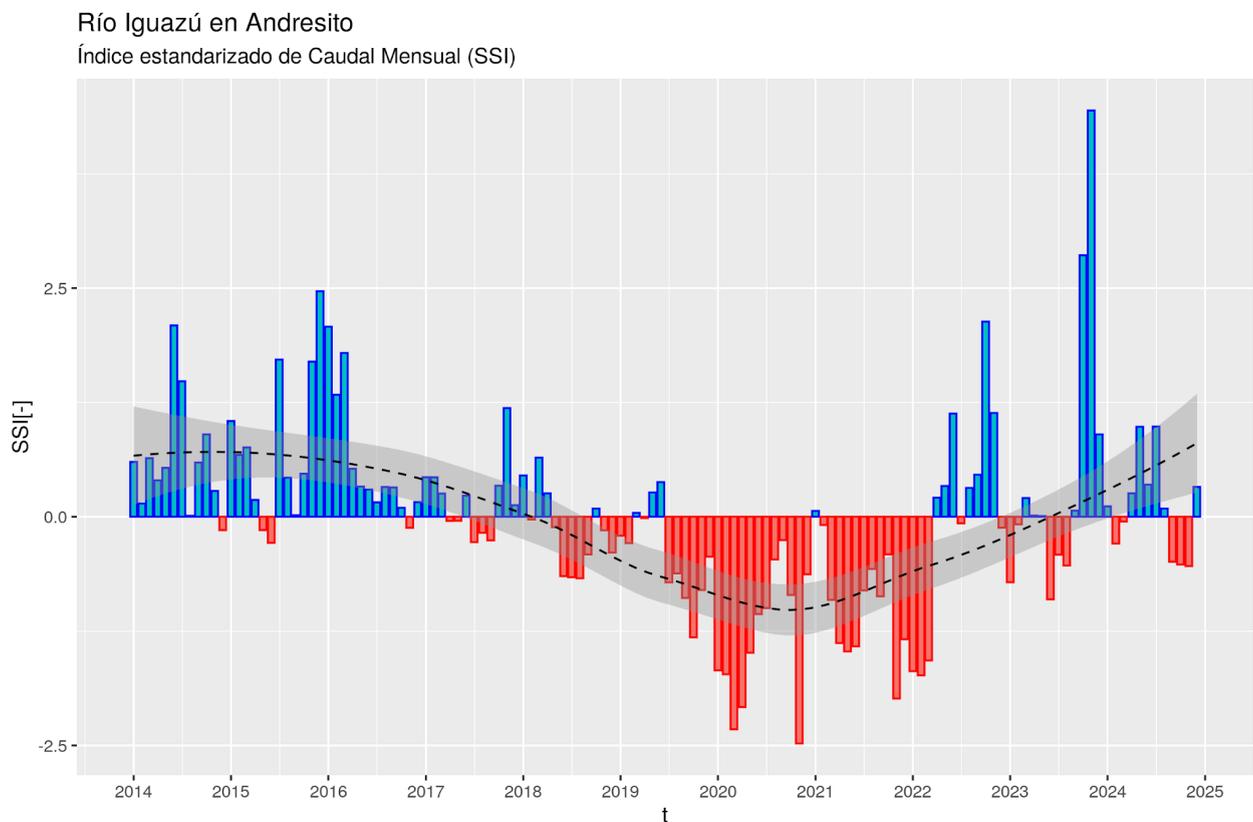


Figura 13: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Iguazú en Andresito (período de referencia 2006-2020)

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO AGUAS MEDIAS ALTAS/MEDIAS

Durante el mes de noviembre predominaron las anomalías negativas de precipitación, en un escenario deficitario. Sin embargo, durante la transición noviembre/diciembre y más aún durante la primera semana de diciembre se produjo el desarrollo de una serie de eventos precipitantes con acumulados abundantes, registrándose anomalías semanales y quincenales fuertemente positivas y configurando ocasionalmente un escenario húmedo, con notoria generación de aporte en la ruta Confluencia - Yacyretá. Actualmente el escenario se ha disipado, con condiciones neutrales o ligeramente negativas durante los últimos 7 días.

En **Confluencia**, durante la **primera mitad de noviembre** el caudal permaneció sin variaciones significativas oscilando en rango de **aguas bajas/medias bajas**. Luego, durante la última quincena del mes comenzó a observarse un leve/gradual ascenso de base, en asociación a la erogación de Itaipú. Finalmente, las lluvias de los **primeros días de diciembre** favorecieron un mayor incremento en la erogación desde aguas arriba que en combinación con el tránsito de onda del río Iguazú y un mayor aporte directo dieron lugar a un repunte en **aguas medias altas a altas**. **Actualmente se observa el desarrollo gradual de la fase de descenso** de este último repunte, en aguas medias altas a medias y con oscilaciones acopladas. Considerando que el nivel de base en la erogación de Itaipú se mantendría estable o en leve ascenso en aguas medias bajas/medias y que el derrame semanal del río Iguazú tendería a establecerse en rango de aguas medias/medias bajas, se prevé que luego del descenso hacia la base, esta se mantenga estable o en leve ascenso, con dinámica mayoritariamente en rango de aguas medias bajas/medias.

En **Yacyretá**, al igual que en Confluencia durante la **primera mitad del mes de noviembre** la afluencia se mantuvo sin modificaciones sustantivas exhibiendo una **dinámica propia de base en aguas bajas con puntas en aguas medias bajas, con fuerte regulación**. Luego, durante la segunda mitad del mes de noviembre comenzaron a apreciarse señales de leve/gradual ascenso estacional del nivel de base semanal y, al igual que aguas arriba, las lluvias de la **primera semana de diciembre** favorecieron **crecidas en los afluentes** al tramo Confluencia - Yacyretá, de manera tal que se amplificó el tránsito de la **onda de crecida ordinaria** del río Iguazú por un incremento notorio del aporte en esta ruta. Así, durante las 2 primeras semanas del mes de diciembre se observó el **tránsito de una onda de crecida ordinaria** sobre la presa, con pico en marcas superiores del rango de **aguas medias altas**. **Actualmente se observa el desarrollo gradual de la fase de descenso**, en aguas medias altas a medias. Las previsiones climáticas a 30 días señalan lluvias por debajo de lo normal o normales con mayores chances durante las próximas 2 semanas, luego pudiéndose normalizar. Por tanto, se desarrollaría normalmente la fase de descenso del último tránsito de onda, sin nuevos pulsos significativos o al menos con baja probabilidad en el plazo de los próximos 15 días. Asimismo, puesta la previsión de base estable o en leve ascenso sobre el aporte del Alto Paraná y sobre el río Iguazú, con un derrame estabilizándose en rango de aguas medias (con nivel de equilibrio en aguas medias bajas, en caso de precipitaciones deficitarias), es probable que persista la tendencia precedente de gradual ascenso del nivel de base, con dinámica mayoritariamente en rango de aguas medias bajas/medias, una vez finalizado el descenso del último tránsito.

En la figura 14 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Yacyretá. Este índice es la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1994-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

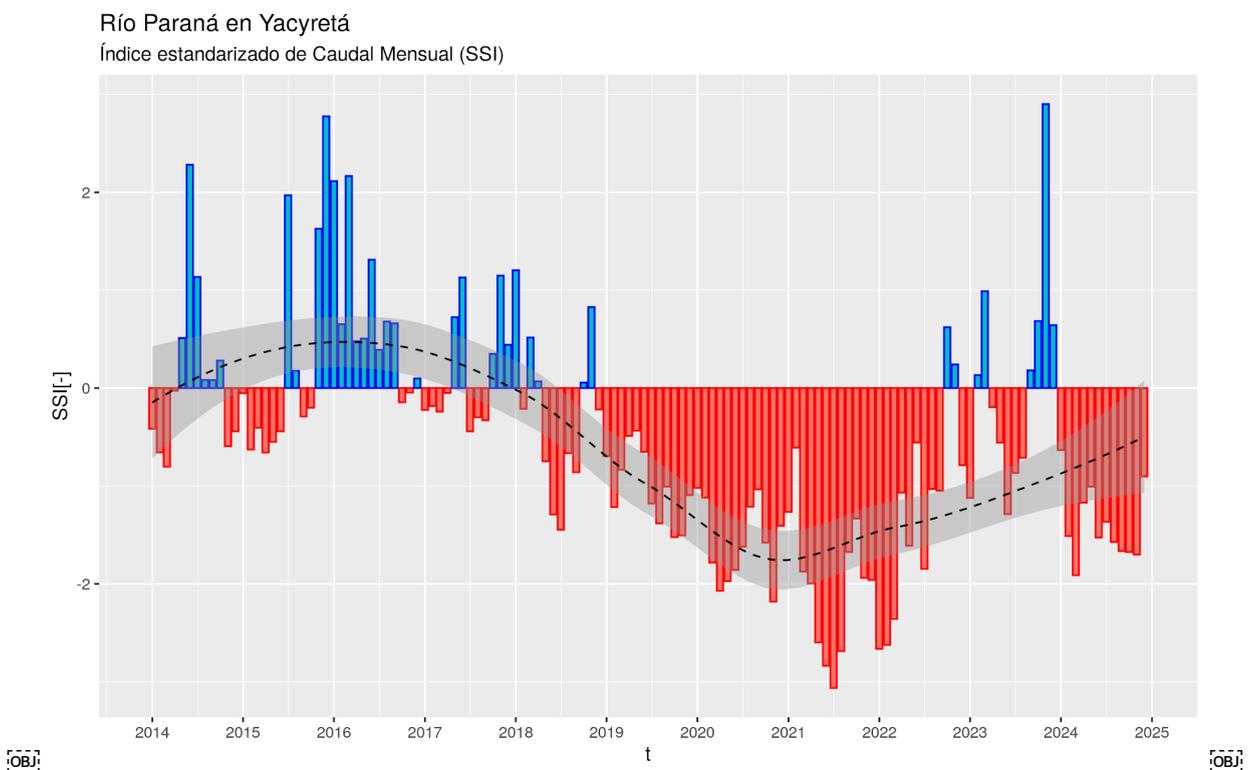


Figura 14: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Yacyretá (período de referencia 1994-2020)

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de noviembre y los primeros días de diciembre predominó un escenario de lluvias semanales normales o por encima de lo normal, con un núcleo positivo sobre la provincia de Corrientes, intensificado durante la primera semana de diciembre. Así, se observó disminución leve o moderada sobre el déficit hídrico precedente, si bien ocasional.

En **Corrientes - Goya**, durante las **primeras 2 semanas de noviembre se lo observó sin variaciones significativas con dinámica en rango de aguas bajas**, fuertemente regulado. Luego, durante la segunda quincena y en asociación a un incremento gradual de la erogación de Yacyretá en combinación con un aporte en alza del río Paraguay, **comenzó a observarse tendencia de ascenso sobre el nivel de base semanal**, en aguas bajas. Finalmente, el último

tránsito de onda de crecida ordinaria impuso un ascenso ocasional al rango de aguas medias/medias altas. Actualmente se lo observa en la culminación/descenso de este tránsito, sobre este tramo y persistiría con descenso gradual en aguas medias durante los próximos 15 días.

En La Paz - Rosario se observó un patrón semejante, con retardo aproximado de una semana. Por tanto, actualmente se observa la fase de ascenso del último tránsito de onda, en aguas medias (o hacia aguas medias en las secciones inferiores). Se prevé que con mayores chances a partir del fin de semana o la semana próxima se observe la culminación en la mayoría de las secciones del tramo La Paz - Santa Fe, en aguas medias. Asimismo, en la culminación podría observarse oscilante en punta, durante un tiempo breve para luego iniciar un descenso hacia un nuevo nivel de base, en principio superior al precedente (leve o moderada recuperación de base, en aguas bajas a medias bajas).

Las perspectivas hidroclimáticas a 30 días en las áreas generadoras de caudal (Alto Paraná, río Iguazú y río Paraguay) indican que el nivel de base se mantendría estable o en leve ascenso, luego del desarrollo de la fase de descenso del último tránsito, en aguas medias bajas/medias. Por lo tanto, lo más probable es que luego del desarrollo del descenso del último tránsito se observe el retorno a un nivel de base leve o moderadamente superior al precedente al evento y este se mantenga estable o en leve ascenso (con leve o moderado ajuste al patrón estacional).

Tabla Delta Semanal Miércoles 18/dic/24

	Registro Hoy 18/DIC (m)	Promedio Semana al 11/DIC	Promedio Semana al 18/DIC	Dif (m)	Referencia Histórica (*)	Promedio esperado para el mes de DICIEMBRE	Promedio esperado para el mes de ENERO	Promedio esperado para el mes de FEBRERO
S. Lorenzo	2,64	1,77	2,25	0,48	-0,96	2,35	1,60	1,39
Rosario	2,44	1,69	2,07	0,38	-0,91	2,22	1,61	1,27
Diamante	3,08	2,04	2,72	0,68	-0,61	2,72	1,87	1,66
Victoria	2,84	2,45	2,70	0,25	-0,72	2,95	2,46	2,23
S. Nicolás	1,72	1,15	1,40	0,25	-0,94	1,61	1,27	1,02
Ramallo	1,60	1,06	1,21	0,15	-0,87	1,46	1,21	0,89
San Pedro	0,75	0,95	0,89	-0,06	-1,45	1,10	0,90	0,74
Baradero	1,15	0,78	0,95	0,17	-0,52	1,00	0,81	0,67
Zárate	2,25	0,89	0,86	-0,03	0,03	0,71	0,44	0,45
Paranacito	1,70	1,41	1,52	0,11	0,10	1,57	1,59	1,58
Ibicuy	0,75	0,27	0,52	0,25	-0,21	0,49	0,45	0,42
Pto. Ruiz	1,58	1,90	1,63	-0,27	-0,20	1,46	0,70	0,61

(*): Diferencia (en metros) entre el último promedio semanal y el promedio de las alturas medias de la respectiva semana en los últimos 25 años.

En la figura 145 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Corrientes. Este índice es la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1991-2020) -. Los valores negativos indican situaciones por debajo de la media mensual (rojo) y valores positivos situaciones por encima de la media mensual (azul). Asimismo, valores superiores a 1.68 o inferiores a -1.68 representan situaciones significativamente anómalas en cada caso. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil).

Río Paraná en Corrientes
Índice estandarizado de Caudal Mensual (SSI)

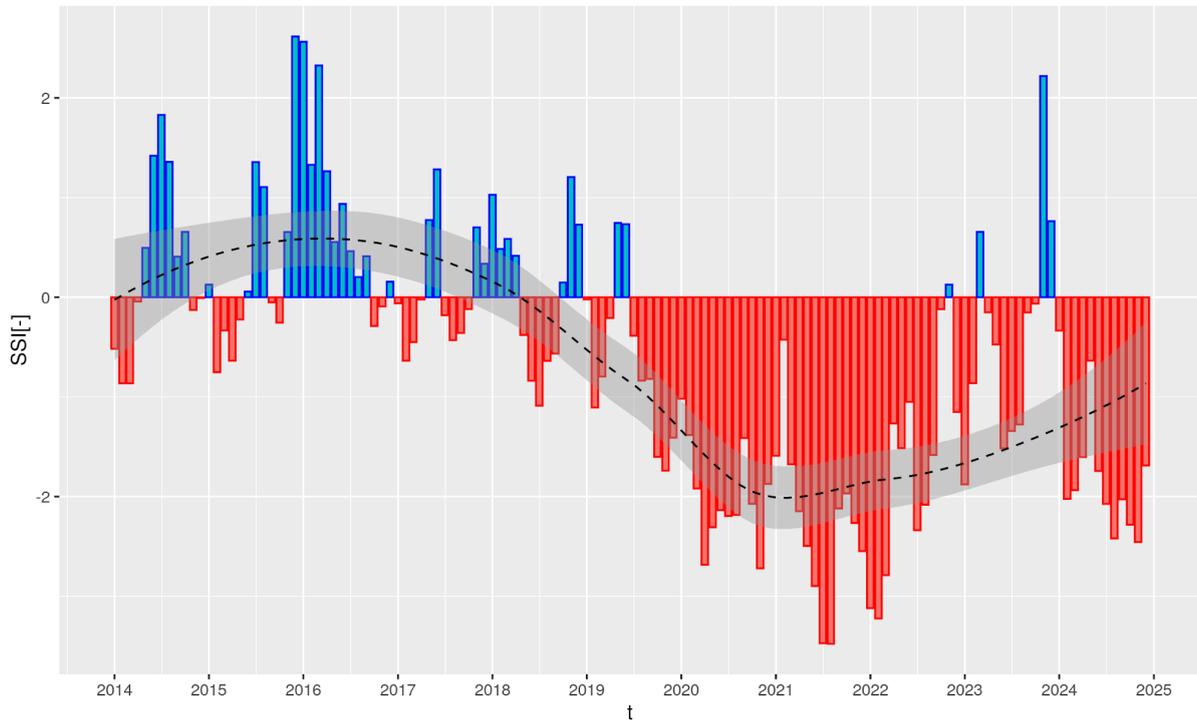


Figura 14: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Corrientes (período de referencia 1991-2020)

En la figura 16 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa la magnitud de la persistente bajante. En la figura 17 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro. Los niveles registrados desde el año 2021 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años.

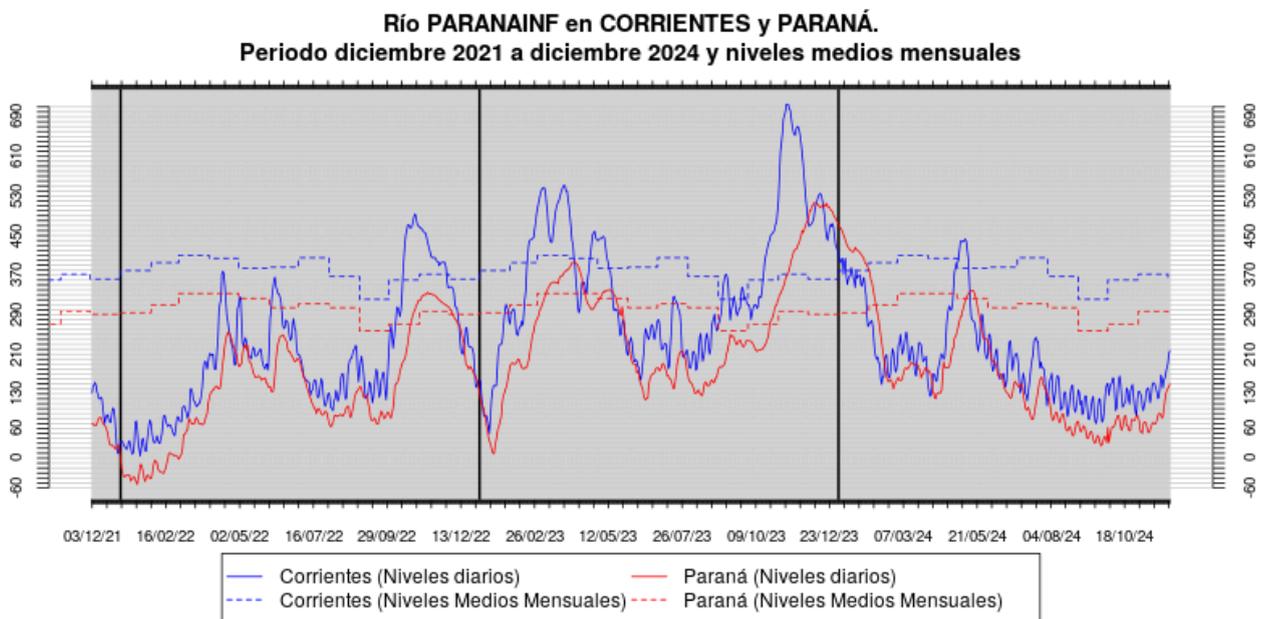


Figura 16: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

**Río PARANAINF en ROSARIO y SAN PEDRO.
Periodo diciembre 2021 a diciembre 2024 y niveles medios mensuales**

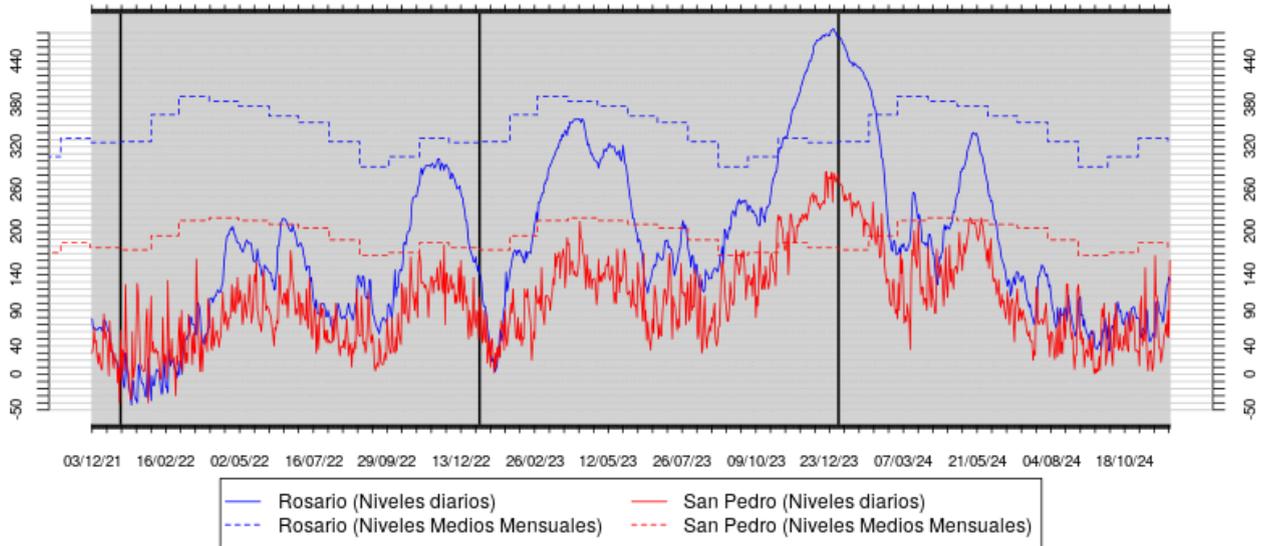


Figura 17: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

La perspectiva semanal a mediano y largo plazo puede consultarse en alerta.ina.gob.ar, en pronósticos → niveles:pronósticos semanales

RÍO URUGUAY:

AGUAS MEDIAS

Durante el mes de noviembre se observaron lluvias normales o por encima de lo normal sobre el aporte directo al tramo medio (con un núcleo positivo localizado sobre el centro del tramo), lluvias normales en la cuenca baja y lluvias normales o por debajo de lo normal en la cuenca alta. Durante los primeros días de diciembre, el desarrollo de eventos precipitantes sobre la cuenca alta favoreció la normalización sobre esta área.

En **San Javier - Paso de los libres**, durante la primera quincena de noviembre se lo observó con gradual descenso de base, más leve y regulado en las secciones superiores y más notorio y persistente en las secciones inferiores, alcanzando mínimos semanales próximos al rango de aguas medias bajas (situación de equilibrio en escenario de déficit de precipitaciones y de acuerdo al almacenamiento precedente). Luego, durante la última mitad de noviembre y los primeros días de diciembre, el establecimiento y persistencia de condiciones de inestabilidad atmosférica sobre la cuenca alta y sectores de la cuenca media favoreció el desarrollo de eventos precipitantes con acumulados moderados o abundantes, permitiendo la recarga en algunas presas así como la generación de excedentes. Luego, esto facilitó una mayor regulación que tuvo por efecto una recuperación gradual del nivel de base semanal, en aguas medias. Finalmente, las lluvias de los primeros días de diciembre sobre la cuenca alta favorecieron la generación del tránsito de una onda de crecida ordinaria sobre el tramo medio, con picos en aguas altas o medias altas, atenuándose rumbo a Paso de los libres. Actualmente se observa en gradual descenso y se prevé que el nivel de base en principio tienda a estabilizarse en aguas a medias o medias bajas (esto último más bien en un escenario de lluvias deficitarias). Aguas abajo, sobre el tramo inferior se observó un patrón semejante, con descenso gradual hasta la primera mitad de noviembre, para luego observarse un incremento de base en aguas medias, con puntas ocasionales en aguas

medias altas, en asociación al último tránsito de onda desde el tramo medio. Actualmente se observa tendencia de gradual descenso, asociado a la extinción del efecto de este último tránsito. Lo más probable es que persista en descenso gradual, con posibilidades de estabilización del nivel de base en aguas medias, o en aguas medias bajas (en caso de un escenario deficitario sobre las cuencas alta o media).

Las perspectivas de precipitación a 30 días indican predominio de lluvias semanales por debajo de lo normal o normales, con probabilidad de observarse anomalías negativas más significativas sobre las cuencas media y baja durante las próximas 2 semanas y con mayor probabilidad de observarse condiciones neutrales o anomalías poco significativas sobre la cuenca alta. Consecuentemente, en principio prevalecería una dinámica caracterizada por un descenso gradual y estabilización del nivel de equilibrio en aguas medias, en condiciones normales o levemente por debajo de lo normal, al menos en el plazo de 7 - 14 días. En caso que las lluvias de enero sean deficitarias, es probable que el nivel de base se aproxime o se sitúe en rango de aguas medias bajas, más adelante.

En la figura 18 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Uruguay en San Javier. La figura 19 muestra la evolución de caudales en Santo Tomé y Salto Grande contrastados con los valores medios mensuales del período 1974/1998 (ciclo húmedo). Se puede comparar con las últimas ondas de crecida, registradas en 2021, 2022 y 2023. Las rayas verticales indican la separación de los cuatro años considerados.

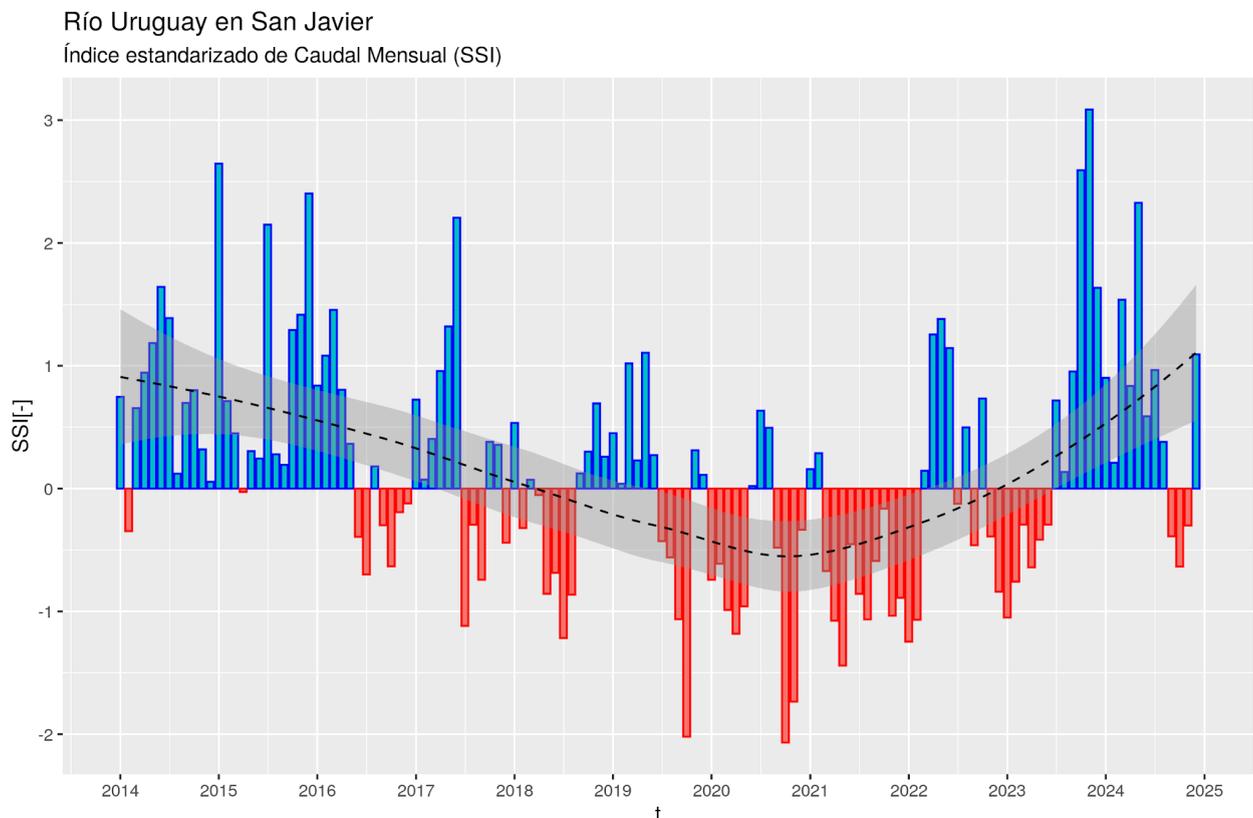


Figura 18: Índice estandarizado de caudal mensual para el río Uruguay en San Javier (período de referencia 1991-2020)

**Río URUGUAY en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.
Periodo diciembre 2021 a diciembre 2024 y caudales medios**

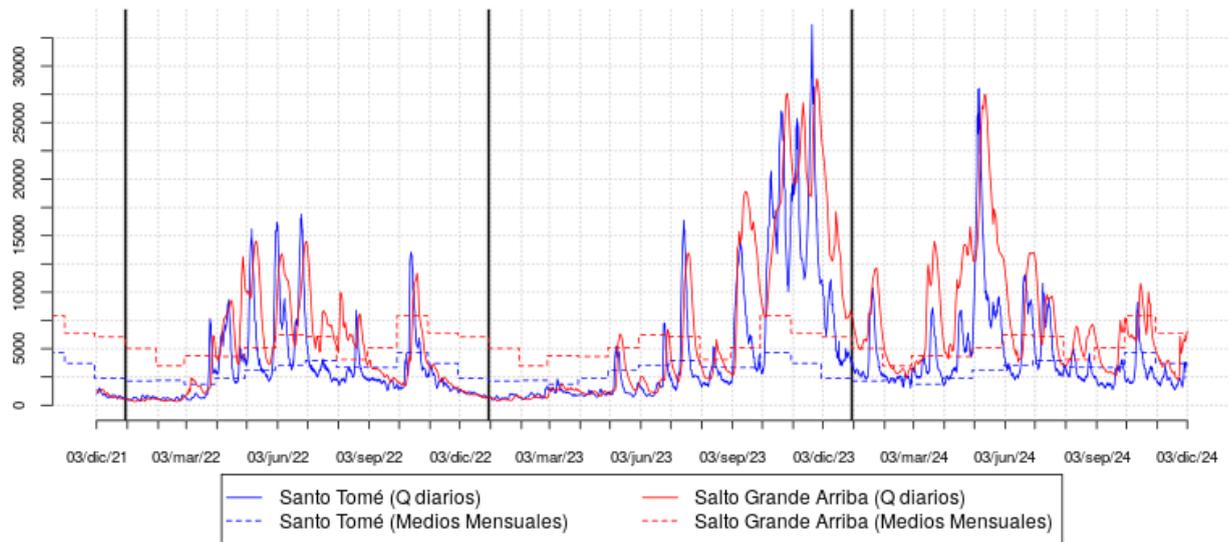


Figura 19: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

Se prestará atención en el monitoreo de condiciones favorables para la ocurrencia de posibles pulsos de crecida, de rápida reacción, especialmente en la cuenca media. Los pronósticos operativos (1-9 días) pueden consultarse en alerta.ina.gov.ar, en pronósticos → niveles:pronósticos (actualización lunes, miércoles y viernes)