



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO FEBRERO-MARZO-ABRIL 2023

Ing. Juan Borús

Dr. Leandro Giordano, Lic. Andrea Pereira, Lic. Tomás Calvi.

8 de febrero de 2023

### RESUMEN

#### CLIMA

Prevalecen las condiciones de La Niña y se espera una transición a condiciones neutrales durante el otoño austral. Este fenómeno se manifiesta promoviendo los déficit de lluvia en el centro-este del país y favoreciendo el aumento de éstas en el noroeste del país. Se prevé un trimestre con condiciones DEFICITARIAS para las cuencas de los grandes ríos de la cuenca del Plata en los tramos ubicados en el litoral y norte de Argentina, y con condiciones SOBRE LO NORMAL en el noroeste argentino.

#### HIDROLOGÍA

La bajante del río Paraná, de características extraordinarias por su magnitud y persistencia, comenzó a retornar a condiciones normales, las que no podrían sostenerse en el trimestre de interés, dada la perspectiva climática. Aun así, se considera baja la probabilidad de retornar a los niveles críticamente bajos observados desde marzo de 2020. Este informe cubre la evolución esperada de la situación hidrológica hasta el 30/abr/2023.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

Persiste el patrón de anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región del Pacífico Central. Sobre la costa atlántica argentina se denota la aparición de anomalías positivas.

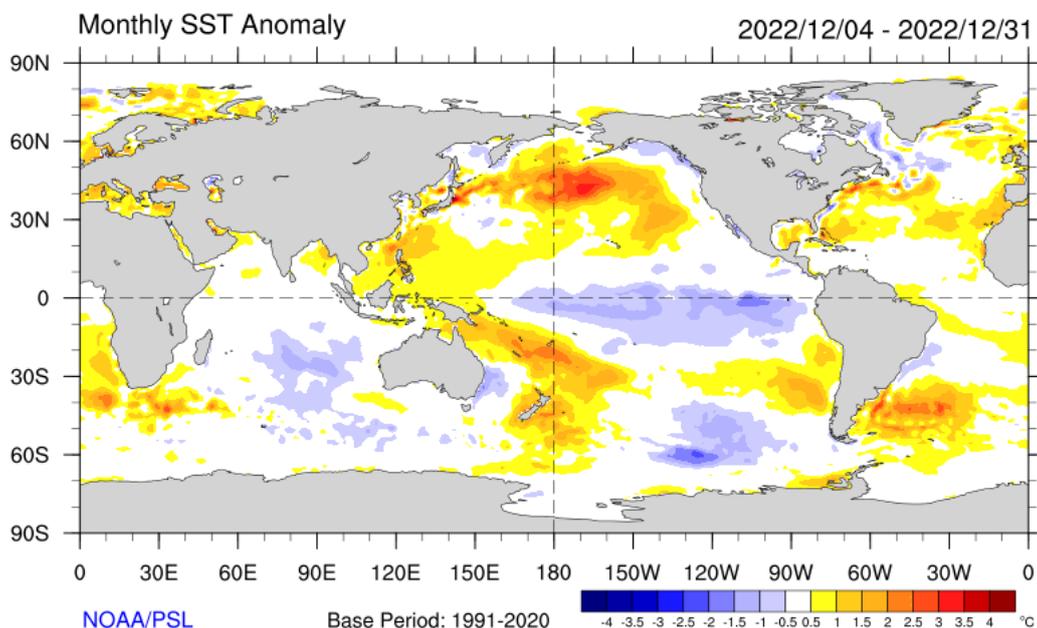


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar diciembre de 2022

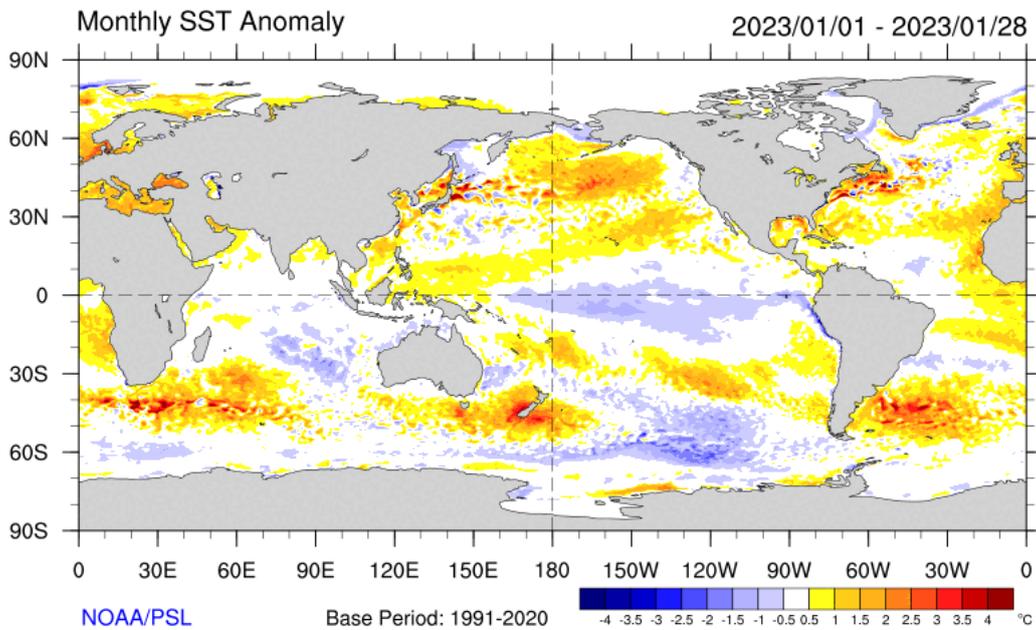


Figura 1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar enero de 2023

## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA FEBRERO-MARZO-ABRIL 2023

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del ENSO señalan que la probabilidad de sostener la fase de **Niña** durante febrero-marzo-abril (FMA) es significativa, **inclusive presentando indicios de debilitamiento durante el período marzo-abril-mayo (MAM) con tendencia a pronósticos de neutralidad**, tal como lo muestran los modelos y análisis brindados por IRI (Figuras 2a y 2b). En efecto, la tendencia actualmente prevista a largo plazo señala que, durante el transcurso del año, son elevadas las chances de producirse una transición hacia la fase neutral, inclusive con probabilidad de escenarios El Niño hacia mitad de año.

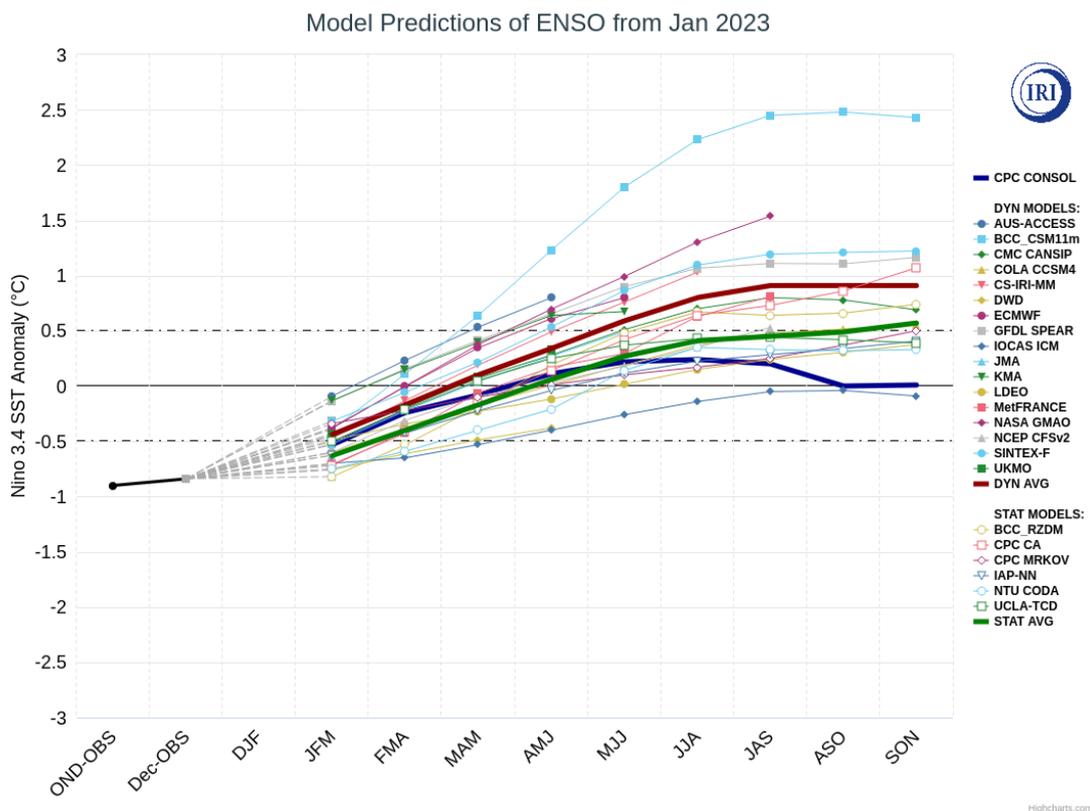


Figura 2 a: Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

Mid-January 2023 IRI Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C

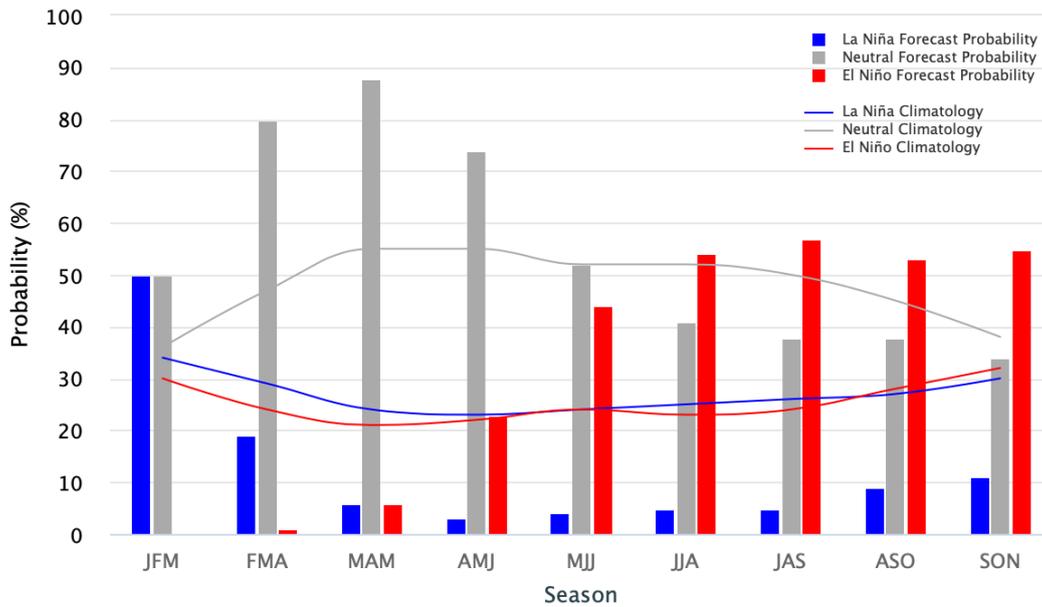


Figura 2 b: Escenarios previstos en la Región Niño 3.4

Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y por ECMWF, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre de febrero-marzo-abril 2023 (Figuras 3a y 3b). En los mismos puede apreciarse el predominio de condiciones deficitarias dentro de la categoría normal, en la región litoral, principalmente sobre los ríos Uruguay y Paraná en el tramo de la cuenca baja y sobre los aportes por margen derecha. Asimismo se destaca una tendencia a precipitaciones por arriba de lo normal en el noroeste argentino.

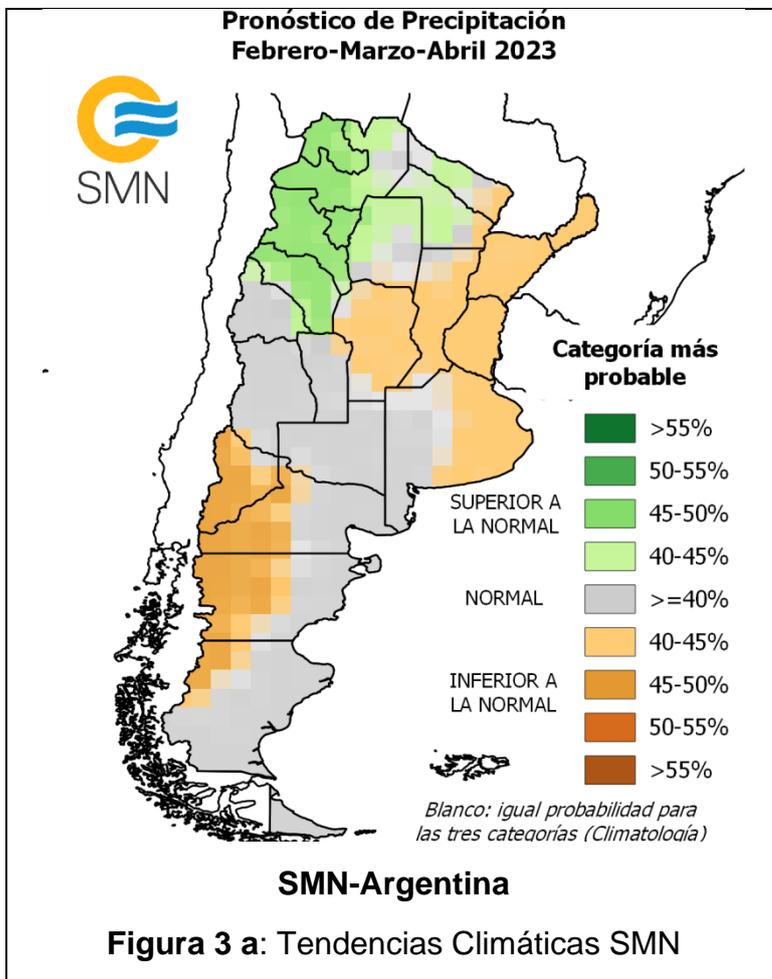


Figura 3 a: Tendencias Climáticas SMN

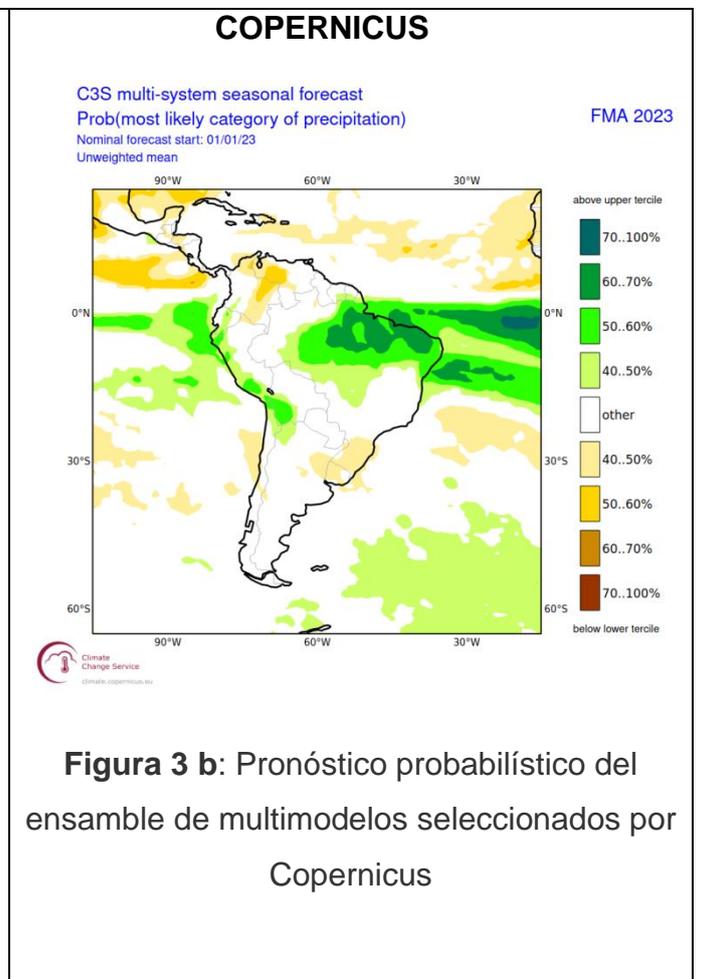
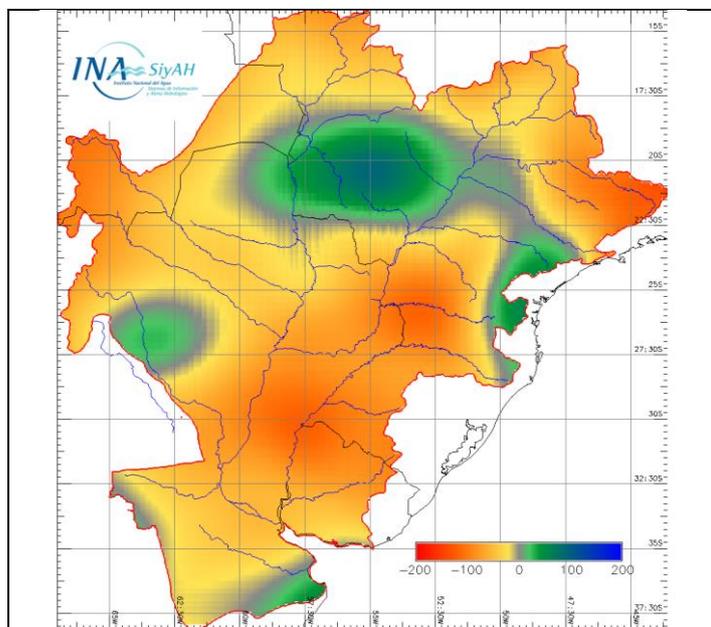
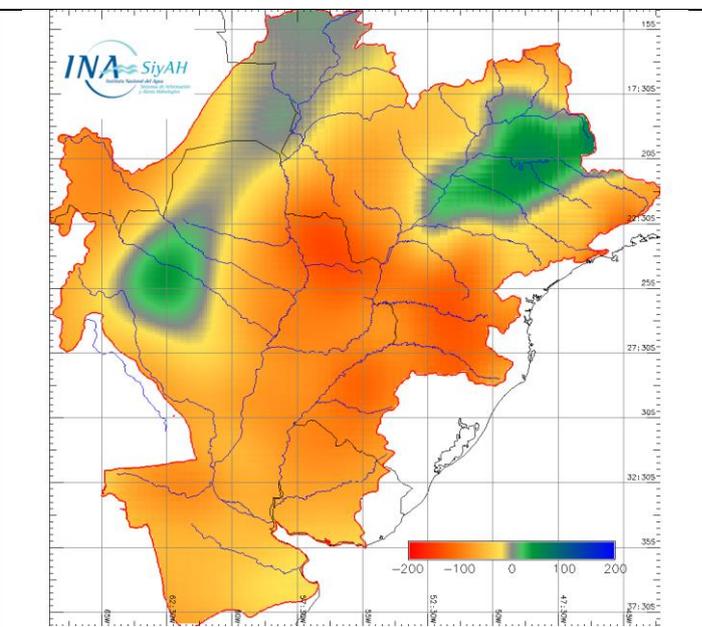


Figura 3 b: Pronóstico probabilístico del ensamble de multimodelos seleccionados por Copernicus

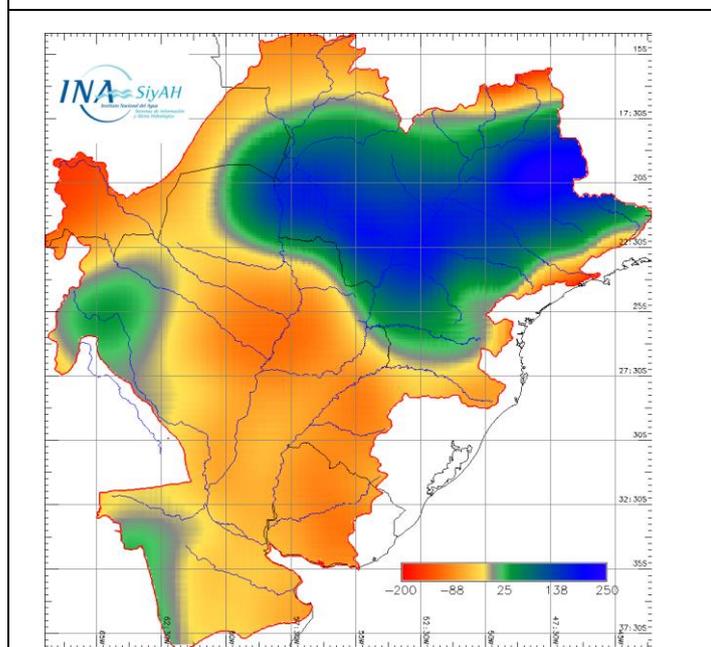
Se presentan en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de noviembre/22, diciembre/22 y enero/23. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990). Asimismo, se presenta el mapa de anomalías correspondiente al último trimestre comparando las lluvias registradas en ese período con los valores considerados como normales (considerando las series del intervalo 1961-1990).



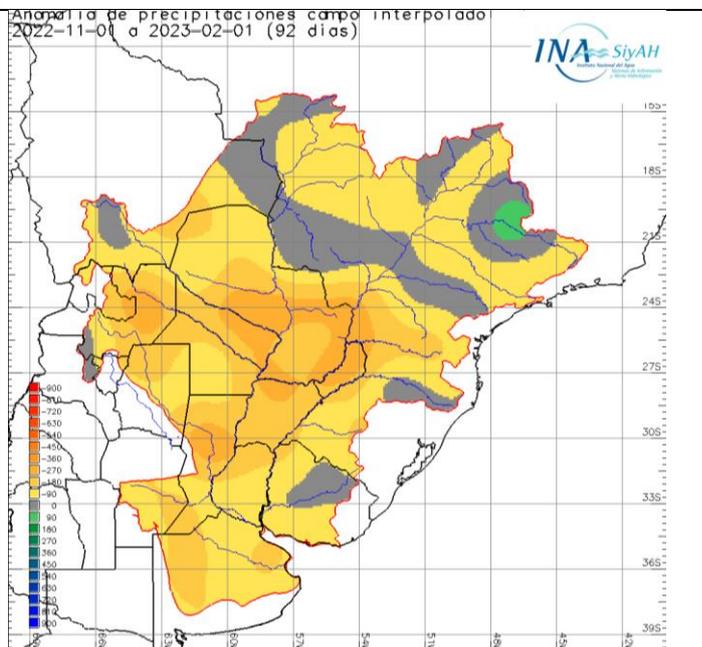
**Figura 4a:** Anomalías Lluvia nov/2022



**Figura 4b:** Anomalías Lluvia dic/2022



**Figura 4c:** Anomalías Lluvia ene/2023



**Figura 4d:** Anomalía Trimestral

En el mes de enero, se observaron focos con anomalías de precipitación positivas sobre el área regulada del Alto Paraná, sobre el pantanal en Paraguay y sobre las nacientes del río Bermejo y el río Salado santafesino. Por otro lado, en el resto de la cuenca predominaron las anomalías negativas de precipitación con mayor intensidad en las áreas cercanas a la confluencia entre los ríos Paraná y Paraguay y los zonas de aporte al río Uruguay por margen izquierda.

En el trimestre Noviembre-Diciembre-Enero se puede apreciar un foco de anomalías positivas en la zona del Alto Paraná, con permanencia de anomalías neutrales o levemente negativas en toda la zona del norte de la Cuenca del Plata. En dicho periodo se observaron anomalías negativas en la confluencia entre los ríos Paraguay y Paraná, en la confluencia del Iguazú y río Paraná y en el tramo medio del río Paraná entre Yacyretá y Corrientes.

#### EN RESUMEN:

Los resultados del Centros Mundiales de Pronóstico Climático prevén **condiciones normales con variaciones levemente inferiores a lo normal en el este de la cuenca y por superiores en el oeste** en los próximos 3 meses.

- En el **litoral argentino** se esperan lluvias **levemente deficitarias o normales**.
- En la **cuenca del río Paraguay** se pronostica condiciones **normales o levemente superiores**
- En la **cuenca del río Uruguay** se esperan lluvias **levemente deficitarias o normales**
- En la **cuenca del río Paraná** se esperan condiciones **levemente deficitarias o normales**

## 4.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

### RÍO PARAGUAY

### AGUAS BAJAS

Durante el mes de enero se observaron anomalías de precipitación positivas sobre el tramo del alto Paraguay entre Bahía negra y río Apa. Estas anomalías se debieron principalmente a la ocurrencia de eventos precipitantes constantes durante todo el mes. Por otra parte, en el resto de la cuenca predominaron las anomalías negativas, con focos en las nacientes del río Bermejo y en la desembocadura del río Pilcomayo y el Bermejo en el Paraná. Se observaron acumulados por arriba de los 100 mm en el tramo medio y bajo. Según la previsión meteorológica se esperan acumulados por debajo de los 100 mm en toda la cuenca, destacando las nacientes de los río Pilcomayo y Bermejo con acumulados cercanos a los 150 mm.

En el tramo paraguayo-brasileño del río en **BAHÍA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel permaneció en leve ascenso durante todo el mes. El aumento de las lluvias en la alta cuenca permitió mantener los caudales de base, de todas formas, continúan siendo escasas, en tal sentido los niveles registran oscilaciones en las cabeceras del pantanal, sin embargo. Actualmente el nivel se encuentra próximo a 2,15 m (0,70 m superior al mes anterior), sobre el límite del rango de aguas medias. El promedio mensual resultante: 1,97 m (este valor se encuentra 0,10 m por debajo del promedio mensual de enero desde 1997). La perspectiva climática mensual para el corriente mes sugiere que durante febrero continúe oscilando levemente ascendente y tienda a estabilizarse.

En **Puerto CONCEPCIÓN**, el caudal del tramo medio durante todo el mes de enero permaneció con oscilaciones con incremento sobre los valores mínimos, sin embargo, aún se observan valores por debajo de lo normal. El nivel actualmente se encuentra oscilante en aumento, próximo a la cota de 1,70 m. El promedio mensual: 1,18 m se ubica aproximadamente 1,61 m inferior al promedio mensual de enero desde 1997. El pronóstico meteorológico no indica precipitaciones significativas durante la primera quincena del corriente mes, por lo tanto, es probable que continúe oscilante o a lo sumo se establezca en torno a los valores actuales (variaciones poco significativas).

En **Puerto PILCOMAYO** el caudal entrante desde el tramo medio comenzó a aumentar a medida que se fue desarrollando el mes de enero siendo más significativo durante la segunda quincena del mismo, asimismo el nivel se observó en gradual descenso durante la primera quincena. Actualmente, el nivel se registra oscilante, en ascenso, con una cota próxima a 1,00 m (aumento 0,50 m aproximadamente durante el transcurso del mes de enero). El promedio mensual: 0,48 m se ubica aproximadamente 3,17 m inferior al promedio mensual de enero desde 1997. Continuará con variaciones poco significativas o estabilidad en aguas bajas, durante la primera quincena del corriente mes.

En **FORMOSA** se contó con información de la Unidad Provincial Coordinadora del Agua (UPCA). El mismo registró el comportamiento similar a aguas arriba. Registró un gradual ascenso durante todo el mes en respuesta a las precipitaciones ocurridas durante el mismo y al derrame del tramo superior. Actualmente se observa estabilizándose próximo a 1,15 m en aguas bajas. El promedio registrado en enero: 0,44 m, se posiciona 4,46 m por debajo del promedio mensual en los últimos 25 años. Continuará aumentando de manera acotada durante la primera quincena del mes, o bien se estabiliza manteniendo oscilaciones normales.

*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. Los niveles registrados desde febrero de 2019 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 7 puede verse la evolución del Índice Estandarizado de Caudal Mensual en Puerto Pilcomayo.*

Río Paraguay en BAHÍA NEGRA y CONCEPCIÓN  
 Período Febrero 2019 a Febrero 2023 y Promedios Mensuales

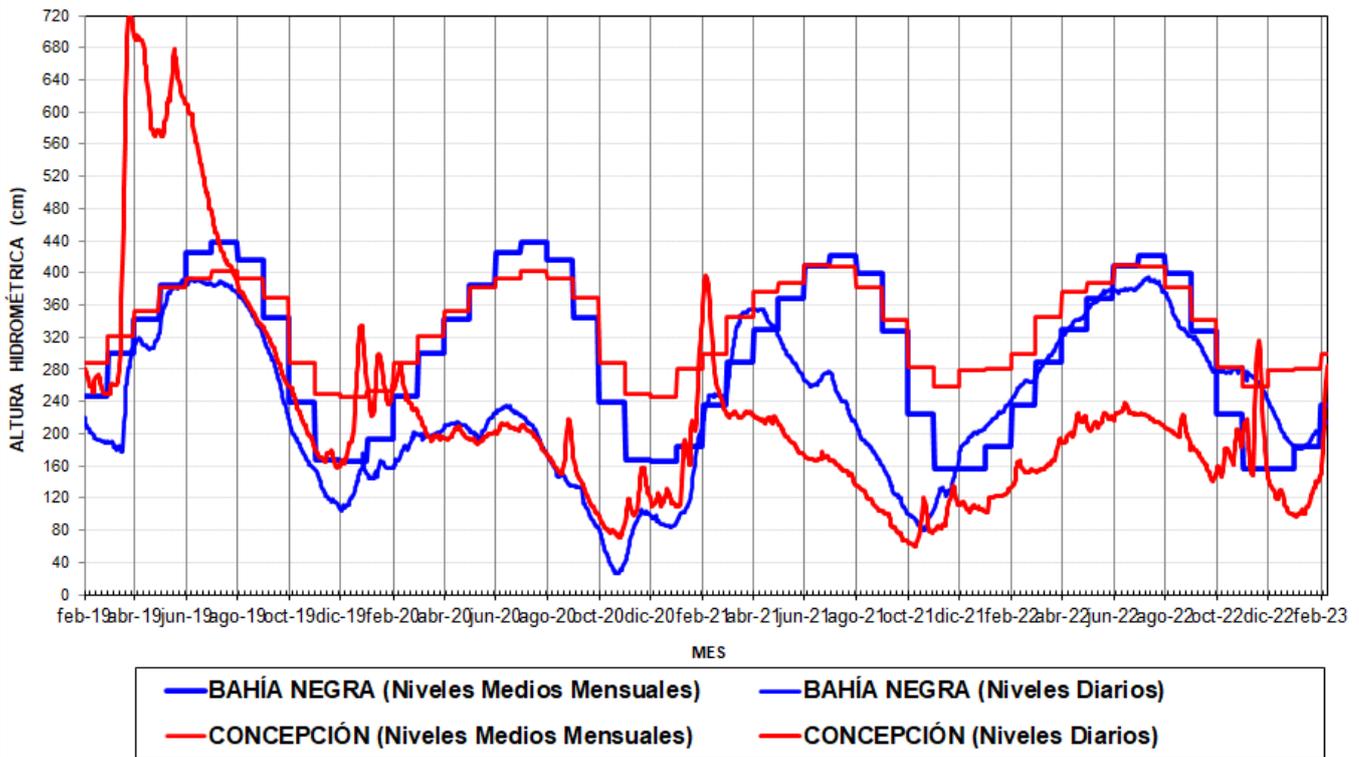


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

Río Paraguay en FORMOSA y PILCOMAYO  
 Período Febrero 2019 a Febrero 2023 y Promedios Mensuales

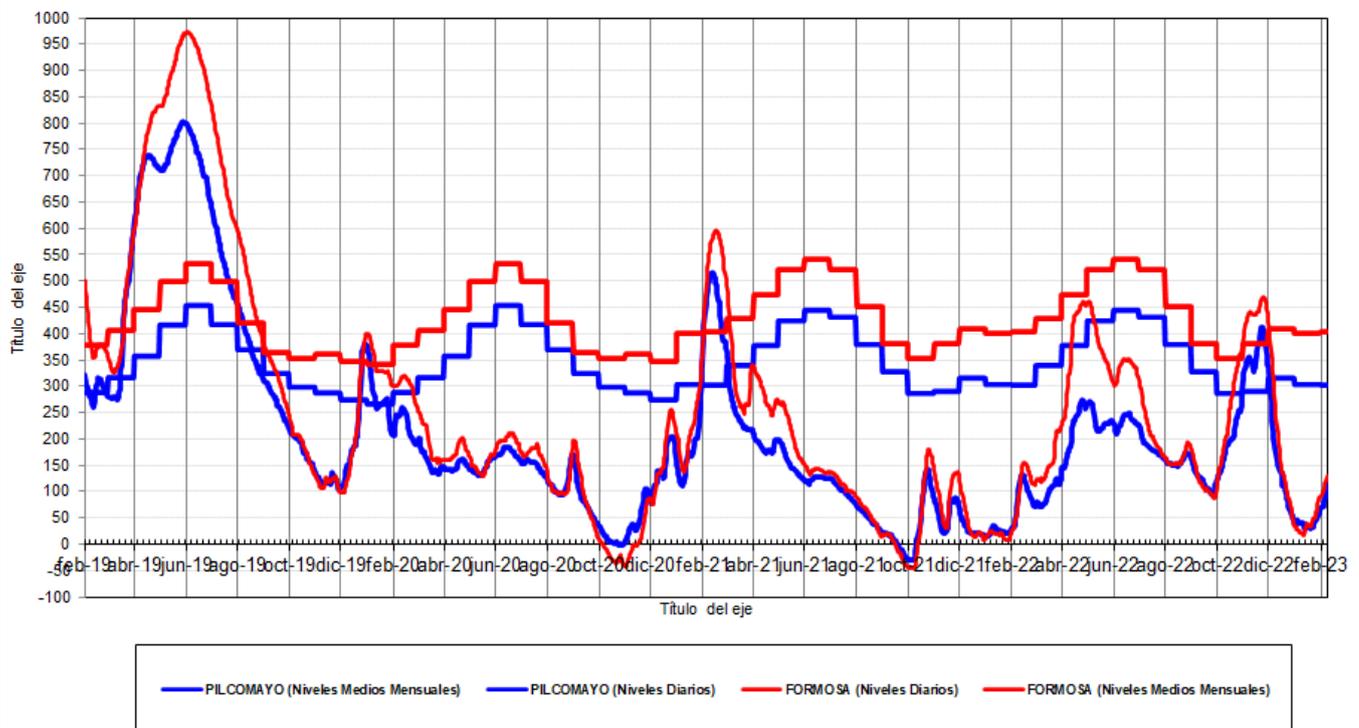
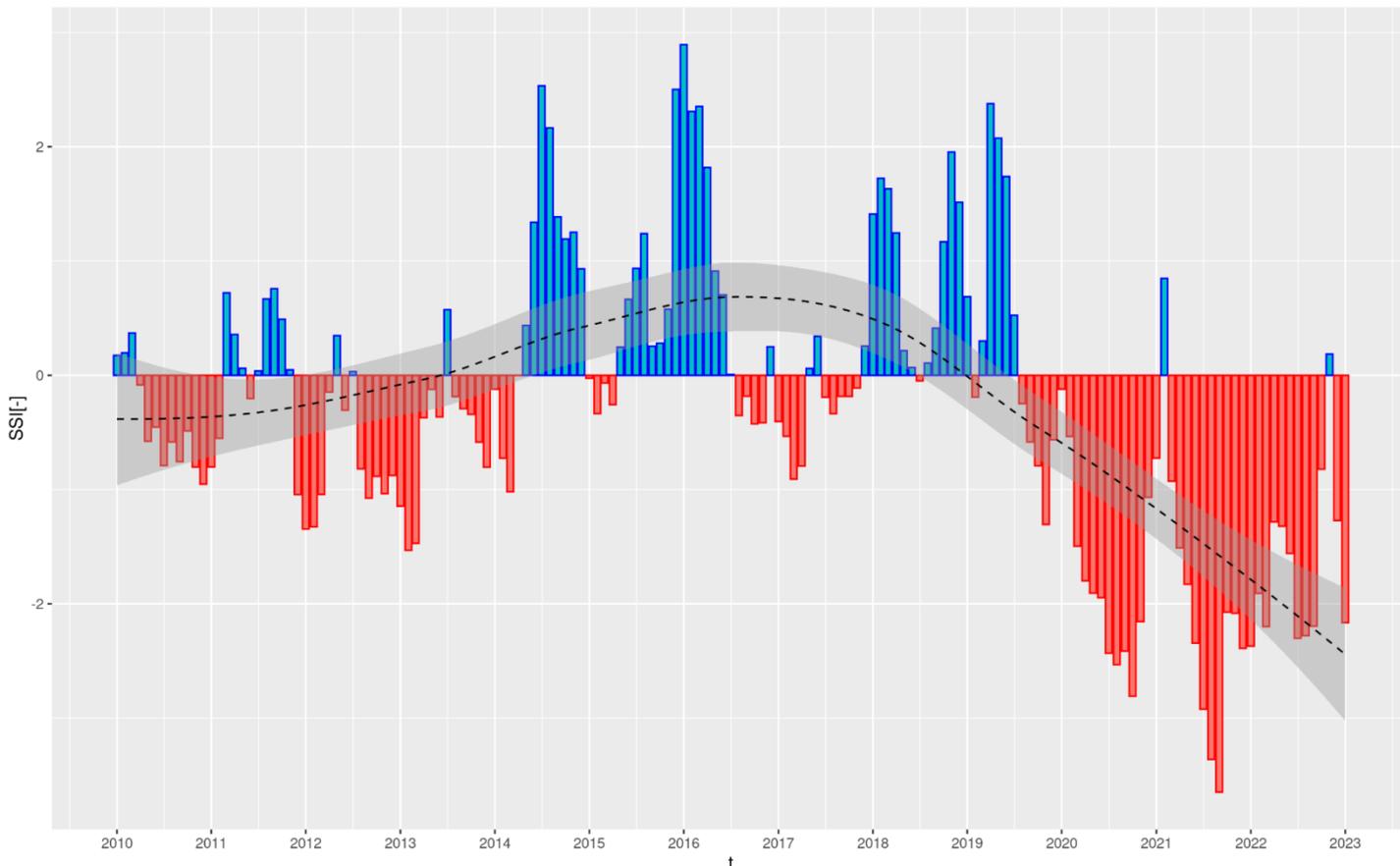


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior



**Figura 7:** Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraguay en Puerto Pilcomayo. Este índice se construye de manera análoga al índice estandarizado de precipitación mensual (McKee y otros, 1993). Esto es, la desviación normal estándar asociada al percentil teórico del caudal mensual observado para la distribución de valores del mes (período de referencia 1989-2020). 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). Nótese el inicio del proceso recesivo a partir de 2019 y con más intensidad en 2020, luego de una fase húmeda, y la actualidad en aguas bajas

**Se espera que durante el trimestre de interés en el tramo compartido del río se observen niveles bajos, con mejoras temporarias de corto plazo. Se mantendrá la atención sobre eventuales lluvias sobre la cuenca de aporte al tramo medio / inferior y al efecto sobre el tramo inferior de la evolución de caudal en la confluencia con el río Paraná.**

## RÍO PARANÁ EN BRASIL

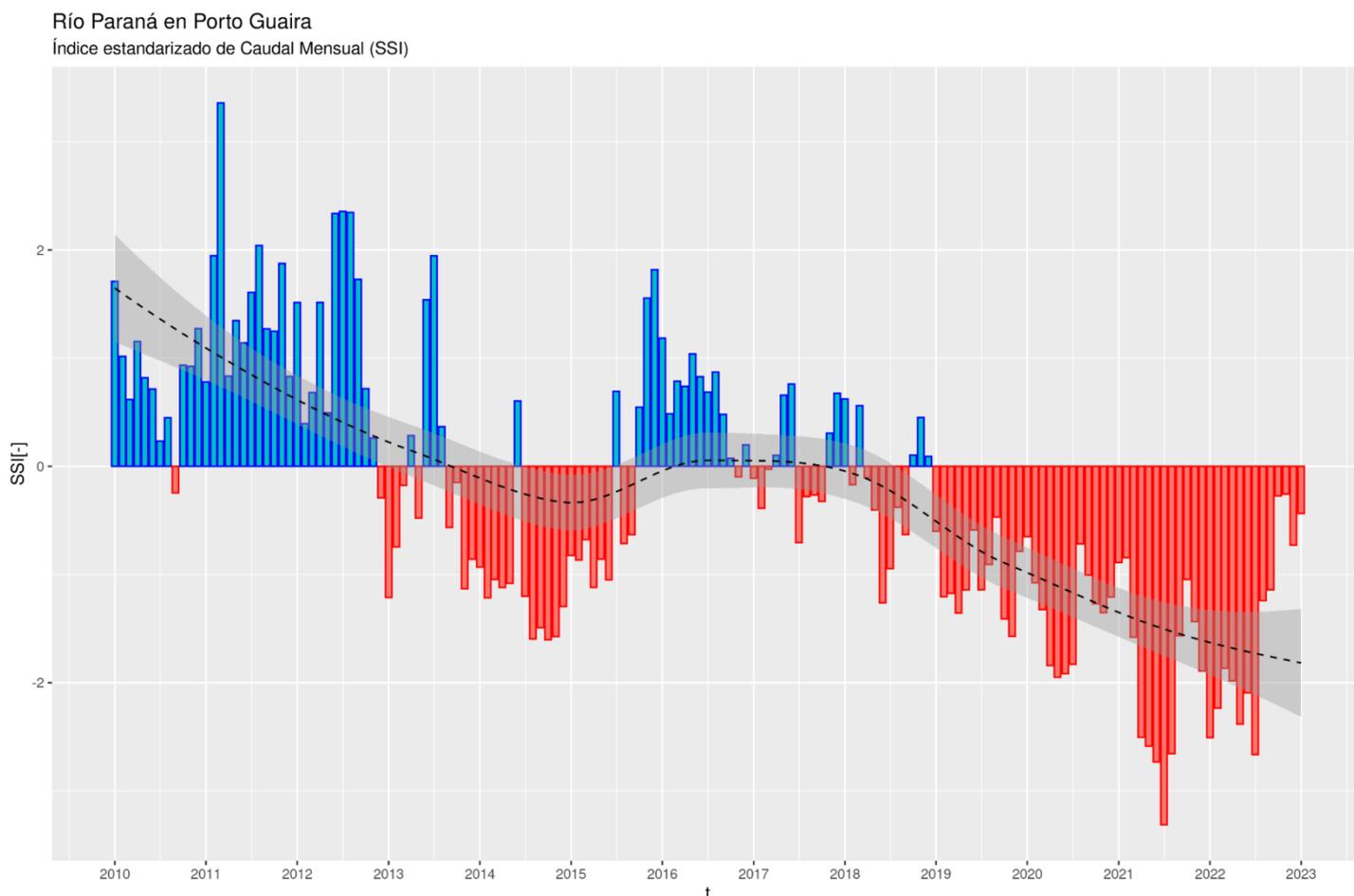
## **ESTABILIZÁNDOSE**

Durante el mes de enero predominaron las anomalías positivas de precipitación sobre el área de aporte a las nacientes del río Paraná y el sector regulado del alto Paraná. Asimismo, sobre el sector no regulado se registraron anomalías normales. Sobre el sector regulado de la cuenca se registraron acumulados por encima de los 200 mm y sobre los aportes al sector no regulado valores cercanos a los 150 mm. Según las previsiones meteorológicas durante la primera quincena del mes de febrero se espera contar con precipitaciones en toda la Cuenca Alta del río esperando valores acumulados cercanos a los 50 mm.

Las precipitaciones ocurridas en el sector norte de la alta cuenca, permitieron que el aporte desde la sección regulada del alto Paraná hacia la parte no regulada se incrementara gradualmente durante el mes de ene/23, luego de observarse valores mínimos en torno a 7000 m<sup>3</sup>/s a fin de dic/22. Sobre todo, se observó un gradual y sostenido aumento del caudal base del río, por efecto de la recarga de

los principales reservorios del sistema, transitando de una situación precedente significativamente deficitaria, observada durante principios de ene/23, hacia los valores actuales, que se mantienen próximos a los normales. Así, en **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, se observó en gradual ascenso con oscilaciones normales. Se espera que se mantenga oscilante en rango próximo a 10.000 m<sup>3</sup>/s - 14.000 m<sup>3</sup>/s, durante la primera quincena del mes y con chances de sostenerse el escenario durante la segunda quincena.

El nivel operativo del embalse de Itaipú se encuentra próximo al nivel operativo normal, en el rango 90% - 100 %. Así, la descarga se encuentra sujeta a las precipitaciones ocurridas sobre el área inmediata. El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ** durante el mes evolucionó de manera oscilante, similar a la afluencia, observándose en gradual ascenso a medida que se fueron incrementando las precipitaciones en la alta cuenca. Actualmente se observa oscilante, con caudales próximos a 13.000 m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes de enero: 10.550 m<sup>3</sup>/s es 980 m<sup>3</sup>/s inferior al promedio mensual de los últimos 25 años. Al menos durante la primera quincena de febrero prevalecerá sin tendencia media definida con fluctuaciones en el rango de 10.000 m<sup>3</sup>/s a 14.000 m<sup>3</sup>/s. Asimismo, es probable que esta condición se extienda por el resto del mes. *En la figura 8 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Guairá Porto.*



**Figura 8:** Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Guairá Porto. La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil). Nótese el inicio del proceso recesivo a partir de 2017, si bien perdió intensidad hacia principios de año, todavía las anomalías son negativas si bien poco significativas y más bien con tendencia a la neutralidad (período de referencia 1989-2020)

## RÍO IGUAZÚ

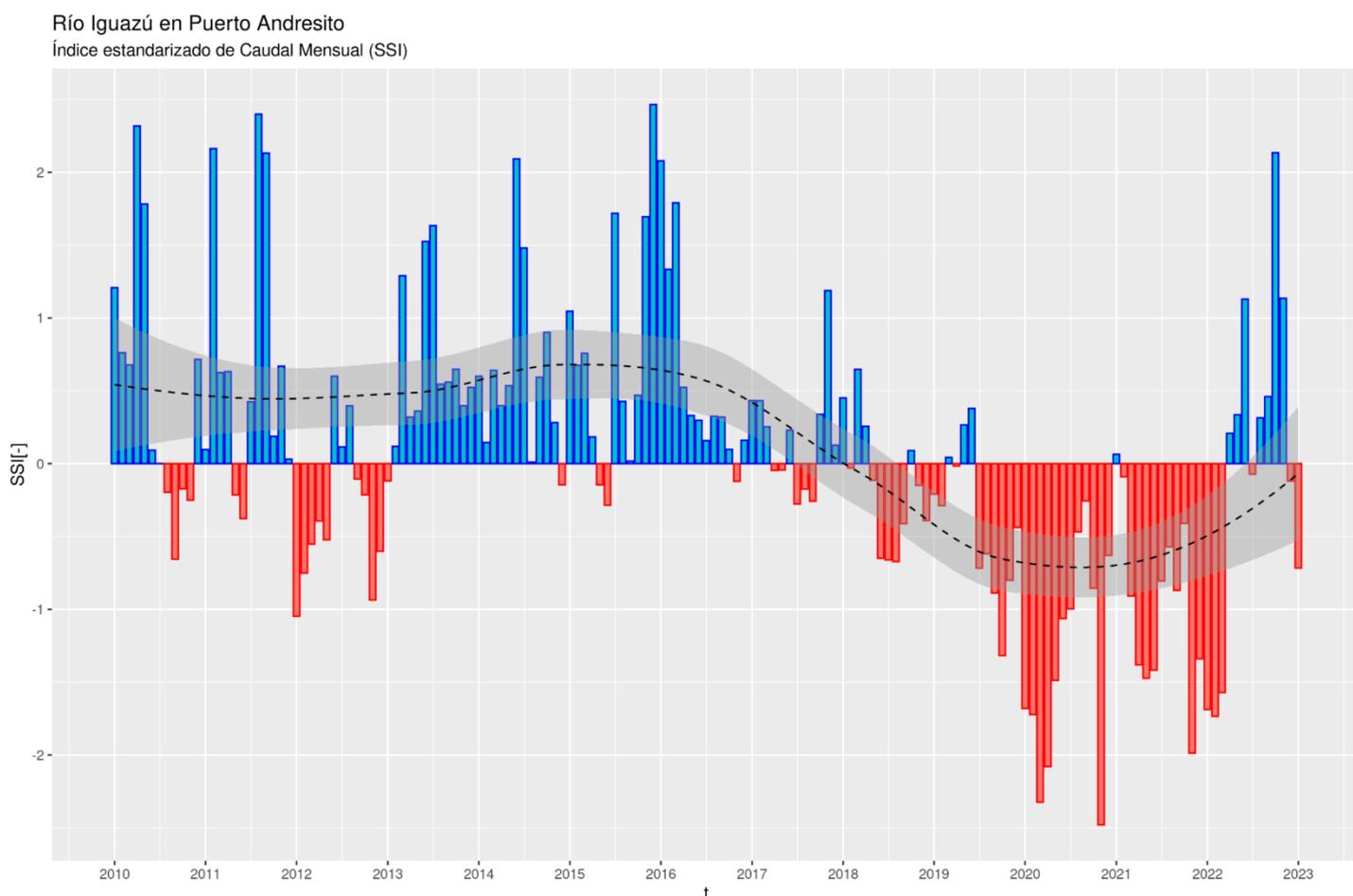
## OSCILACIONES ACOTADAS

Durante el mes de enero, predominaron anomalías negativas cercanas a la normal. Se registraron acumulados cercanos a los 150 mm sobre toda la cuenca. De acuerdo a las previsiones meteorológicas, durante la primera quincena del mes de enero se podrían esperar acumulados de

precipitación inferiores a la normal climatológica en la cuenca del Iguazú, con precipitaciones acumuladas esperadas cercanas a los 50 mm.

Las precipitaciones que se presentaron sobre la cuenca del Iguazú fueron suficientes para mantener en valores altos o inclusive, en algunos casos, incrementar levemente el volumen de almacenamientos en los principales embalses emplazados sobre el tramo medio. Consecuentemente, estos todavía presentan poca capacidad para atenuar o disipar el efecto de eventos significativos de precipitación. Así también, luego del descenso predominante sobre el caudal base desde nov/22, con mínimos observados durante fin de dic/22 y durante la primera semana de ene/23, se observó un gradual ascenso en el caudal del tramo inferior del río, más fuertemente a partir de la segunda quincena, con recuperación sostenida del caudal base en valores próximos o por encima de 500 m<sup>3</sup>/s y con valores de picos en aguas medias (1800 m<sup>3</sup>/s-2100 m<sup>3</sup>/s), según los registros y observaciones realizadas en **Andresito**. De esta manera la cuenca presenta un menor déficit en las reservas que el observado a principios del mes pasado, próxima a condiciones normales. Actualmente el río se encuentra oscilante sin tendencia media definida, sostenido principalmente por regulación de embalses, con mínimos en aguas medias-bajas y máximos en aguas medias. El promedio mensual de enero: 1.200 m<sup>3</sup>/s siendo 450 m<sup>3</sup>/s inferior al promedio mensual de los últimos 25 años. Es probable que durante el mes en curso el aporte al Paraná se presente con oscilaciones de amplitud semejante a las últimamente observadas, con recuperación sostenida de los mínimos en relación al mes precedente, con valores diarios en rango de 500 m<sup>3</sup>/s a 2.000 m<sup>3</sup>/s, en dinámica de aguas medias (picos) o aguas medias-bajas (base). No se espera un repunte significativo en lo que resta del mes.

*En la figura 9 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Iguazú en Andresito.*



**Figura 9:** Índice estandarizado de caudal mensual para el río Iguazú en Andresito (período de referencia 2006-2020). La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil). Nótese el inicio de un proceso recesivo a partir de 2017 y la recuperación en los últimos meses, con un valor positivo significativamente elevado para oct/22 y con atenuación y traslación hacia valores poco significativos o levemente negativos en nov-dic/22 y más notoria en ene/23. Esto último se debió al registro de caudales diarios inusualmente bajos a inicios de mes, sin afectar la tendencia general a la normalidad (anomalías poco significativas), debido a la recuperación posterior observada durante el resto del mes

## RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

## ASCENSO / ESTABILIZÁNDOSE

Durante el mes de enero se observaron anomalías de precipitación negativas sobre el área de aporte al tramo paraguayo-misionero del río Paraná. Según las previsiones meteorológicas estimadas, se esperaría que durante la primera quincena del corriente mes, las precipitaciones ocurridas sean de leves a poco significativas para este tramo del río Paraná, inferiores a la normal climatológica para la zona.

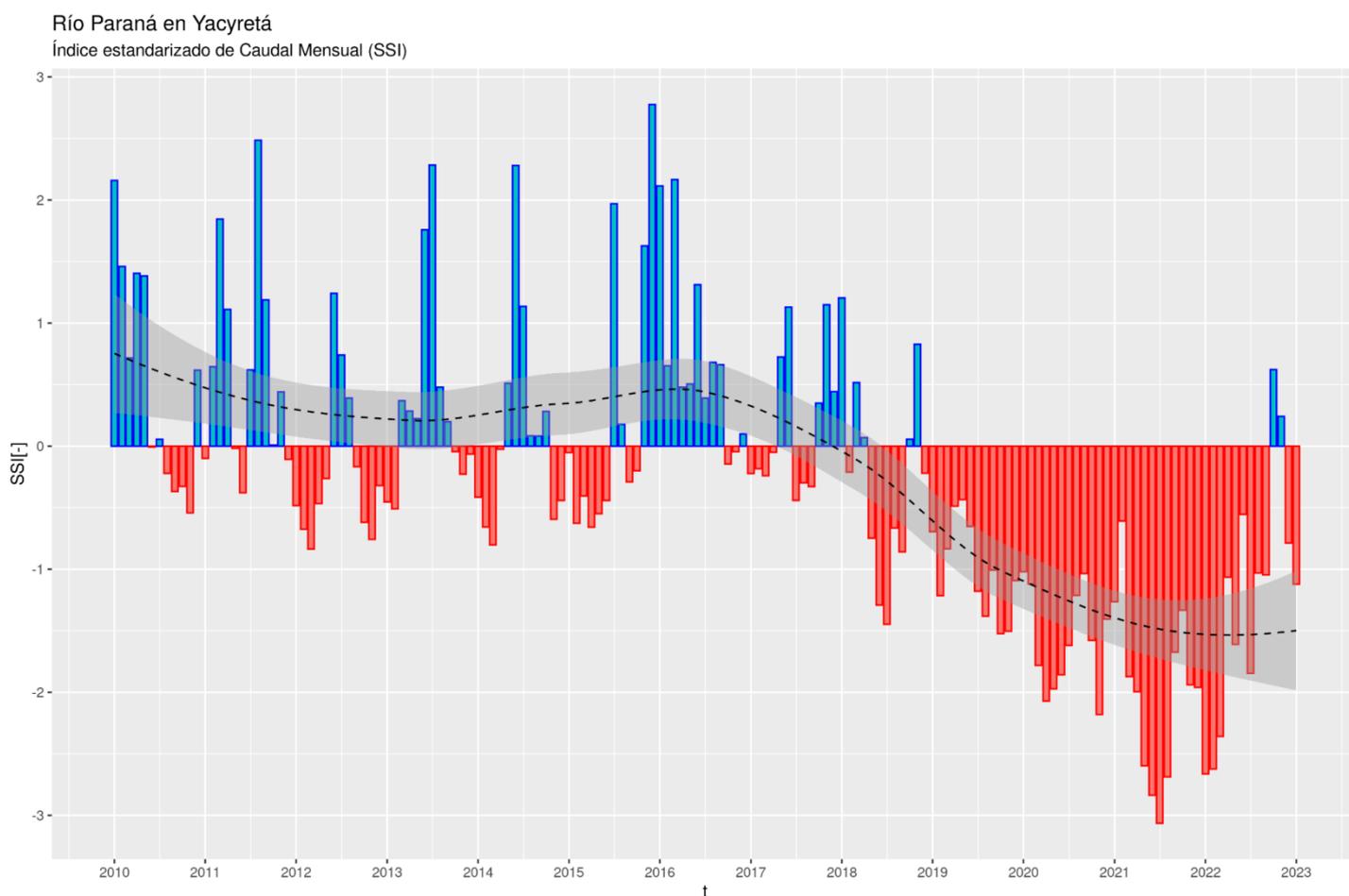
Las precipitaciones que se presentaron sobre el área de aportes a la confluencia de los Ríos Paraná e Iguazú sumado al derrame erogado del Iguazú, tuvieron por efecto un aumento significativo en los caudales medios de **Punto Trifinio**. En consecuencia, se registraron oscilaciones sobre una tendencia general ascendente durante todo el mes de enero, específicamente por incremento gradual de los valores mínimos (aporte de base). Por otro lado, los caudales medios todavía son levemente inferiores a los normales para la época. El promedio mensual para ene/23 se estimó en 10.700 m<sup>3</sup>/s: aun aproximadamente 3.600 m<sup>3</sup>/s por debajo del valor promedio de los últimos 25 años. Continuará evolucionando de manera oscilante y se espera que el caudal base persista estable o presente algún leve ascenso. No se espera un repunte significativo, y se prevé que los valores diarios se presenten en el rango 9.500 m<sup>3</sup>/s - 14.500 m<sup>3</sup>/s, al menos durante la primera quincena del mes.

Las lecturas de escala en **Puerto Iguazú** registraron un predominio al ascenso durante principios del mes de ene/23, luego manteniéndose con valores medios semanales en ascenso gradual o estables, oscilantes sobre niveles de base situados por encima de la referencia de aguas bajas y en respuesta a las precipitaciones sucedidas en todo el tramo y más específicamente sobre el área de aportes inmediato. Los valores máximos se observaron próximos a 15,00 m (en aguas medias). Por otro lado, el caudal base persiste en aguas medias, con tendencia de leve incremento o estable. Los valores máximos diarios, normalmente registrados en las primeras horas de cada día, promediaron 11,00 m en ene/23 (4,36 m por debajo del promedio mensual de enero de los últimos 25 años). En los primeros días de feb/23 y por efecto de la regulación de embalses del tramo superior, quedó presentó tendencia ascendente con oscilaciones normales. Se prevé que comience a estabilizarse y continúe oscilante en los valores actuales, quedando sujeto a las precipitaciones que puedan presentarse sobre el área inmediata y el tramo superior. De acuerdo con la tendencia climática actualizada al 30/abr, los niveles persistirán oscilando en el rango de 7,00 m a 13,00 m. Esto es, mayoritariamente se mantendría en rango propio de aguas medias.

En el embalse de **YACYRETÁ** el caudal entrante registró un significativo aumento en respuesta al incremento gradual del aporte del Alto Paraná y del aporte en la ruta desde Confluencia, durante la última quincena del mes de ene/23, luego de una afluencia fuertemente deficitaria durante los primeros días de ene/23, en relación a los valores medios estacionales. Así, durante los días 8/1 y el 15/1 se registró un derrame semanal con valor estimado en 7700 m<sup>3</sup>/s, tanto como el valor diario mínimo se observó en torno a 6900 m<sup>3</sup>/s durante el día 8/1. Ambas marcas resultaron inusualmente

bajas para la época del año. Luego, el gradual incremento del derrame proveniente del Alto Paraná permitió que la afluencia se recuperara, observándose valores máximos en torno a 16.000 m<sup>3</sup>/s durante la segunda quincena hacia el día 24/ene, constituyendo marcas normales. Actualmente se encuentra oscilante con leve tendencia al descenso sobre la afluencia de base, si bien esta persiste en valores significativamente superiores a los de inicios de enero, estabilizándose en valores levemente por debajo o próximos a los normales para la época del año. Durante febrero se prevé que la descarga oscile en el rango de 10.000 m<sup>3</sup>/s - 15.000 m<sup>3</sup>/s, esto es: con chances significativas de sostenerse en aguas próximas a lo normal o medias-bajas y significativamente por encima de los mínimos observados en ene/23, dependiendo de las precipitaciones y de las operaciones de las centrales ubicadas aguas arriba. Al respecto, las observaciones y previsiones meteorológicas indican precipitaciones significativas para la primera quincena del mes, por lo que es probable que al menos se establezca u oscile en rango próximo al observado últimamente.

En la figura 10 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Yacyretá.



**Figura 10:** Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Yacyretá (período de referencia 1994-2020). La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil). Nótese el inicio del proceso recesivo a partir de 2017 (proceso recesivo del aporte del Alto Paraná y el Iguazú), su intensificación a partir de 2020 (proceso recesivo del aporte del río Paraguay, con máximo en 2021, la pérdida de intensidad en oct-nov/22 y los 2 últimos meses con anomalías negativas, si bien menos significativas que las de 2020/2021 (tendencia a la neutralidad)

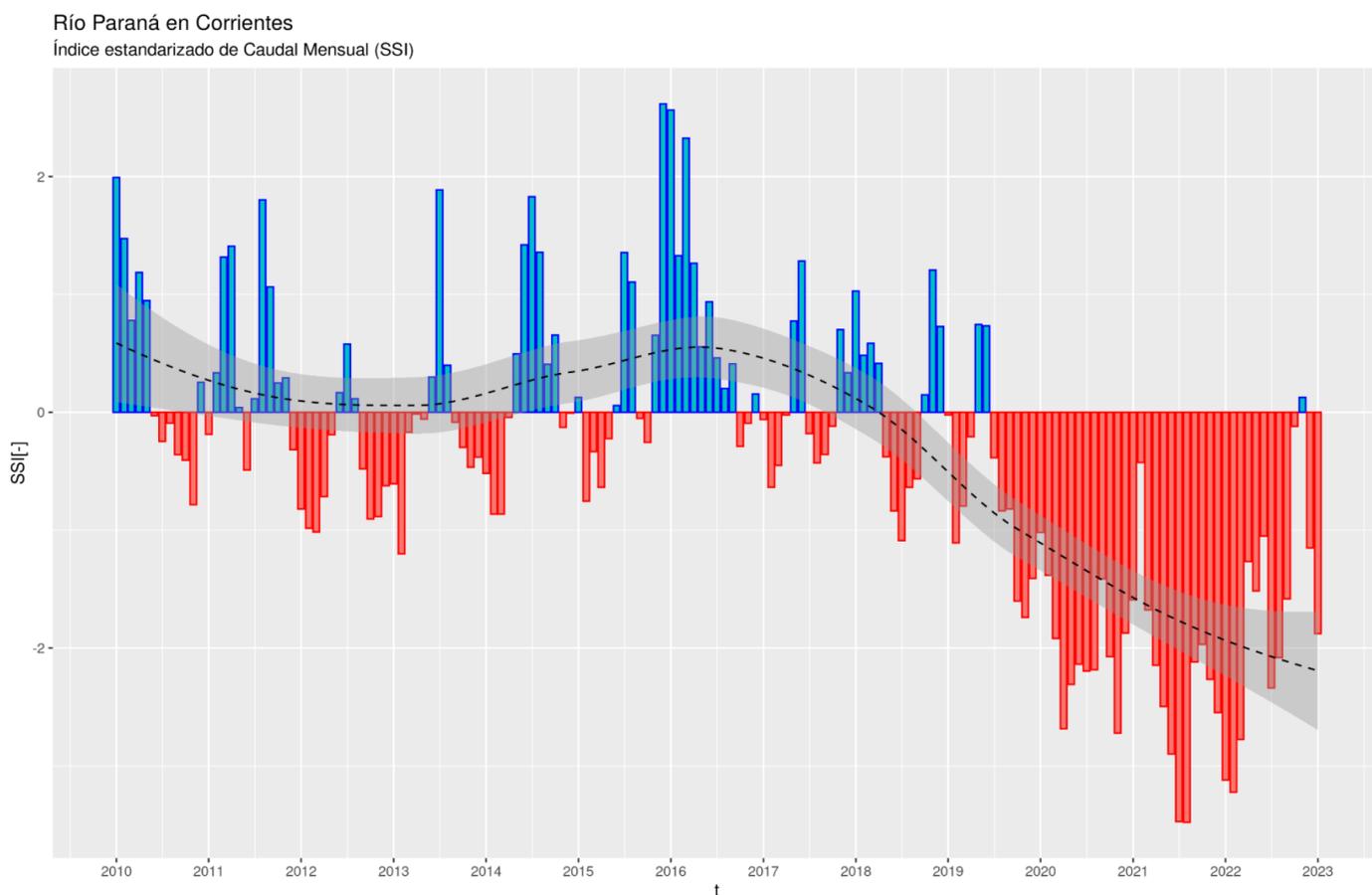
## TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

## **ASCENSO / ESTABILIZÁNDOSE**

Durante el mes de enero se observaron anomalías de precipitación negativas sobre la mayor parte de las subcuencas afluentes al tramo argentino del río Paraná. Asimismo, para el área de aporte al tramo inferior del río se observan anomalías de neutras a ligeramente negativas. La mayoría de las

precipitaciones se dieron sobre los aportes de margen derecha del río, con acumulados cercanos a los 80 mm. Con respecto a la primera quincena del mes de enero, se esperaba contar con precipitaciones inferiores a la normal climatológica para el área de aporte al tramo medio e inferior argentino del río.

En la sección de **confluencia Paraná-Paraguay** el caudal registró oscilaciones con tendencia media ascendente durante el mes de enero, aumentando aproximadamente 7.000 m<sup>3</sup>/s durante el transcurso del mismo hacia una situación de aguas medias-bajas o medias, luego del mínimo observado durante los días 1 y 11 del mes de ene/23, correspondiente a una situación de aguas inusualmente bajas, de acuerdo a los valores medios estacionales. El aporte en ruta al tramo medio e inferior continúa siendo poco significativo. El promedio mensual registrado permanece próximo a 10.300 m<sup>3</sup>/s (900 m<sup>3</sup>/s inferior al del promedio mensual de los últimos 25 años en el mes de enero). *En la figura 11 se presenta el Índice Estandarizado de Caudal Mensual para el río Paraná en Corrientes.*



**Figura 11:** Índice estandarizado de caudal mensual para el río Paraná en Corrientes (período de referencia 1989-2020). La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil). Nótese el inicio del proceso recesivo a partir de 2017 (proceso recesivo del aporte del Alto Paraná y el Iguazú), su intensificación a partir de 2020 (proceso recesivo del aporte del río Paraguay), con máximo en 2021 (anomalías negativas de mayor intensidad), y la tendencia a la pérdida de intensidad durante los últimos meses. Se observa un valor significativo para el mes de ene/23 si bien resulta un patrón fuertemente influenciado por los caudales bajos de la primer quincena - i.e. caudales notoriamente bajos para lo que suele observarse durante el mes de enero- y no afecta la tendencia gradual en la disminución de intensidad de anomalías negativas

El nivel en **Corrientes** inició con tendencia a situarse en niveles inusualmente bajos, tomando por referencia a los valores medios para las semanas del año consideradas. Luego, conforme las lluvias que se observaron en la cuenca alta y el incremento gradual del aporte proveniente del Alto Paraná, se observó un ascenso sostenido de 2,20 m sobre los valores de base desde el 11/1 al 28/1, para luego estabilizarse más próximo al límite superior de aguas bajas, con picos situados levemente por

encima de esta referencia, por efecto de tránsito. Actualmente se observa un patrón oscilatorio sin tendencia definida. El promedio mensual en Corrientes: 1,80 m, resultando 2,31 m inferior al promedio de enero desde 1998. De acuerdo a las previsiones meteorológicas y a la operación de embalses emplazados en el tramo superior se espera que el caudal base persista en valores por encima del mínimo de enero.

En la escala de **Goya** la situación fue semejante: inició con un descenso en aguas bajas hacia niveles inusualmente bajos, luego presentó caudal en sostenido ascenso durante la segunda quincena del mes, finalizando en rango de aguas medias bajas. Esto es, un ascenso significativo fundamentalmente en respuesta al tránsito del derrame del Alto Paraná, primero en aumento y luego estabilizándose. Actualmente se encuentra sin tendencia media definida, oscilante sobre un nivel de base significativamente superior a los mínimos observados durante enero. El promedio mensual: 1,88 m fue 2,14 m inferior al promedio mensual de enero desde 1998. El mes en curso es probable que continúe estable o en valores próximos a los observados actualmente, por encima de los valores mínimos de enero.

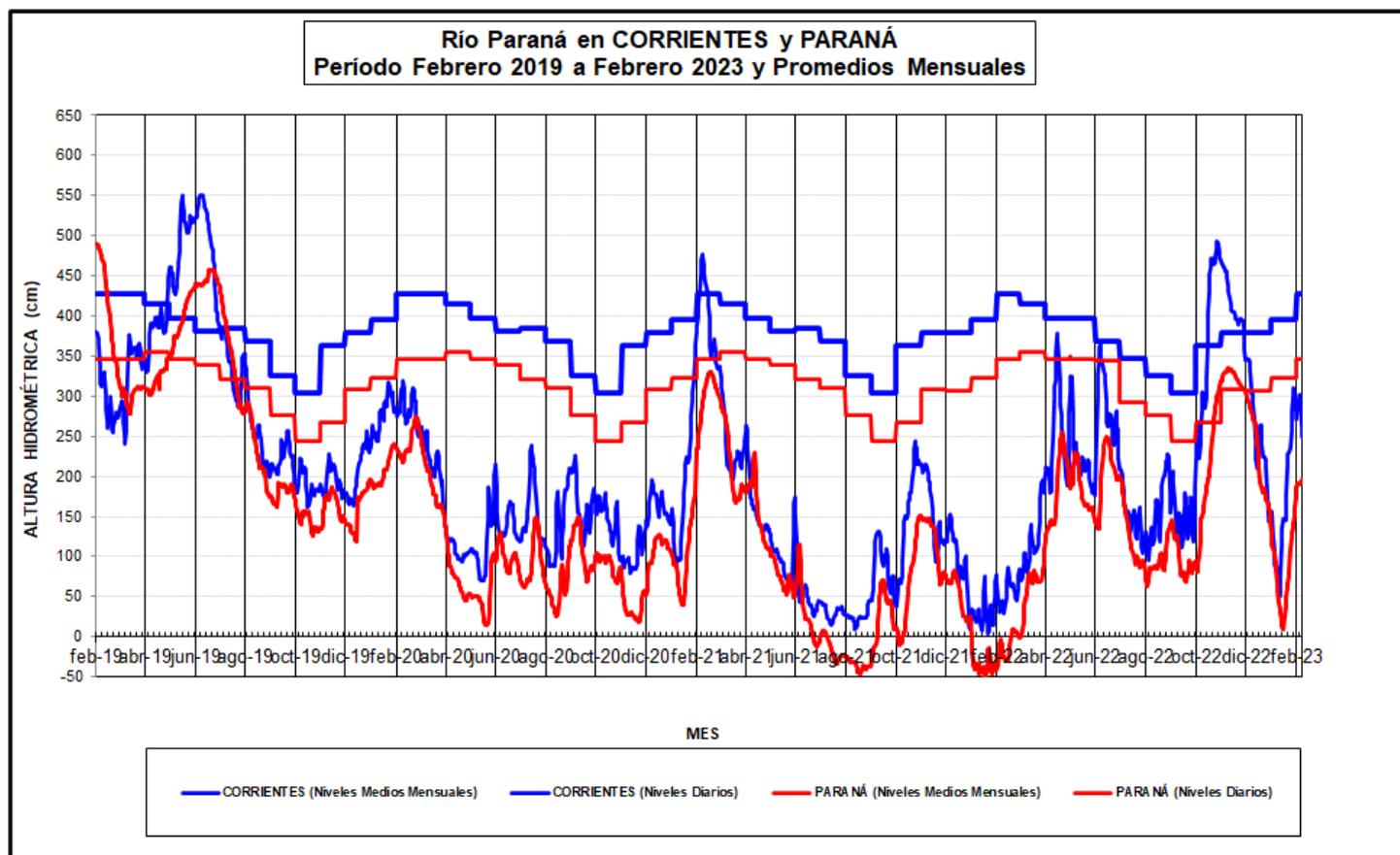
En **Santa Fe** el nivel evolucionó de manera similar: inició en aguas bajas con tendencia a situarse en valores inusualmente bajos durante la primera quincena. No obstante, conforme el tránsito del excedente proveniente del Alto Paraná, el nivel hidrométrico comenzó a aumentar significativamente durante la segunda quincena del mes y actualmente los niveles se registran 1,80 m por arriba del mínimo de enero, con leve tendencia ascendente todavía en rango de aguas bajas. El promedio mensual de enero: 1,12 m, se encuentra 2,58 m por debajo del promedio (1998-2022). La perspectiva durante la primera quincena es que continúe aumentando levemente o definiendo pico, con posibilidad de estabilizarse en valores significativamente superiores a los de inicios de ene/23, si bien mayoritariamente en rango de aguas bajas (< 2,60 m).

En la región del **Delta del Paraná** se observó el predominio de tendencia al descenso en aguas bajas durante la mayor parte del mes, alcanzando el mínimo en torno a los días 17/1 y 20/1 en la sección de **Rosario-Victoria**, para luego comenzar un gradual ascenso por efecto del tránsito del excedente proveniente del Alto Paraná. El caudal promedio mensual se mantuvo próximo a 10.500 m<sup>3</sup>/s para el mes de enero, notoriamente por debajo de los valores normales estacionales. Se espera que durante la primera quincena presente tendencia de gradual incremento en aguas bajas, por aumento de la afluencia, con máximo efecto del tránsito durante el fin de la primera quincena y el inicio de la segunda.

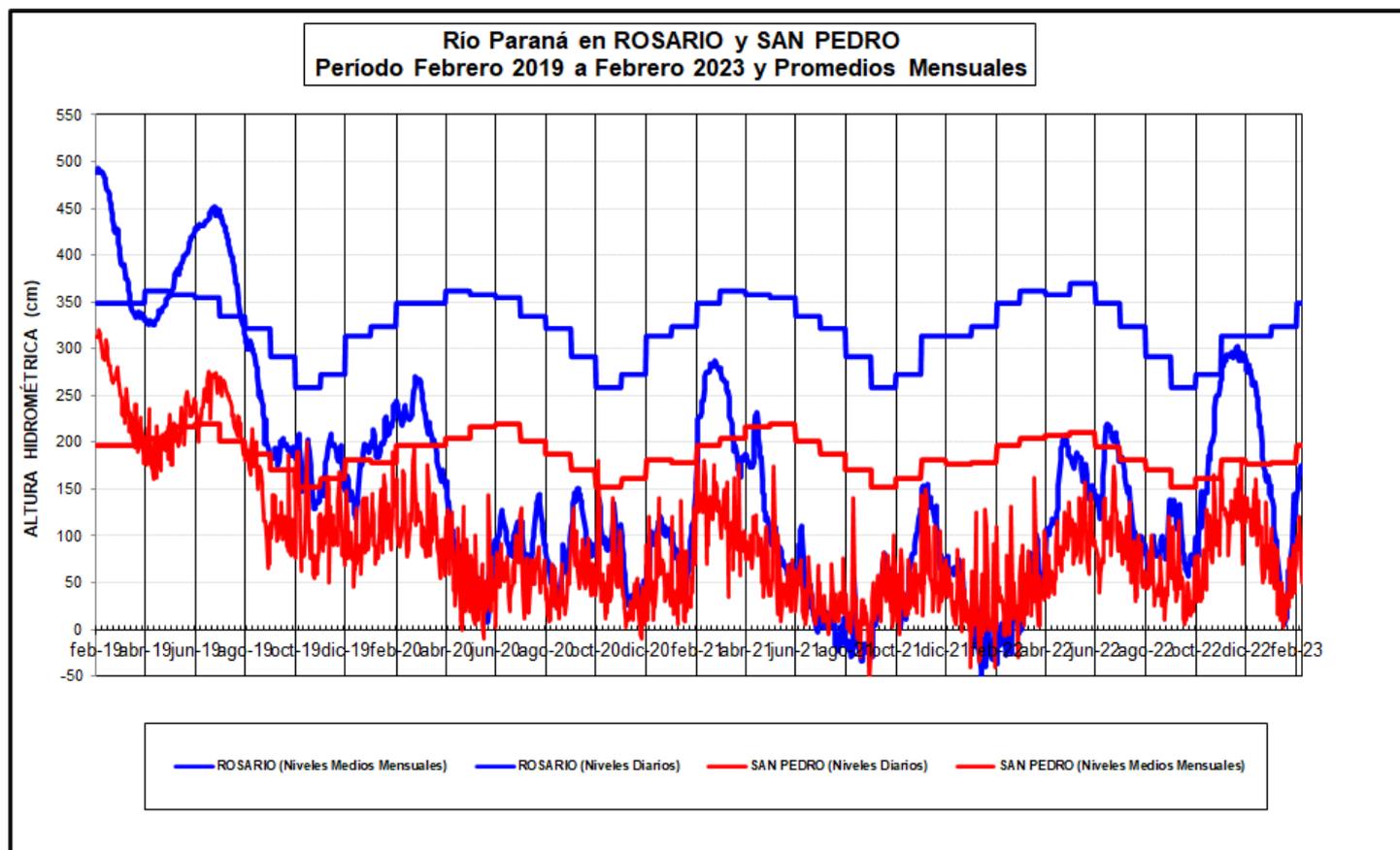
El nivel en **Rosario** se mantuvo oscilante y en descenso durante la primera quincena del mes, en rango de aguas bajas. Finalizó el mes en aumento, elevando los niveles a marcas próximas a 1,60 m (valor 1,00 m inferior al límite establecido de aguas bajas). El promedio mensual: 0,76 m resulta 2,55 m inferior al promedio de enero de los últimos 25 años. En esta condición, las oscilaciones que se registren en el estuario tendrán efecto sensible en el nivel frente a Rosario. Se estima que continúe con oscilaciones y en gradual aumento de los valores de base durante la primera quincena, manteniéndose con marcas significativamente superiores a los mínimos de ene/23, posiblemente durante todo el mes de feb/23.

*La actual perspectiva climática obliga a revisar permanentemente las previsiones. La situación actual mantiene distancia de la observada en agosto de 2021 y enero de 2022. De acuerdo con la perspectiva climática actual se considera baja la probabilidad de un acercamiento a tales condiciones extremas en los próximos meses. **En el río Paraná inferior fue el estiaje más prolongado de la historia registrada desde 1884.***

En la Figura 12 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa la magnitud de la persistente bajante. En la Figura 13 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro. Los niveles registrados desde 2019 se comparan con los niveles medios mensuales de los últimos 25 años.



**Figura 12:** Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio



**Figura 13:** Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

En la siguiente tabla se presenta los pronósticos de niveles medios mensuales para el trimestre de interés, considerando algunas secciones en los cursos del **Delta del río Paraná**:

	Registro Hoy 07/FEB (m)	Promedio Semana Al 31/ENE	Promedio Semana al 07/FEB	Dif (cm)	Referencia Histórica (*)	Promedio esperado para el mes de FEBRERO	Promedio esperado para el mes de MARZO	Promedio esperado para el mes de ABRIL
S. Lorenzo	1,80	1,19	1,76	0,57	-2,09	1,85	1,86	1,86
Rosario	1,73	1,13	1,64	0,51	-1,76	1,63	1,59	1,57
Diamante	2,18	1,64	2,14	0,50	-1,38	2,32	2,39	2,39
Victoria	2,52	1,67	2,36	0,69	-1,29	2,66	2,99	2,93
S. Nicolás	1,21	0,88	1,26	0,38	-1,19	1,38	1,40	1,38
Ramallo	0,80	0,64	0,95	0,31	-1,20	1,19	1,25	1,23
San Pedro	0,52	0,59	0,87	0,28	-0,82	0,87	0,87	0,86
Baradero	0,80	0,53	0,86	0,33	-0,56	0,74	0,70	0,69
Zárate	1,00	0,59	0,72	0,13	-0,17	0,71	0,71	0,71
Paranacito	0,92	1,04	1,29	0,25	-0,13	1,19	1,15	1,15
Ibicuy	0,35	0,33	0,31	-0,02	-0,48	0,19	0,15	0,15
Pto. Ruiz	0,60	0,46	0,70	0,24	-1,52	1,02	1,18	1,16

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

**Los niveles en el río Paraná en territorio argentino, incluyendo el Delta, se mantendrán en aguas bajas durante el trimestre de interés, con eventuales recuperaciones de corto plazo, pero en continuidad con el escenario iniciado en marzo de 2020.**

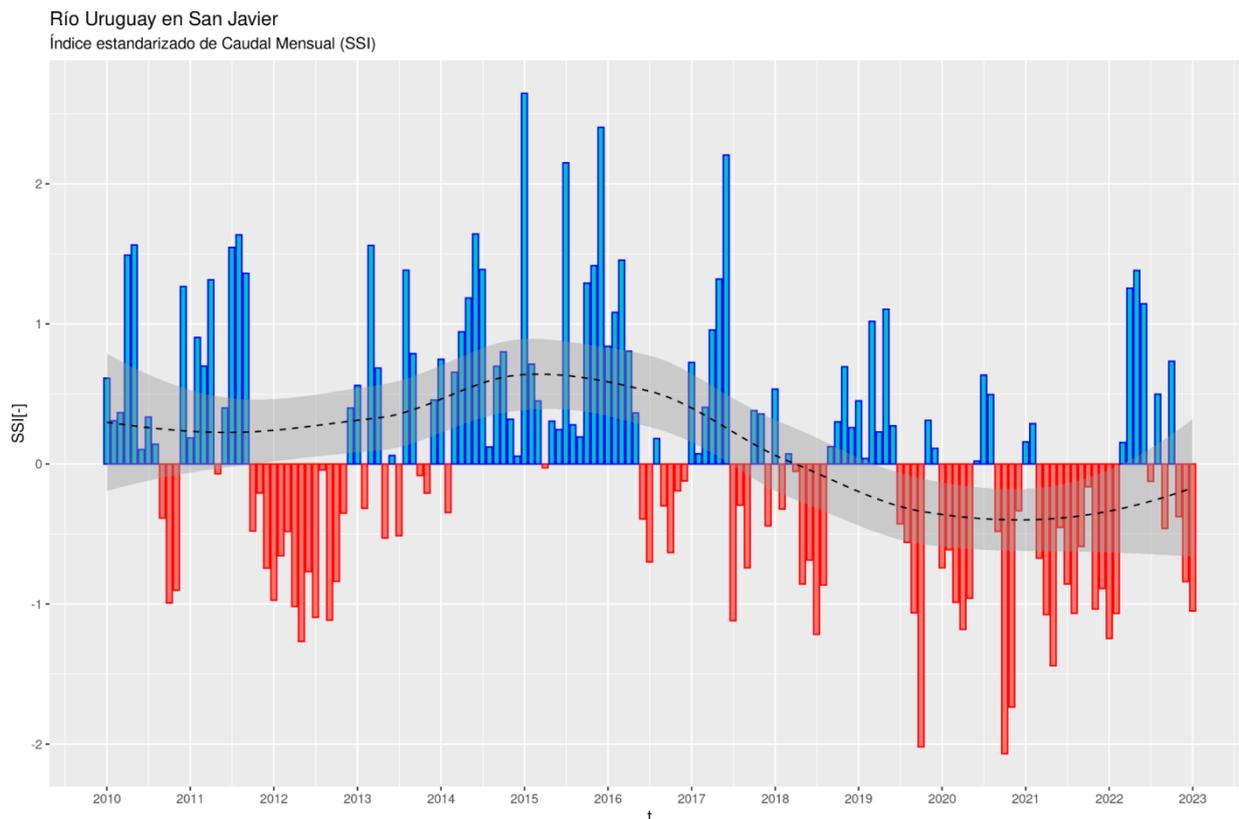
## RÍO URUGUAY:

## AGUAS BAJAS / ESTIAJE

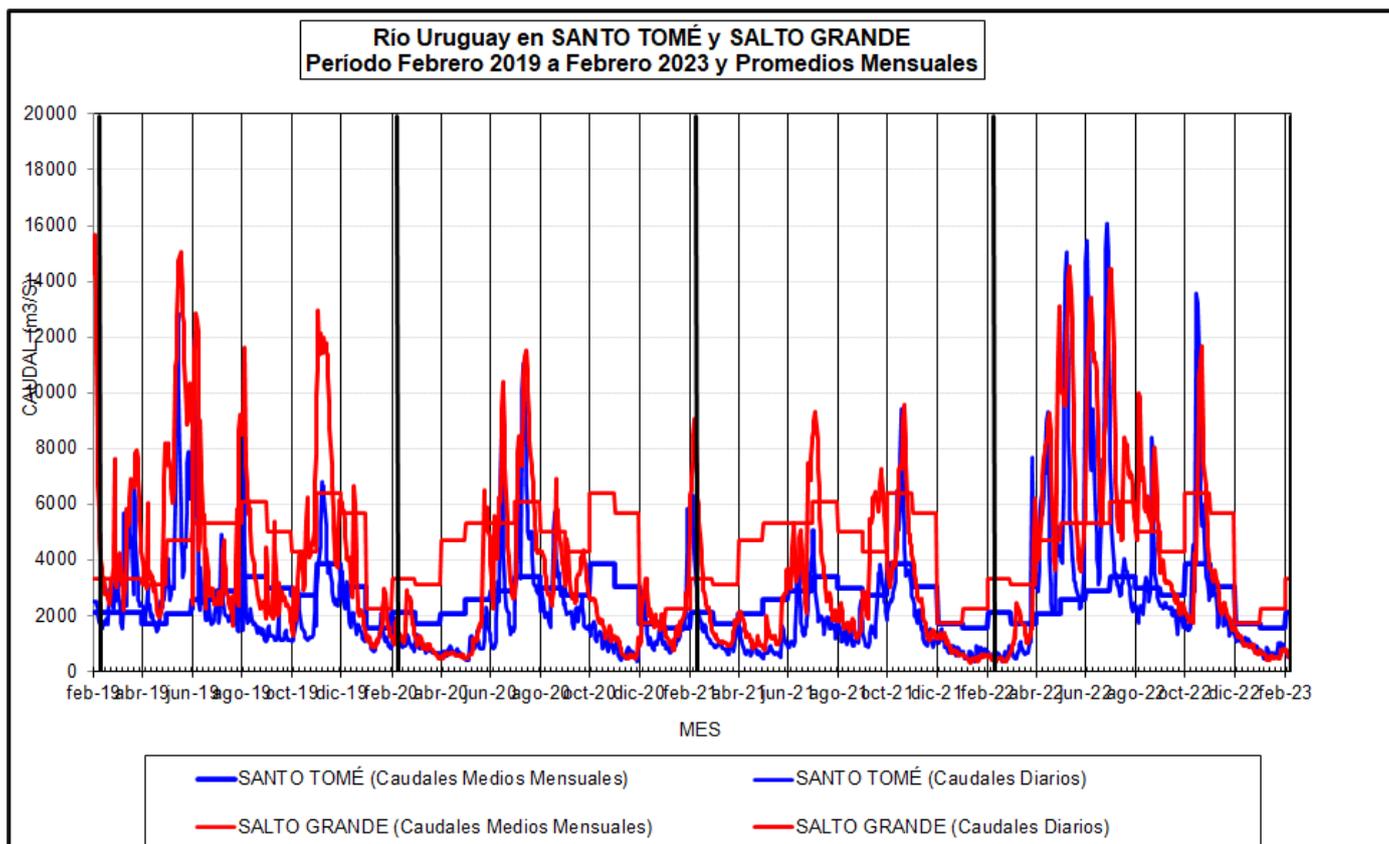
Durante el mes de enero se observó un notorio predominio de condiciones deficitarias en casi toda la cuenca, a excepción de algunas áreas de aporte por margen derecha en el Alto Uruguay, en donde fueron levemente positivas o poco significativas. Consecuentemente, si bien se mantuvo alto el almacenamiento en los principales reservorios de los ríos Canoas y Pelotas, más bien por la ocurrencia de eventos de recarga aislados en las nacientes, el almacenamiento continuó al descenso en algunos de los principales reservorios superficiales emplazados sobre el curso principal. Por ejemplo, en Machadinho el almacenamiento actual se encuentra próximo al 50%, un valor bajo. Esto, por un lado, incrementa la capacidad de disipación de eventos precipitantes significativos (por recarga). Por otro lado, el hecho que el almacenamiento en las nacientes aun sea elevado, aunque sea un margen pequeño brinda para la regulación del aporte de base.

Así, los valores semanales de caudal se mantuvieron prácticamente estables en los tramos argentino-brasileño y argentino-uruguayo de la cuenca alta y media, con valores próximos a 600 m<sup>3</sup>/s en San Javier (400 m<sup>3</sup>/s - 1000 m<sup>3</sup>/s) y con muy escaso aporte en ruta en el tramo comprendido entre San Javier - Salto Grande (promedio mensual próximo a 100 m<sup>3</sup>/s). En consecuencia, se observa una situación propia de estiaje (baja estacional) en aguas bajas en todo el tramo medio superior. Asimismo, la baja afluencia a Salto Grande impone una situación semejante aguas abajo sobre el tramo inferior, con estabilidad u oscilaciones poco significativas y niveles en aguas bajas o próximos en las secciones superiores y con oscilaciones de amplitud fuertemente modulada por el efecto de las mareas del estuario en las secciones inferiores. Por último, la perspectiva mensual indica acumulados de precipitación deficitarios, al menos durante gran parte de la primera quincena, si bien es posible que la actividad se incremente entre el final de la primera quincena e inicios de la segunda quincena. Aun así, en principio continuaría en incremento el déficit hídrico en el sistema y, de ahí, de la capacidad de disipación de eventos precipitantes posteriores. Así, es significativa la probabilidad de que los tramos superiores persistirían con dinámica de estiaje (en aguas bajas, con

oscilaciones poco significativas), al menos durante una proporción significativa del mes de febrero. Por otro lado, en este escenario el nivel sobre el tramo inferior se observaría estable o con oscilaciones poco significativas por sobre valores de base en aguas bajas o próximos a estos y con fuerte control del estuario sobre la amplitud de las oscilaciones diarias y semanales.



**Figura 14:** Índice estandarizado de caudal mensual para el río Uruguay en San Javier (período de referencia 1989-2020). La línea punteada indica la evolución local de la tendencia (media móvil). Nótese un proceso recesivo intenso a partir de 2019 y la recuperación predominante en los últimos meses de 2022 y el actual desarrollo de un escenario de aguas bajas (estiaje)



**Figura 15:** Evolución de los caudales en el Río Uruguay

La perspectiva mensual señala el predominio de condiciones fuertemente deficitarias o deficitarias durante el mes, particularmente sobre las principales áreas generadoras de escorrentía. 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.