



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO DICIEMBRE 2019 y ENERO- FEBRERO 2020

*Ing. Juan Borús*

*Lic. Tomás Manuel Calvi, Lic. Maximiliano Sergio Vita Sanchez, Sr. Victor Núñez, Sr. Guillermo Contreras.*

**07 de Diciembre de 2019**

### RESUMEN

**En el Litoral, cuenca del río Uruguay y cuenca del río Iguazú se espera lluvias normales. En la cuenca del río Paraguay y en la alta cuenca del río Paraná en Brasil se prevé lluvias normales a subnormales. Este pronóstico se debe a que la mayoría de las señales atmosféricas que afectan a la cuenca del Plata se encuentran en un estado neutral.**

**Durante el trimestre se registraría un gradual retorno a una situación normal, desde el actual escenario predominante de aguas bajas. Podría registrarse pulsos normales de repunte en el río Iguazú y en el río Uruguay durante la segunda mitad del trimestre de interés.**

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

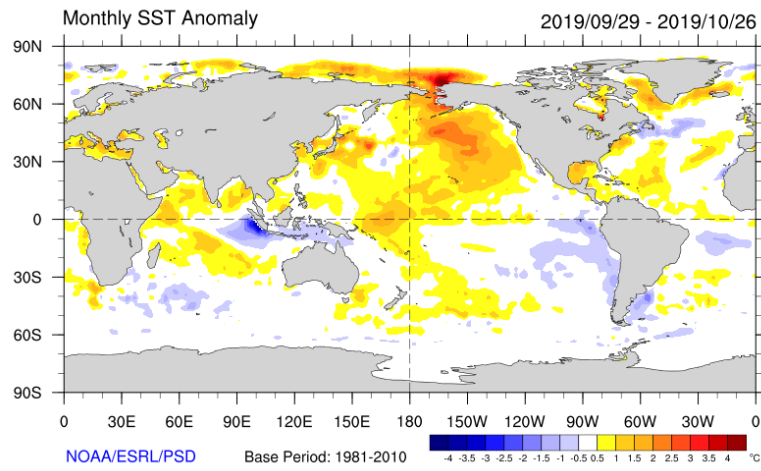
#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Noviembre se mantuvieron las observaciones de Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por encima de lo normal en el Océano Pacífico Tropical central y oeste y por debajo de lo normal más cerca de la costa Pacífica de Sudamérica. En profundidad en el océano Pacífico ecuatorial existen claramente 2 bolsones de aguas: uno de agua cálida en el Pacífico ecuatorial centro-oeste superficialmente y el otro en una profundidad mayor de aguas frías en el centro.

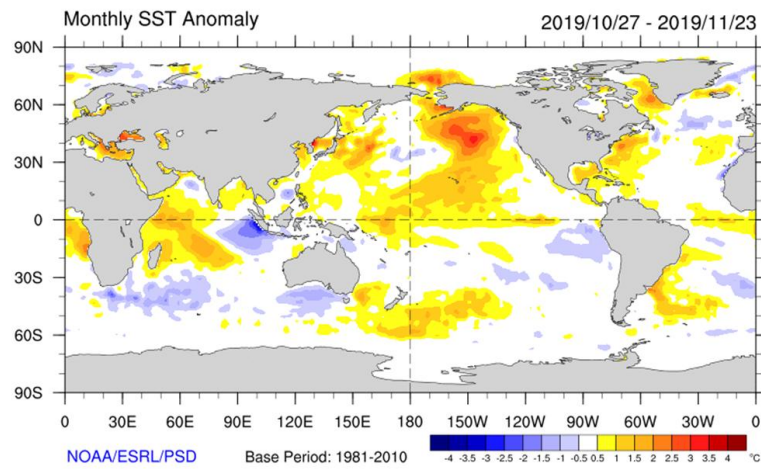
Se observan además temperaturas del mar por encima de lo normal en el océano Pacífico Norte. El dipolo que se observaba en el Océano Atlántico (ver informe mensual pasado) se debilitó. Para estos últimos 30 días la TSM en el Mar Argentino es anómalamente cálida.

Para el mes de Noviembre se encuentran activas dos teleconexiones diferentes. Una de ellas, el Dipolo del Océano Índico (DOI), se encuentra en fase positiva pudiéndose observar en la Figura 1b anomalías de temperatura negativas al este del Océano Índico y positivas al oeste. Mientras que el Modo Anular del Sur (SAM) se encuentra en fase negativa, dado que el cinturón de los fuertes vientos oestes se desplazan hacia el ecuador.

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante octubre y noviembre de 2019.



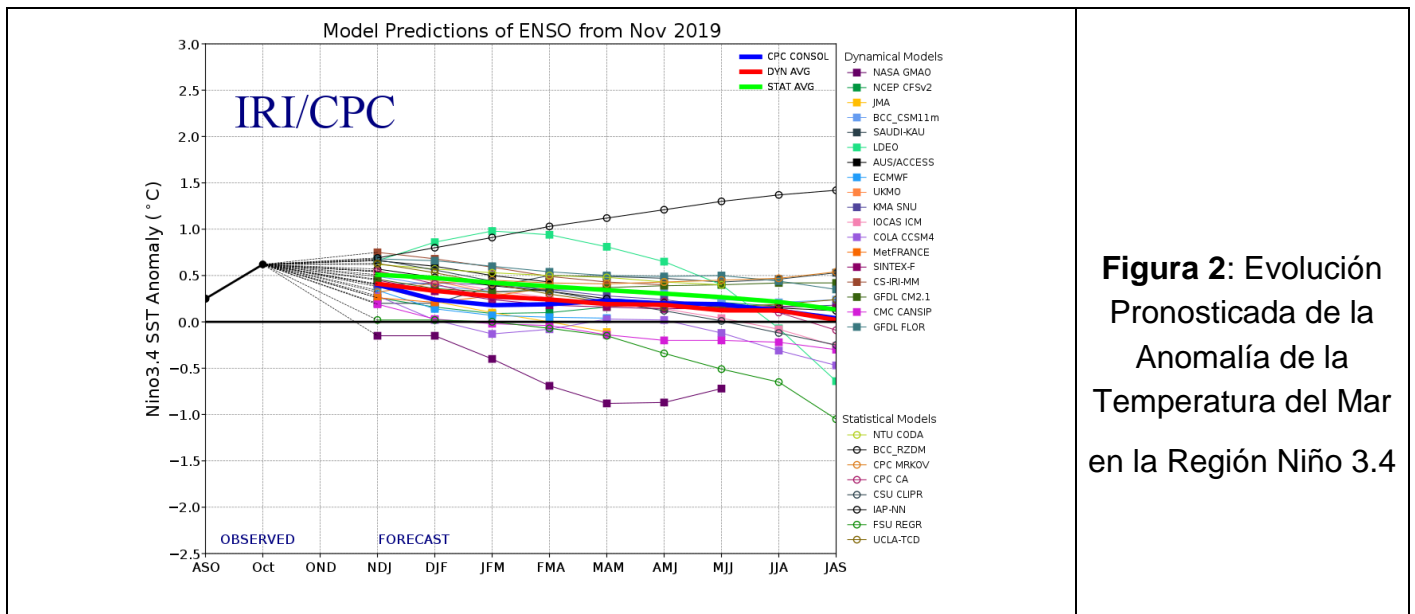
**Figura 1a:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Octubre de 2019



**Figura1b:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Noviembre de 2019

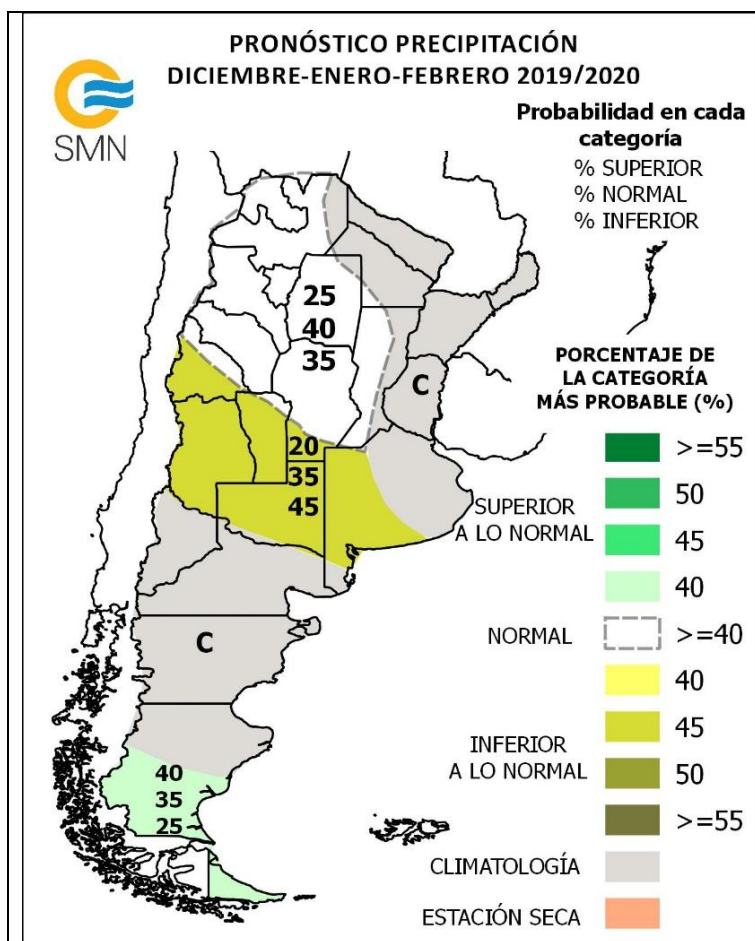
## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO 2019

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del ENSO muestran condiciones **Neutrales** en el resto del año, tal como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).



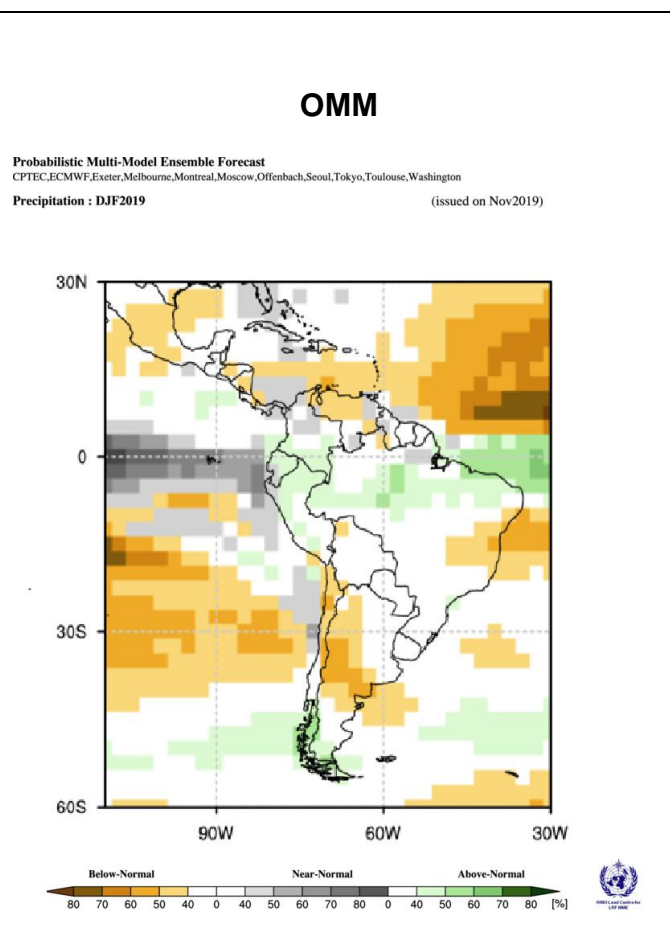
**Figura 2:** Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y por OMM, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre diciembre-enero-febrero 2019 (Figura 3).



**SMN-Argentina**

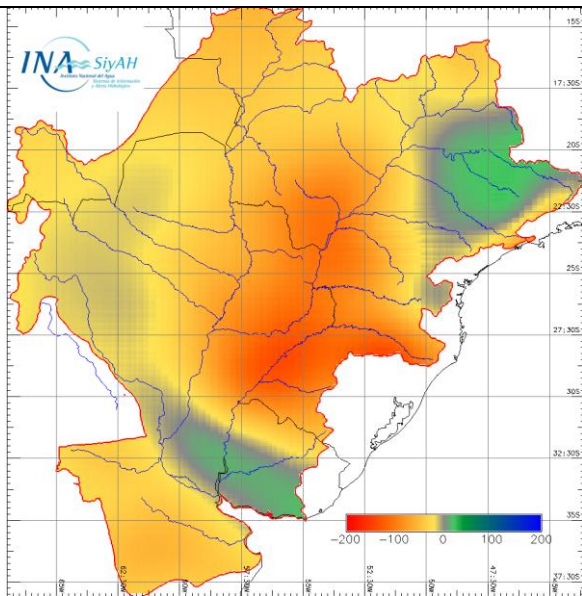
**Figura 3 a:** Tendencias Climáticas SMN



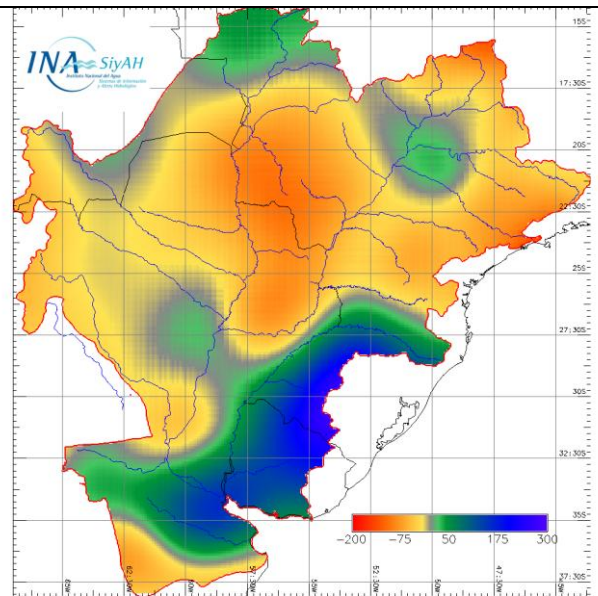
**Figura 3 b:** Pronóstico probabilístico por ensamble multimodal

Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de septiembre a noviembre 2019. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

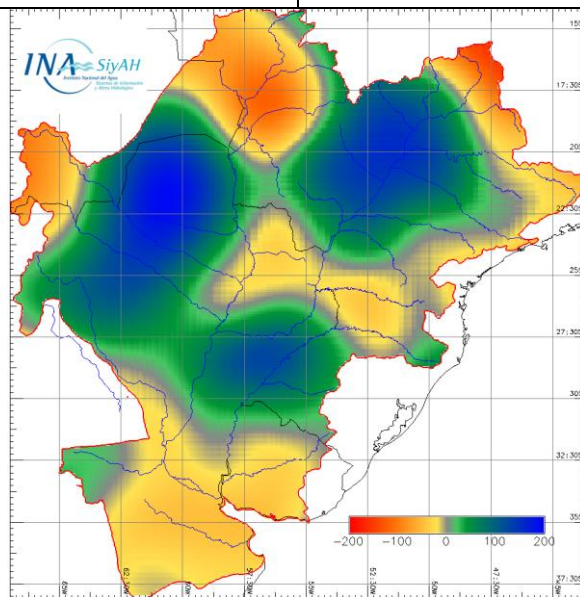
En el mes de octubre se presenta nuevamente un patrón de lluvias deficitarias en el centro de la Cuenca del Plata, no obstante, en el sur-este de la Cuenca del Plata hubo anomalías positivas de lluvia acumulada. En el mes de noviembre se destacó la anomalía positiva sobre la alta cuenca del río Paraná en Brasil, en contraste con la marcada anomalía negativa en la alta cuenca del río Paraguay y en la llanura pampeana.



**Figura 4a: Anomalías Lluvia Sep/2019**



**Figura 4b: Anomalías Lluvia Oct/2019**



**Figura 4c: Anomalías Lluvia Nov/2019**

### EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático prevén **Condiciones Neutrales** en los próximos 3 meses.

-En el **Litoral**, cuenca del río **Uruguay** y cuenca del río **Iguazú**: lluvias *normales*.

-Cuenca del río **Paraguay** y alta cuenca del río **Paraná** en Brasil: lluvias *normales a subnormales*.

**No se descarta la ocurrencia de eventos de precipitación localmente más intensa que lo normal debido a que diciembre-enero-febrero es un trimestre activo de pasajes frontales.**

### 3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

#### RÍO PARAGUAY

#### BAJANTE MUY SIGNIFICATIVA

Mejóro levemente el patrón de lluvias sobre la cuenca durante noviembre. No obstante, las lluvias registradas no alcanzaron a revertir la importante bajante fluvial. La perspectiva climática no es favorable a un cambio rápido hacia un escenario normal.

En el tramo paraguayo-brasileño del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel continuó todo el mes en franco descenso, manteniéndose muy por debajo de los niveles promedio para esta época del año. Durante noviembre descendió de 1,59 m a 1,06 m en forma sostenida, promediando 1,26 m (0,42 m por debajo del promedio mensual desde 1994 y 2,43 m inferior del promedio de noviembre de 2018.), terminando el mes con un nivel mínimo de 1,06 m el 30/nov, ya estabilizándose.

En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel mantuvo estable en noviembre. Promedió el mes en 1,70 m, es decir 0,80 m por debajo del promedio mensual desde 1994.

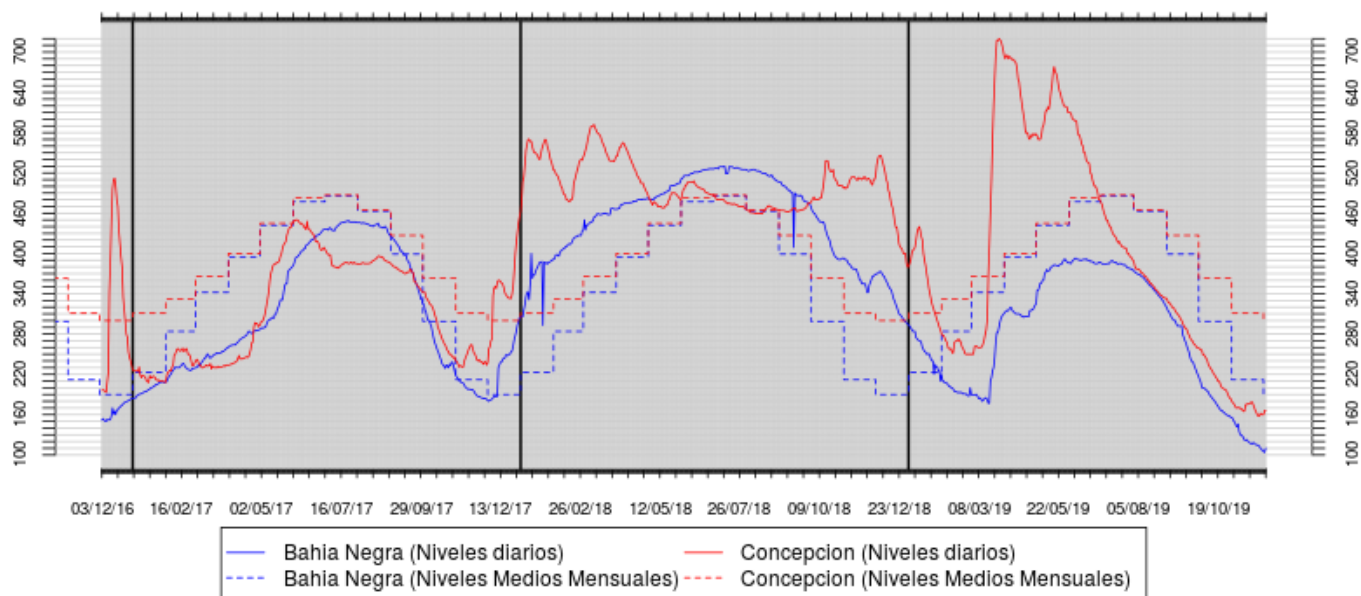
En el tramo inferior del río, compartido con Paraguay, la histórica bajante comenzó el 10/nov a estabilizarse, aunque posteriormente se registró un descenso leve adicional. El tramo inferior del río lleva 90 días con niveles en la franja de aguas bajas.

En **Puerto PILCOMAYO** la escala en el mes de noviembre mostró una tendencia con un leve descenso en el mes, pasando de 1,37 el 1/nov. a 1,17 el 09/nov, quedando luego oscilante y retomando el descenso en la última semana del mes. Promedio mensual de noviembre fue 1,21 m, es decir 0,61 m menos que el mes de octubre, 5,27 m por debajo del promedio de noviembre 2018 y 1,67 m por debajo del promedio mensual desde 1994. El nivel en **FORMOSA** comenzó el mes con un máximo mensual de 1,32 m, continuando con un descenso oscilante, llegando a 1,00 m el 30/nov y quedando oscilando luego por debajo de 1,00 m. No se registraban niveles tan bajos desde diciembre de 1999. El promedio de noviembre fue de 1,18 m. Significa 0,70 m por debajo del promedio mensual de octubre y 6,33 m por debajo del promedio de noviembre de 2018. Se mantiene en niveles muy alejados del **Nivel de Alerta (7,80 m)** y en condiciones críticas para la navegación fluvial.

La perspectiva climática actualizada no permite esperar una rápida recuperación, aunque indica la probabilidad de eventos intensos de corta duración, especialmente sobre la cuenca baja del río. El descenso observado ubica a todos los niveles en la franja de aguas bajas, de la que iría saliendo muy gradualmente durante el trimestre de interés.

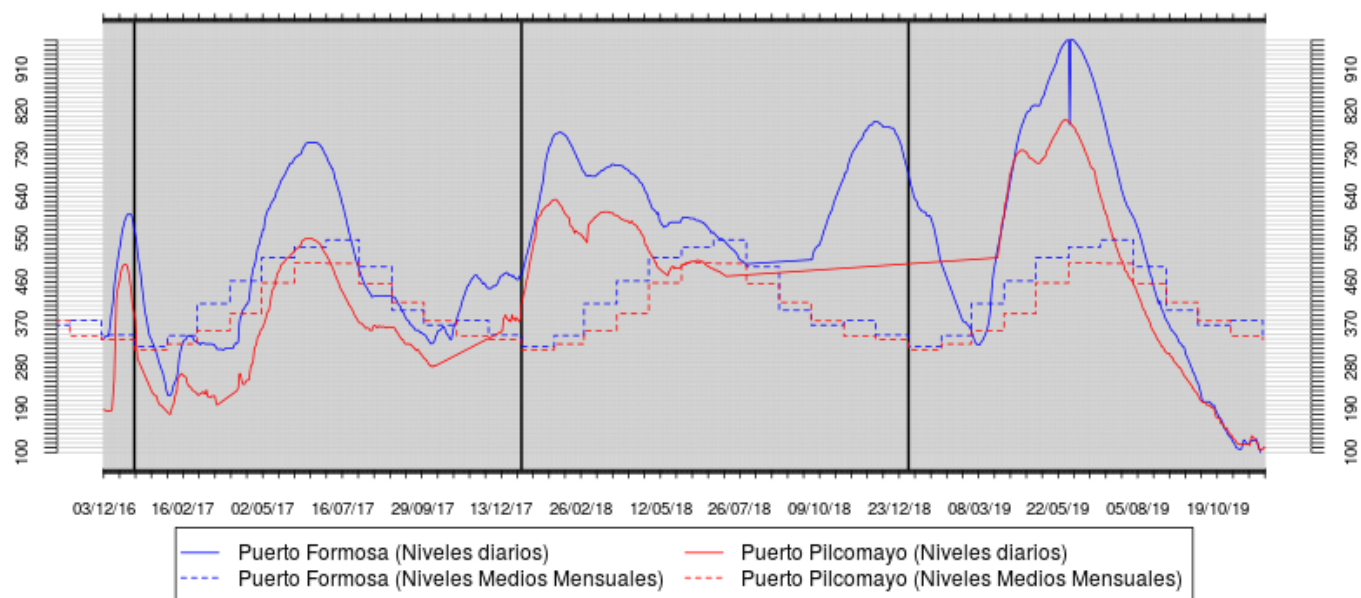
*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde noviembre de 2016.*

**Río PARAGUAY en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.  
Periodo diciembre 2016 a diciembre 2019 y niveles medios mensuales**



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

**Río PARAGUAY en PUERTO FORMOSA y PUERTO PILCOMAYO.  
Periodo diciembre 2016 a diciembre 2019 y niveles medios mensuales**



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

**Se espera que durante el trimestre de interés en el tramo compartido del río persista la situación de niveles muy inferiores a los normales, con una probable recuperación gradual hacia el final del período.**

## [RÍO PARANÁ](#)

[https://www.ina.gov.ar/alerta/emer\\_cuenca/img/informe\\_nov\\_parana.pdf](https://www.ina.gov.ar/alerta/emer_cuenca/img/informe_nov_parana.pdf)

## [RÍO PARANÁ EN BRASIL](#)

## **APORTE REGULADO**

Sensible mejora de las lluvias sobre la franja oeste de la alta cuenca del río en Brasil, con anomalías positivas del orden de +180 mm. No se considera tendencia sostenible en el próximo trimestre, pero permite mejorar la condición general de la alta cuenca.

El sistema de embalses continuó regulando las descargas, manteniendo el escenario de aporte estable hacia el tramo compartido del río. La atención estará puesta en el comienzo de una eventual crecida de verano y, especialmente, en probables eventos de corto plazo sobre la parte no regulada de la cuenca.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el mes de noviembre fluctuó con un mínimo de 6.500 m<sup>3</sup>/s el 26/nov, próximo al promedio mensual de 7.300 m<sup>3</sup>/s (900 m<sup>3</sup>/s menos que el mes de octubre); finalizando el mes con 7.000 m<sup>3</sup>/s. El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ** fluctuó en el mes de noviembre entre un valor mínimo de 5.800 m<sup>3</sup>/s el 17/nov, y un máximo de 8.800 m<sup>3</sup>/s. el 7/nov. La descarga del 30/nov fue de 6.400 m<sup>3</sup>/s. El nivel de embalse fue descendiendo hasta estabilizarse en unos 3,50 m por debajo del nivel operativo normal, con importante capacidad de almacenamiento.

***Se espera que en el próximo trimestre en la alta cuenca en Brasil se registre una recuperación acotada de los caudales, con eventuales pulsos de corto plazo. Se mantendrá la atención ante eventuales repuntes sobre la cuenca no regulada, de aporte directo al embalse de Itaipú.***

## RÍO IGUAZÚ

## **PERSPECTIVA DE NORMALIZACIÓN**

En noviembre no se registraron los pulsos de crecida esperados y predominaron nuevamente las anomalías negativas de lluvia. Los embalses emplazados en el tramo medio del río continuaron con niveles bajos, con cierta capacidad de atenuación de futuras lluvias.

El caudal en **Andresito** siguió acotado y persistiendo en valores inferiores a los normales, con algunas fluctuaciones. El máximo mensual se produjo el 09/nov con 1.500 m<sup>3</sup>/s; mientras que el mínimo fue de 420 m<sup>3</sup>/s el 04/nov. El 30/nov el mes finalizó con un caudal de 1.300 m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de unos 1.150 m<sup>3</sup>/s, 450m<sup>3</sup>/s superior al del mes de octubre y un 40% inferior al promedio mensual desde 1994.

La tendencia climática indica un trimestre con lluvias del orden de las normales. No se descarta la posibilidad de eventos intensos de corto plazo que puedan dar lugar a pulsos de crecida de importancia. La respuesta de esta cuenca ante eventos intensos es siempre rápida y significativa.

## RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

## **APORTE ACOTADO**

Se registró una mejora en los montos de lluvia, sin eventos concentrados y con anomalías positivas moderadas. El aporte en ruta no alcanzó valores significativos. La perspectiva climática indica que aumenta la probabilidad de repuntes de corto plazo.

La lectura de escala en Puerto Iguazú osciló en el mes entre un nivel mínimo de 8,60 m el 04/nov y un máximo mensual de 11,80 m el 07/nov. Terminó el mes en 9,40 m y un promedio mensual de 9,87 m, es decir 4,60 m inferior al promedio mensual desde 1994.

El caudal en el **Punto Trifinio** (Confluencia del río Paraná con el río Iguazú) fluctuó en el mes entre un mínimo de 9.100 m<sup>3</sup>/s el 04/nov y un máximo de 10.600 m<sup>3</sup>/s el 07/nov; terminando el mes con 10.100 m<sup>3</sup>/s y con un promedio mensual de 9.800 m<sup>3</sup>/s (500 m<sup>3</sup>/s superior al mes de octubre), por debajo de lo normal.

El aporte en ruta al Paraná se mantuvo acotado, superando levemente los 1.000 m<sup>3</sup>/s en los días 03/nov y 13/nov.

El caudal afluente a **YACYRETÁ**: se mantuvo con valores entre un mínimo de 9.000 m<sup>3</sup>/s el 25/sep y un máximo mensual de 11.500 m<sup>3</sup>/s el 13/sep. El 30/nov se registró un valor de 10.500 m<sup>3</sup>/s. El promedió el mes fue 10.100 m<sup>3</sup>/s, unos 300 m<sup>3</sup>/s superior al mes anterior y un 30% por debajo del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** fluctuó entre un mínimo de 9.200 m<sup>3</sup>/s al final del mes y un máximo de 11.500 m<sup>3</sup>/s a principios del mes, el 08/nov. El promedio fue de 10.100 m<sup>3</sup>/s, 300 m<sup>3</sup>/s más que el mes de anterior.

Las lluvias se concentraron mayormente sobre la cuenca chaqueño-correntina y santafesino-correntina, con anomalías positivas acotadas. Se destaca la anomalía negativa de lluvias sobre la cuenca de aporte a la mitad inferior del tramo de río. La perspectiva climática permite esperar una actividad normal sobre toda la cuenca de aporte al río Paraná en territorio argentino.

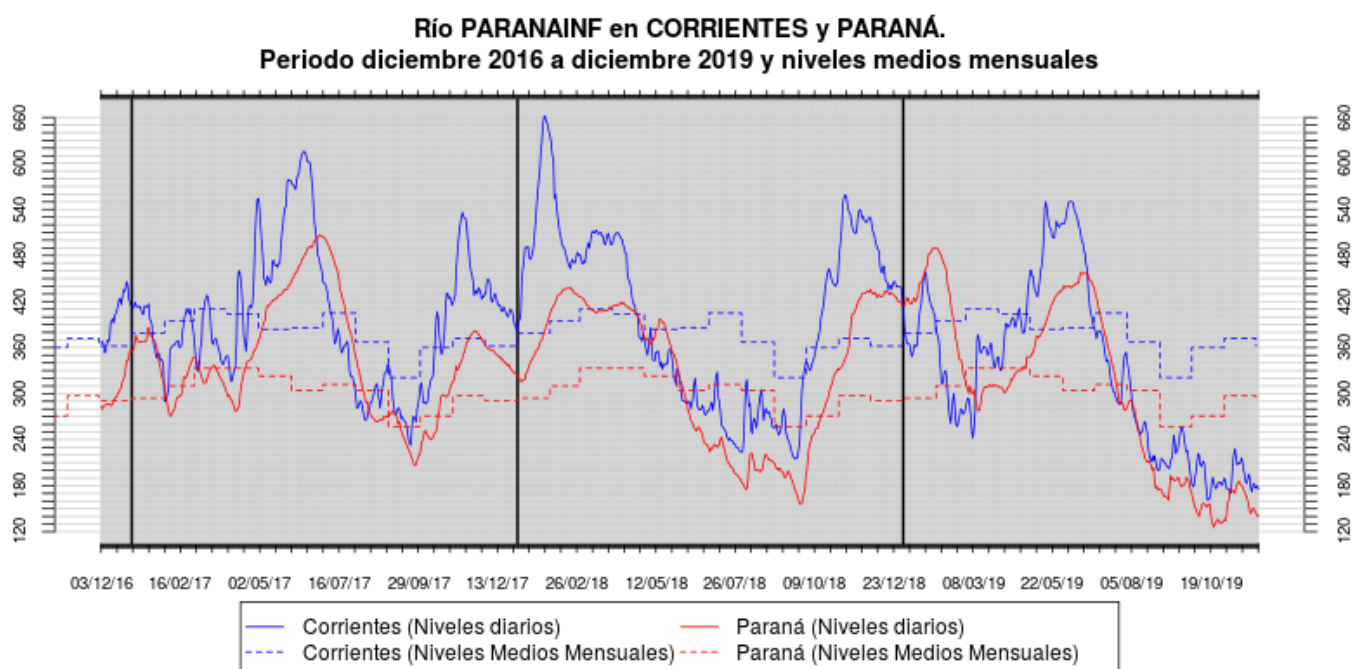
El nivel en **Corrientes** registró los acotados pulsos de caudal de Yacyretá, sin una tendencia definida. Comenzó el mes con 1,90 m, tuvo un valor mínimo de 1,70 m el 07/nov, pasando a un valor máximo de 2,28 m el 11/nov. Terminó el mes en 1,77 m. (**Nivel de Alerta 6,50 m-Nivel de Evacuación 7,00 m**). El promedio mensual fue de 1,93 m, es decir 1,85 m por debajo del valor medio mensual desde 1994, coincidente con el promedio del mes anterior.

El nivel en **Barranqueras**, presentó oscilaciones comprendidas entre un máximo de 2,36 m y un mínimo de 1,802 m. El promedio mensual fue de 2,02 m, similar al mes anterior. (**Nivel de Alerta 6,00 m-Evacuación 6,50 m**). En la escala de **Goya** se registro máximo fue de 2,42 m, terminando el mes con 2,08 m (Nivel de Alerta 5,20 m-Evacuación 6,70 m). Promedió en el mes 2,18 m, similar al del mes de octubre. En **Santa Fe** el nivel osciló entre un mínimo 1,67 m en 04/nov y los 2,27 m el 16/oct. Luego el nivel comenzó a descender llegando a un valor de 1,82 m el 30/nov. Promedió los 2,20 m, es decir 0,22 m más que el mes de octubre y 1,35 m por debajo del valor normal mensual. El caudal entrante al Delta osciló todo el mes por debajo de los 12.000 m<sup>3</sup>/s, sin tendencia, por debajo de los valores normales de primavera.

El nivel en **Rosario** osciló entre un mínimo de 1,43 m y 2,09 m el 13/nov, terminando el mes con un valor de 1,55 m. Promedió 1,80 m, 0,16 m más que en el mes anterior y 1,52 m por debajo del promedio mensual desde 1994.

*Dada la perspectiva climática, se espera que durante el trimestre de interés los niveles se mantengan dentro de la franja de aguas bajas, con una gradual recuperación hacia el final del período.*

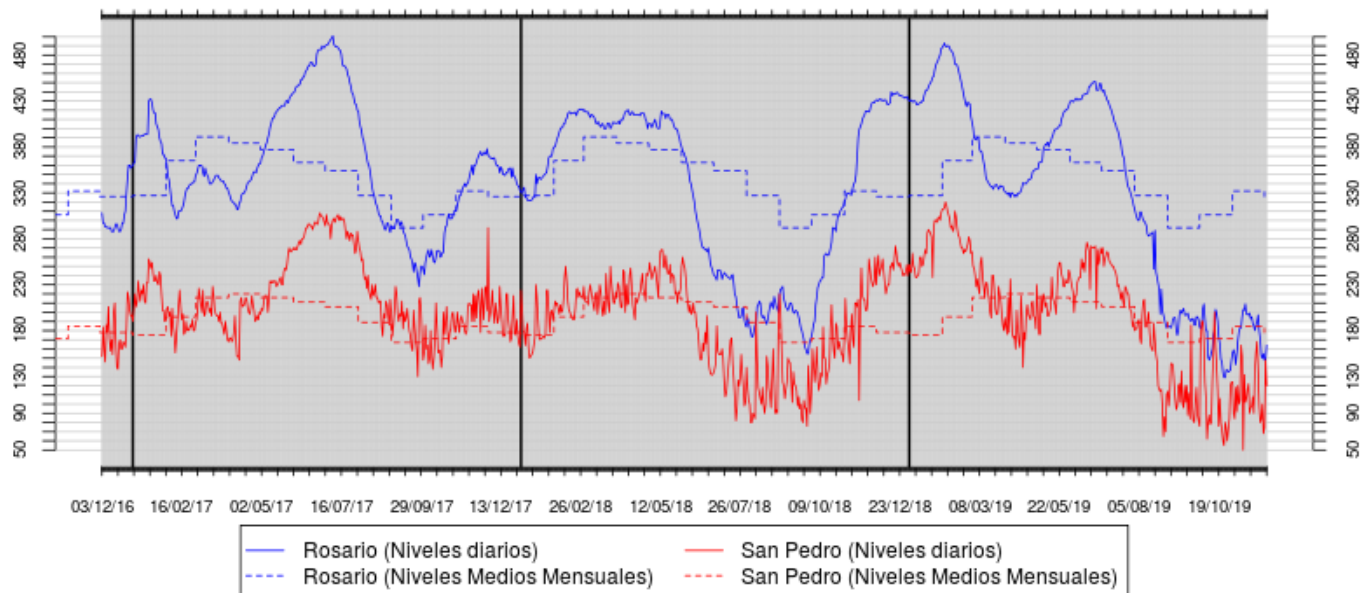
*En la Figuras 7 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa la magnitud de la bajante. En la Figura 8 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro. Los niveles registrados se comparan con los niveles medios mensuales del ciclo húmedo. Nuevamente, las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde noviembre de 2016.*



**Figura 7:** Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio



**Río PARANAINF en ROSARIO y SAN PEDRO.  
Periodo diciembre 2016 a diciembre 2019 y niveles medios mensuales**



**Figura 8:** 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/DIC (m)	Promedio Semana al 30/NOV	Promedio Semana al 07/DIC	Dif (cm)	Referencia Histórica (*)	Promedio esperado para el mes de <u>DICIEMBRE</u>	Promedio esperado para el mes de <u>ENERO</u>	Promedio esperado para el mes de <u>FEBRERO</u>
Diamante	1,71	1,86	1,75	-0,11	-1,93	1,73	2,23	3,19
Victoria	2,41	2,61	2,45	-0,16	-1,28	2,37	2,26	3,11
S, Nicolás	1,27	1,58	1,41	-0,17	-1,23	1,55	1,72	2,19
Ramallo	0,80	1,18	0,98	-0,20	-1,37	1,21	1,42	1,89
San Pedro	0,70	1,05	0,93	-0,12	-0,96	1,08	1,14	1,54
Baradero	0,55	0,95	0,86	-0,09	-0,74	0,91	0,94	1,34
Zárate	0,80	0,74	0,88	0,14	-0,02	0,98	1,04	1,04
Paranacito	1,00	1,35	1,28	-0,07	-0,28	1,46	1,55	1,68
Ibicuy	0,00	0,38	0,18	-0,20	-0,71	0,28	0,19	0,52
Pto, Ruiz	1,22	2,25	1,58	-0,67	-0,64	1,48	1,42	2,25

(\*): 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 oscilando en la franja de aguas bajas en las próximas semanas, comenzando luego una gradual normalización. Se prestará especial atención a Los efectos de posibles repuntes significativos de corto plazo, especialmente desde el río Iguazú.**

## RÍO URUGUAY

En el mes de noviembre los eventos se concentraron sobre la cuenca media del río, con anomalías que alcanzaron puntualmente unos +150 mm. En contraste, tanto la cuenca alta como la baja registraron una disminución de la actividad, con anomalías predominantemente negativas.

Los niveles en los embalses de la alta cuenca retomaron una tendencia general descendente, comenzando diciembre en valores muy inferiores a los normales, con cierta capacidad de atenuación de los excedentes de futuras lluvias. La descarga hacia el tramo compartido se mantuvo en valores relativamente altos, acotada en los 2.100 m<sup>3</sup>/s. El aporte de la cuenca misionero-brasileña alcanzó

## CONDICIÓN HIDROLÓGICA NORMAL

un pico del orden de 2.000 m<sup>3</sup>/s en la segunda semana de noviembre, reduciéndose rápidamente luego.

El caudal en **El Soberbio**: fluctuó entre 1.100 m<sup>3</sup>/s y un máximo de 3.300 m<sup>3</sup>/s correspondiente a un breve repunte el 28/nov; disminuyendo los primeros días de diciembre a 1.700 m<sup>3</sup>/s. El promedio mensual fue de unos 2.500 m<sup>3</sup>/s, 1.500 m<sup>3</sup>/s mayor al mes anterior.

En **San Javier**: el caudal fluctuó durante noviembre, sin tendencia, entre un máximo de 4.200 m<sup>3</sup>/s el 8/nov y un mínimo de 1.200 m<sup>3</sup>/s el 27/nov. Actualmente se encuentra estabilizado en el orden de 2.100 m<sup>3</sup>/s, levemente por debajo del promedio mensual desde 1994.

En **Santo Tomé**: en el inicio del mes se registró un caudal de 3.127 m<sup>3</sup>/s, con un repunte en los primeros 7 días que alcanzó un valor máximo de 6.800 m<sup>3</sup>/s el 07/nov. Luego se registró un descenso hasta alcanzar el valor mínimo de 2.300 m<sup>3</sup>/s el 21/nov. Finalizó el mes con un valor de 3.400 m<sup>3</sup>/s, en el orden del promedio mensual desde 1994.

En **Paso de los Libres** la onda de repunte registrada en la primera semana de noviembre alcanzó un valor máximo de 11.000 m<sup>3</sup>/s el 11/nov, para luego descender a un valor mínimo de 3.300 el 26/nov. En este comienzo de diciembre de 2019 se ubica dentro de la franja normal de oscilación, con tendencia leve descendente.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** registró un máximo de 12.900 el 3/nov, para luego descender a un mínimo de 3.700 m<sup>3</sup>/s el 26/nov. Culminó el mes con un valor de 6.200 m<sup>3</sup>/s y un promedio de 8.800 m<sup>3</sup>/s (4.900 más que el mes anterior).

El caudal **erogado** registró un máximo de 13.200 m<sup>3</sup>/s el 3/nov y un mínimo de 1.600 m<sup>3</sup>/s el 24/nov. Finalizó en mes con 5.800 m<sup>3</sup>/s.

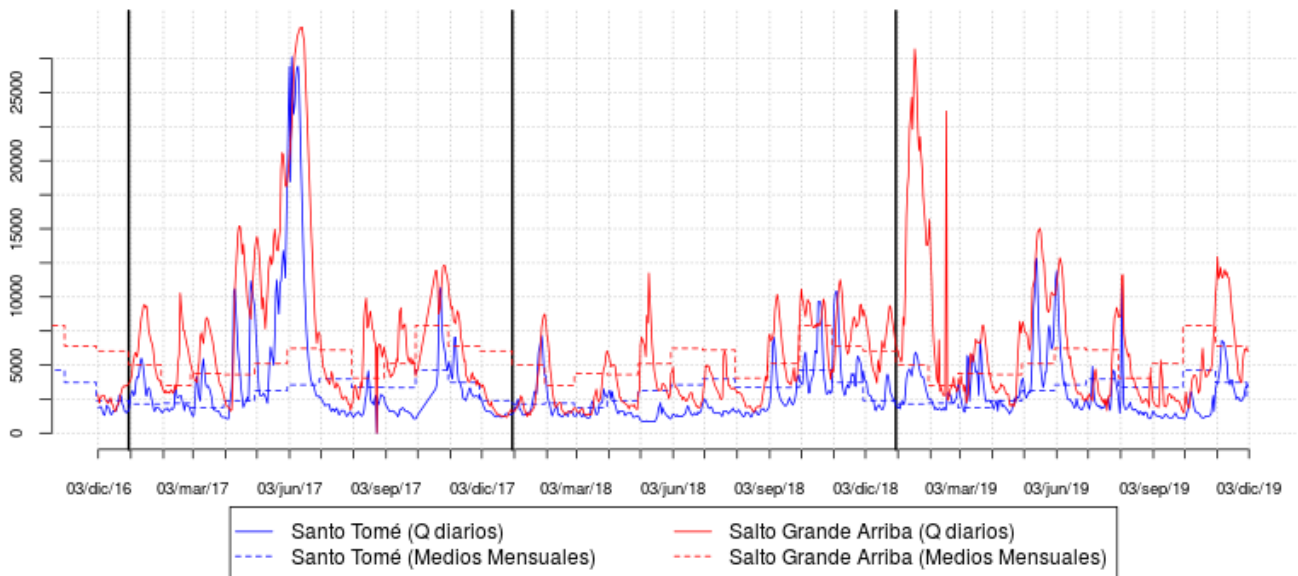
Quedó oscilando por debajo de los 12.000 m<sup>3</sup>/s, con la expectativa de una muy gradual disminución. El tramo inferior se mantuvo con oscilaciones acotadas de nivel durante todo el mes, hasta acusar el efecto de la onda de crecida mencionada.

En **CONCORDIA** se registró un nivel máximo de 9,80 m. el 6/nov. y un mínimo de 2,14 m. el 25/nov. Finalizó en mes con 4,60 m. Se mantienen las distancias con el Nivel de Alerta (11,00 m), situación que se espera continúe en las próximas semanas. En **Concepción del Uruguay** el nivel comenzó el mes con valor máximo de 4,65m el 6/nov, a distancia del Nivel de Alerta (5,30 m). El mínimo se alcanzó el 26/nov con un valor de 1,54 m. Finalizó el mes con un valor de 2,21 m.

En **Pto GUALEGUAYCHU** el nivel alcanzó un máximo de 2,76 el 9/nov, descendiendo luego hasta un mínimo de 1,30 m el 27/nov. Finalizó el mes con un valor de 1,38 m.

*La Figura 9 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 la onda de crecida registrada durante 2017. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde noviembre de 2016.*

**Río URUGUAY en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.  
Periodo diciembre 2016 a diciembre 2019 y caudales medios**



**Figura 9:** *Evolución de los caudales en el Río Uruguay*

La perspectiva climática para la cuenca indica la probabilidad de caudales dentro de la franja normal de oscilación correspondiente a esta época del año. Se prestará atención a posibles pulsos de crecida de corto plazo, de rápida reacción, especialmente en la cuenca media.