



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA

DURANTE EL PERÍODO FEBRERO-MARZO-ABRIL 2018

Ing. Juan Borús

Lic. Gustavo Almeida, Sra. Liliana Díaz, Sr. Victor Núñez, Sr. Guillermo Contreras.

07 de febrero de 2018

RESUMEN

En el Litoral, Paraguay y cuenca del río Uruguay precipitaciones por debajo de lo normal. En tanto que en las cuencas de los ríos Paraná e Iguazú en territorio brasileño se esperan lluvias dentro del patrón de normales.

Durante el trimestre se propagará la onda de crecida de la alta cuenca del río Paraná y luego los niveles en territorio argentino quedarán oscilando dentro de la franja normal de oscilación para esta época del año. En el río Uruguay se espera una condición de normal a inferior a lo normal predominante, con eventuales pulsos de repunte de la cuenca media y alta. Finalmente para el río Paraguay comenzaría a desarrollar la crecida estacional, con niveles que evolucionarían dentro de la franja normal para esta época del año, aunque por encima de los promedios de los últimos 25 años.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Enero continuaron las Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por debajo de lo normal en el Pacífico ecuatorial central y este, y TSM por encima de lo normal en el oeste del mismo. Simultáneamente en profundidad en los cuatro últimos meses se propaga una lengua de agua fría por el centro-este del Océano Pacífico ecuatorial, aunque en este último mes se ha debilitado; pero a la vez hay una lengua de agua cálida en el oeste.

Se observan además temperaturas del mar por encima de lo normal en el Pacífico oeste y en casi todo el océano Atlántico (especialmente frente a las costas argentinas). Y se evidencian temperaturas por debajo de lo normal en el Océano Índico este.

En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) experimentó un ascenso, con un valor de +6.9 en los últimos 30 días, dentro de los valores positivos; luego que haya fluctuado debido del pasaje de perturbaciones tropicales.

De acuerdo con la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas y los pronósticos correspondientes se espera que durante el próximo trimestre se presente condiciones **LA NIÑA**.

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante diciembre de 2017 y enero de 2018.

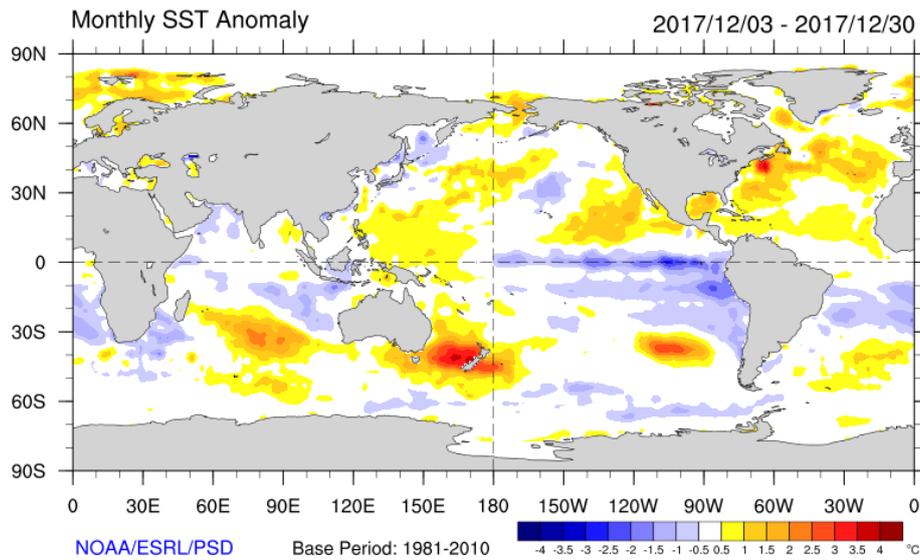


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Diciembre de 2017

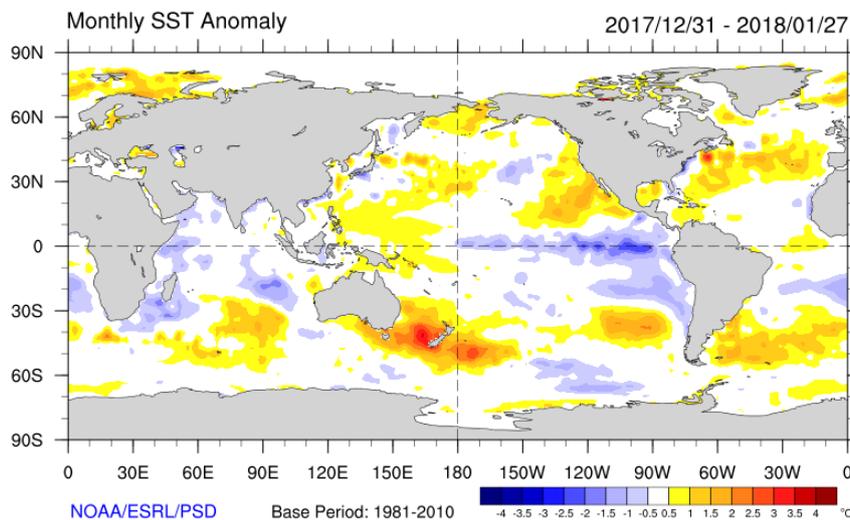


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Enero de 2018

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA FEBRERO-MARZO-ABRIL

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran **Condiciones LA NIÑA, pero los modelos sugieren que esta Niña será débil y corta vida, culminado ya en éste otoño,** como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

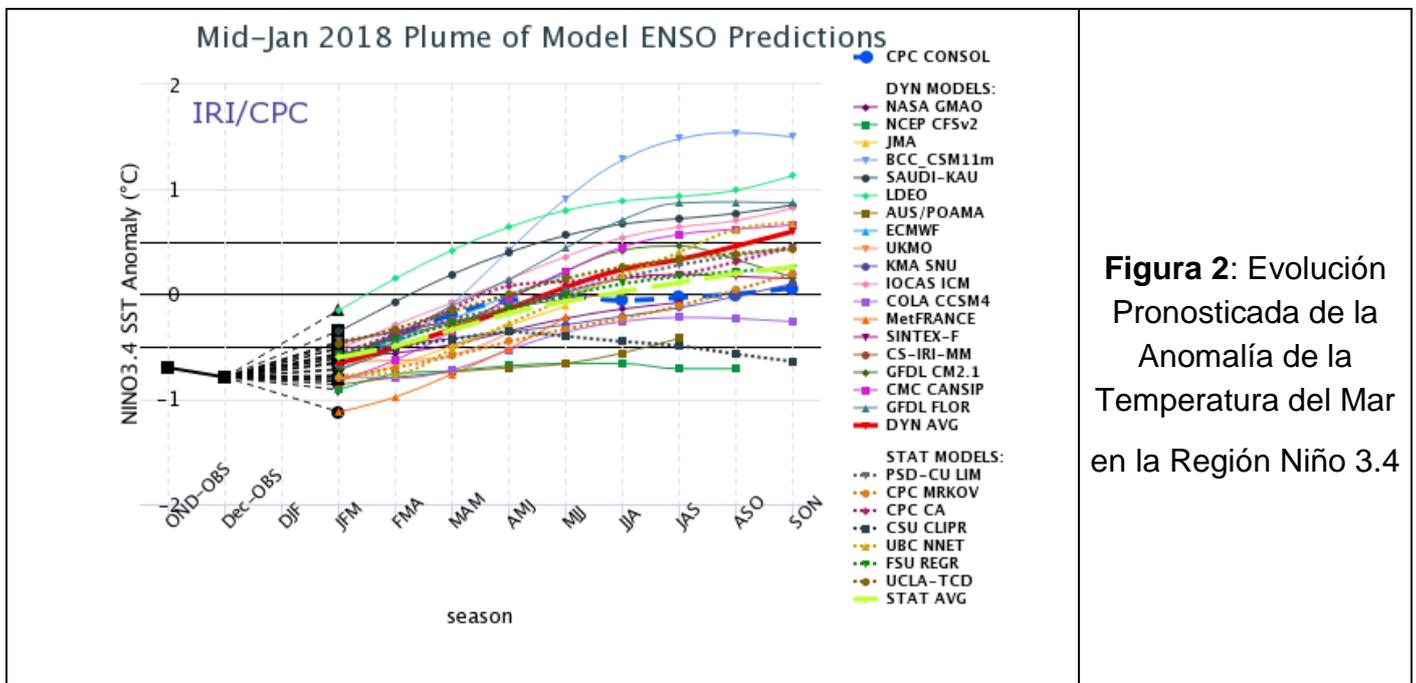
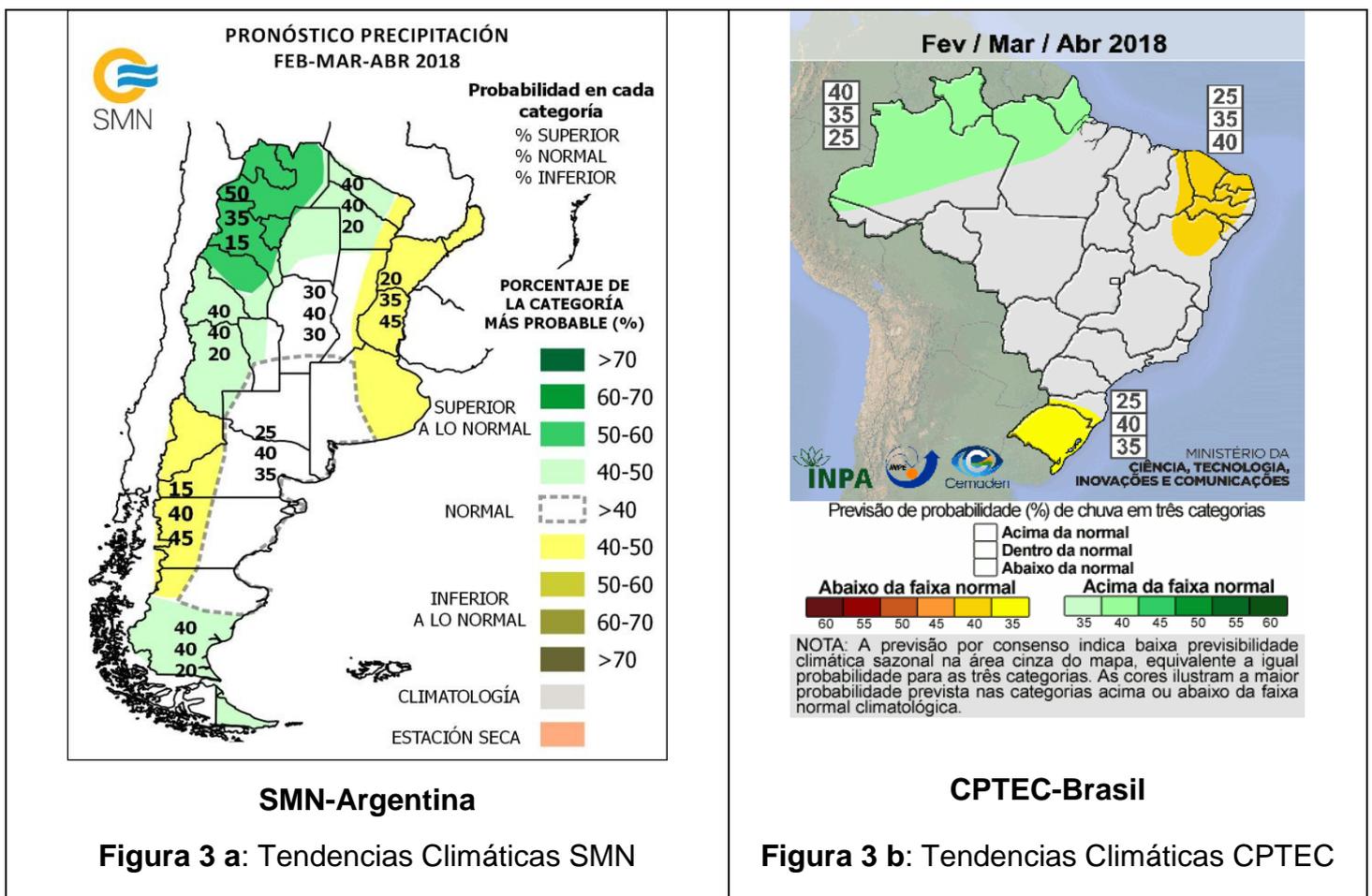


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y por CPTEC e INMET de Brasil, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre febrero-marzo-abril 2018 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de noviembre a diciembre de 2017 y enero 2018. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

Durante el mes de enero se presentó un patrón de lluvias con áreas bien diferenciadas: ocurrencia de lluvias intensas en el centro de la Cuenca del Plata y ausencia de lluvias en el norte y sur de la

misma; con características similares al mes de diciembre. En todo el norte del país, sur de Bolivia, cuenca media-baja del río Paraguay, Iguazú, media-alta del río Uruguay y cuenca brasileña del río Paraná, Ivai, Piquiri y Paranapanema se dieron lluvias por encima de lo normal. Las mayores precipitaciones se registraron por la sucesión de eventos intensos en el extremo sur de Bolivia, noroeste y noreste argentino, con anomalías superiores a los +250 mm, montos que explican las importantes crecidas registradas en las cuencas de los ríos Bermejo y Pilcomayo. Las regiones con anomalías negativas se ubicaron en el sur del Litoral, cuenca baja del río Uruguay y alta del río Paraguay.

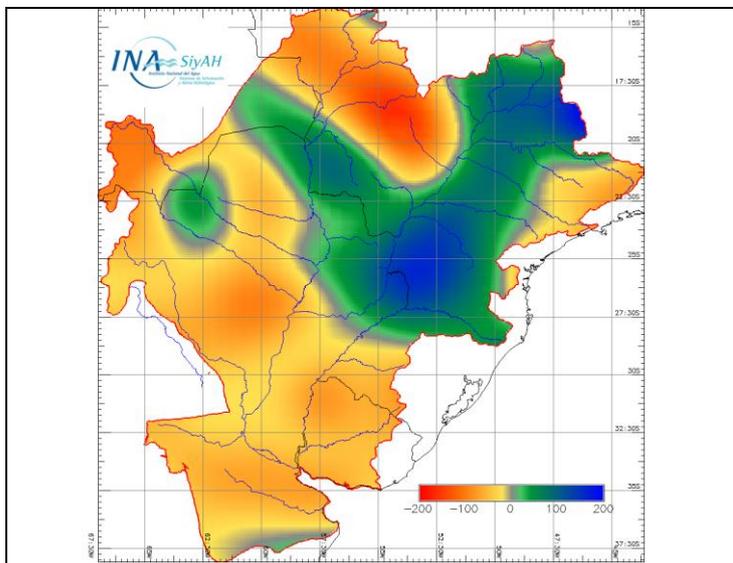


Figura 4a: Anomalías Lluvia Nov/2017

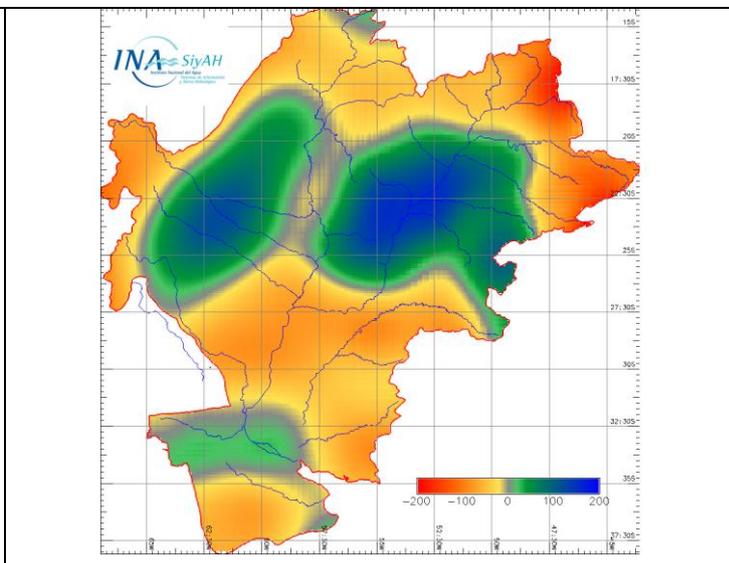


Figura 4b: Anomalías Lluvia Dic/2017

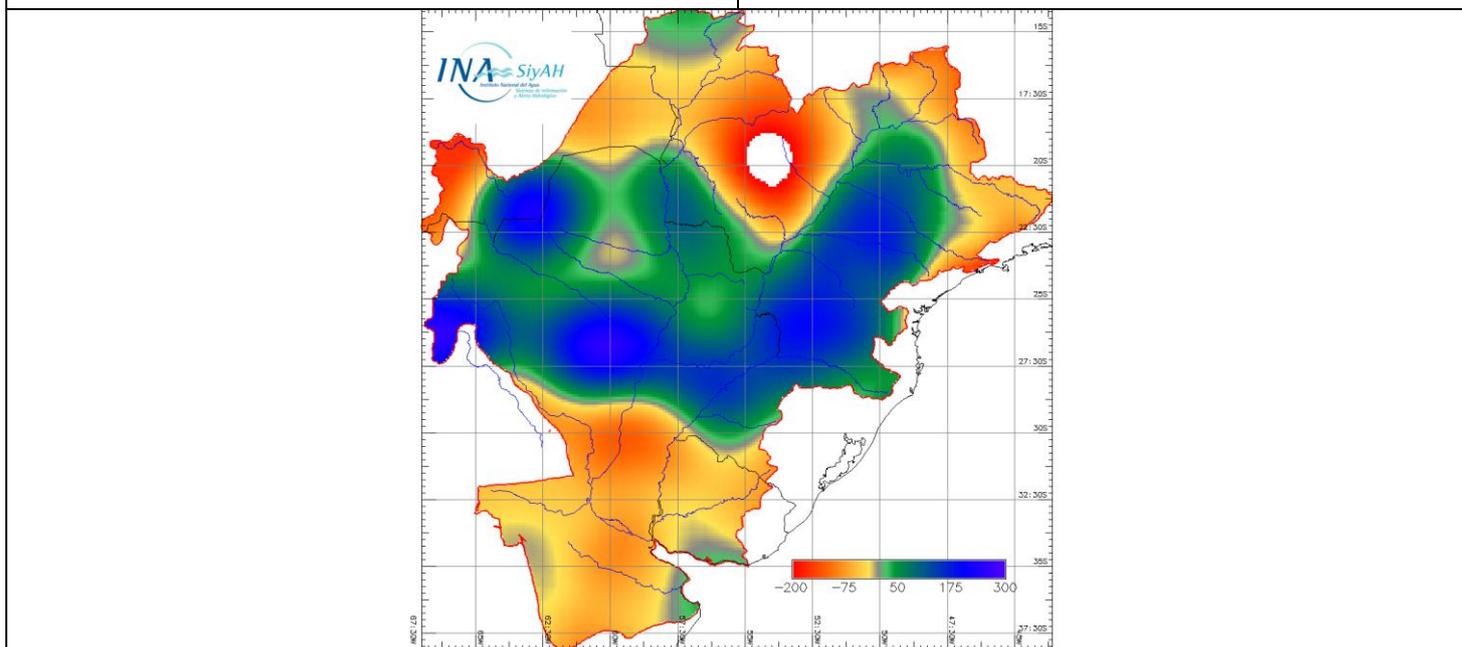


Figura 4c: Anomalías Lluvia Ene/2018

EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático pronostican el mantenimiento de la probabilidad de ocurrencia de **Condiciones de LA NIÑA débil** en los próximos 3 meses.

- En el **Litoral, Paraguay y cuenca del río Uruguay precipitaciones por debajo de lo normal.**
- En **las cuencas de los ríos Paraná e Iguazú** en territorio brasileño se esperan **lluvias dentro del patrón de normales.**

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

PICO DE CRECIDA EN EL TRAMO INFERIOR

En enero se concentraron los mayores eventos sobre la cuenca inferior, especialmente del lado argentino, con acumulados que superaron los valores normales en +250 mm a +280 mm. Se registraron también eventos sobre la cuenca brasileño-paraguaya que acentuaron los efectos de los eventos de diciembre, esta vez con anomalías del orden de +80 mm.

Los niveles en las nacientes y Pantanal mantuvieron en enero un marcado ascenso, terminando muy por encima de los valores medios esperables para esta época del año. La perspectiva indica que continuarían en ascenso, pero más gradual, acercándose a los valores medios de fines de verano y principios de otoño.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel subió durante el mes de enero de 3,05 m a 3,89 m. El nivel medio mensual fue de 3,64 m resulta 1,68 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años y 1,66 m por encima del promedio de enero de 2017.

En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió con oscilaciones en el mes de 4,62 m a 5,30 m, acusando el efecto de las lluvias mencionadas. El promedio mensual fue 5,45 m, es decir 0,98 m por encima del promedio mensual de diciembre y 2,91 m respecto del promedio mensual de los últimos 25 años.

La perspectiva climática, actualizada, indica que el aporte de la cuenca media iría en gradual disminución y quedaría acotada en el trimestre de interés.

En el tramo inferior del río compartido con Paraguay los niveles definieron en estos primeros días de febrero el pico de la onda de crecida, con aportes de la cuenca baja y efecto de remanso desde el río Paraná.

En **Puerto PILCOMAYO** el nivel subió progresivamente durante el mes de 4,14 m a **6,34** m (superó el nivel de evacuación) (**Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m**). El promedio mensual fue de 5,54 m, superando al promedio mensual desde 1992 en 2,84 m.

En **FORMOSA**, el nivel subió progresivamente de 4,75m a 7,66m, sosteniéndose con el efecto de las lluvias mencionadas y el efecto de los niveles en la desembocadura al Paraná. El nivel medio de enero fue de 6,20 m, es decir 1,55 m por encima del promedio de diciembre y 306 m mayor que la referencia histórica desde 1992 (**Nivel de Alerta 7,80 m - Nivel de Evacuación: 8,30 m**).

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 diciembre de 2015.

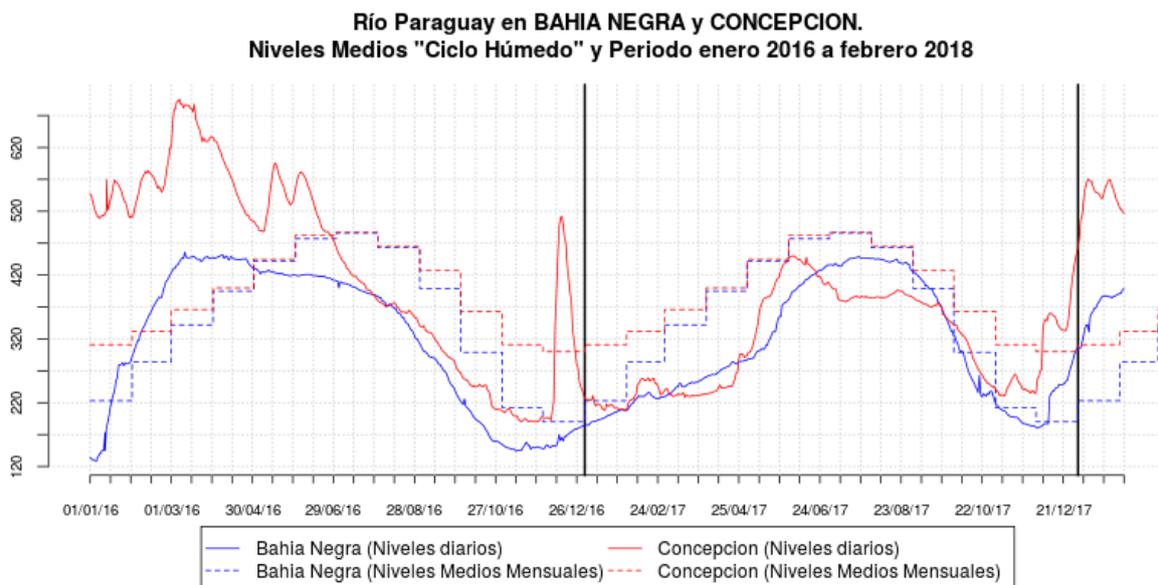


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

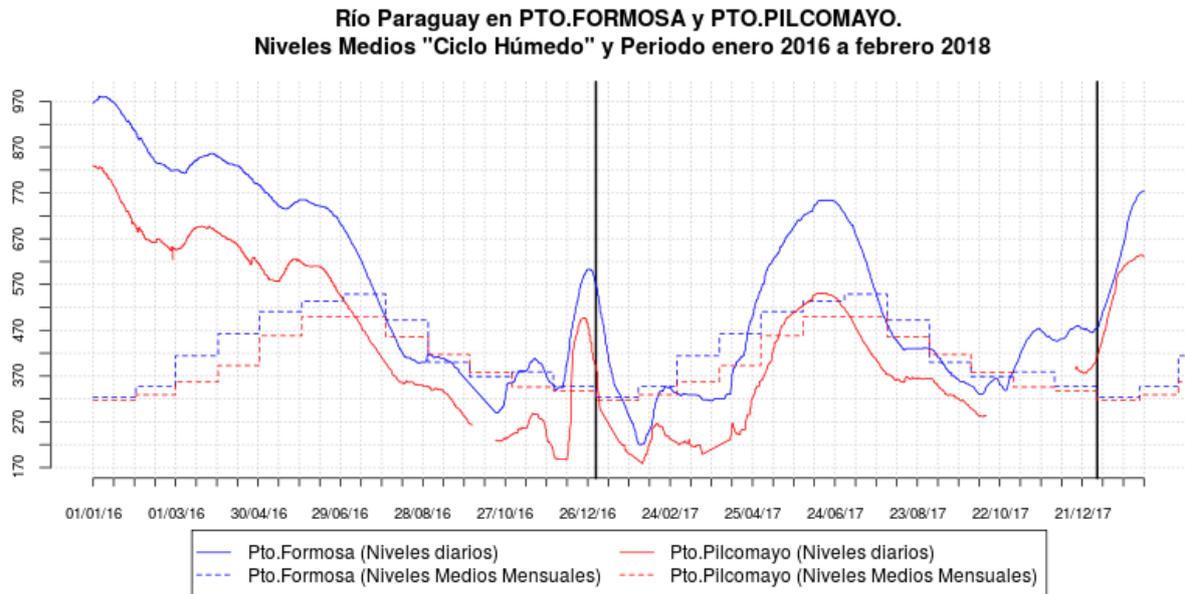


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Durante el trimestre de interés los niveles en el tramo compartido del río evolucionarían por encima de los niveles promedio, pero aproximándose a los mismos.

RÍO PARANÁ

RÍO PARANÁ EN BRASIL

APORTE REGULADO

Las lluvias de enero cubrieron gran parte de la cuenca no regulada y una parte de la cuenca regulada, quedando las nacientes con anomalías negativas de lluvia. La lluvia tuvo una distribución temporal pareja durante el mes. Se destacan anomalías puntuales de más de 250 mm. La perspectiva climática indica la probabilidad de lluvias acumuladas próximas a los montos normales.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, fluctuó en el mes de enero entre un mínimo de 13.000 m³/s el 10/ene y un máximo de 18.500 m³/s el 22/ene. El caudal el 31/ene fue de 14.100 m³/s. El promedio mensual fue de 15.700 m³/s, 3.500 m³/s más con respecto al mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó entre un mínimo de 13.400 m³/s el 09/ene y un máximo de 21.000 m³/s el 22/ene. El 31/ene el caudal fue de 13.900 m³/s. El promedio mensual fue de 16.500 m³/s, 5.000 m³/s más que en el mes anterior. El nivel de embalse fue gradualmente ascendiendo hasta quedar oscilando cerca de 0,20 m por encima del nivel normal de operación.

Se espera que en el próximo trimestre el aporte al tramo argentino-paraguayo del río se mantenga regulado, sin grandes apartamientos. Se mantendrá la atención por nuevos repuntes sobre la cuenca no regulada, de aporte directo al embalse de Itaipú.

RÍO IGUAZÚ

APORTE NORMAL

Aumentó significativamente la actividad sobre la cuenca durante enero, especialmente sobre la cuenca inferior. No obstante, estas lluvias se distribuyeron sin eventos muy intensos, por lo que el aporte del río se mantuvo acotado.

Los embalses emplazados en el tramo medio del río, de acotada capacidad de almacenamiento, quedaron sin margen para atenuar futuros repuntes.

El caudal en **Andresito** fluctuó durante el mes de enero entre un mínimo de 800 m³/s el 01-02/ene y un máximo de 3.800 m³/s el 17/ene. El 31/ene el caudal fue de 1.400 m³/s. El promedio mensual fue de unos 1.800 m³/s, 200 m³/s más respecto al mes anterior y un 12% por encima del valor normal para el mes. En este mes de febrero se espera que se mantenga próximo a lo normal, muy dependiente de los eventos de corto plazo.

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

CAUDAL EN DISMINUCIÓN

Se revirtió la situación observada en diciembre, con frecuentes eventos y totales que superaron a los valores normales de lluvia en +170 mm a +200 mm.

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú) fluctuó entre un mínimo de 15.800m³/s el 10/ene y un máximo de 24.300 m³/s el 21/ene. A partir de ese día descendió y el 31/ene el caudal fue de 17.000 m³/s. Promedió los 19.400 m³/s, 4.600 m³/s más que en el mes anterior. Se observa actualmente una disminución sensible de las lluvias, situación que no se espera se revierta bruscamente.

El aporte en ruta al Paraná promedió unos 1.800 m³/s, duplicando el valor de diciembre.

El caudal afluente a **YACYRETA** fluctuó durante el mes de enero entre un mínimo de 16.700m³/s el 11/ene y un máximo en el mes de 27.900m³/s el 21/ene. El 31/ene el caudal fue de 18.400m³/s. Promedió en el mes los 21.100 m³/s, 5.300 m³/s más que en el mes anterior y un 34% por encima del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** fluctuó en el mes de enero entre un mínimo de 16.900m³/s el 10/ene y un máximo en el mes de 27.700m³/s el 22/ene. El caudal el 31/ene fue de 18.400 m³/s. El promedio fue de 21.100 m³/s, 5.300 m³/s más que en el mes anterior.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

PROPAGACIÓN ONDA DE CRECIDA

Sobre la cuenca chaqueño-correntina se concentraron los eventos de enero, especialmente sobre el lado chaqueño, con anomalías que rondaron los +180 mm. En el resto de la cuenca en territorio argentino las lluvias fueron claramente inferiores a las normales.

El nivel en **Corrientes** subió con oscilaciones de 3,89 m el 01/ene a 6,40 m el 31/ene. (Superó el nivel de alerta entre los días 25 y 27/ene con un nivel máximo de **6,60 m** el 26/ene). (**Nivel de Alerta 6,50 m-Nivel de Evacuación 7,00 m**). En estos días se encuentra en descenso. El promedio mensual fue de 5,30 m resulta 1,14 m más que en el mes de diciembre y 1,28 m superior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** subió con oscilaciones de 3,83 m el 01/ene a 6,35 m el 31/ene (el 27/ene superó el nivel de alerta con un nivel de **6,53 m**). En estos días se encuentra en descenso (**Nivel de Alerta 6,00 m-Evacuación 6,50 m**). La escala de **Goya** subió con oscilaciones de 3,89 m el 01/ene a **5,60 m** el 31/ene. El 31/ene supero el nivel de alerta. (**Nivel de Alerta 5,20 m-Evacuación 6,70 m**). Promedió en el mes los 4,82 m, resulta 0,65 m más que en el mes de diciembre y 0,82 m por encima de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel bajó lo primeros días del mes de enero de 3,40m 01/ene a 3,32m el 06/ene. A partir de ese día subió gradualmente y el nivel el 31/ene fue de 4,00m. Promedió los 3,57 m, es decir 0,09 m menos que en el mes anterior y casi coincidente con el normal para el mes.

El frente de la onda de repunte de la alta cuenca ya alcanzó la cabecera del Delta y sostiene una gradual tendencia ascendente en los niveles del Delta superior.

La perspectiva indica un gradual ascenso durante el trimestre, ubicándose los niveles en valores de riesgo para la actividad productiva en isla.

El nivel en **Rosario** subió con oscilaciones de 3,30m el 01/ene a 3,78 m el 31/ene.

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se destaca la crecida del 24/ene con sus efectos sobre todo el bajo Delta. Aún así, se mantuvieron los niveles en la descarga del Delta en valores próximos a los normales. Se registró una breve superación del nivel de desborde en Villa Paranacito durante enero.

Dada la perspectiva climática, se espera los niveles se mantengan oscilando dentro de la franja normal, a distancia de los niveles de riesgo urbano. No obstante, la tendencia creciente prevista afectaría parcialmente las actividades en isla durante el trimestre de febrero-marzo-abril.

En la Figuras 7 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa el apartamiento respecto de los valores normales. 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 diciembre de 2015.

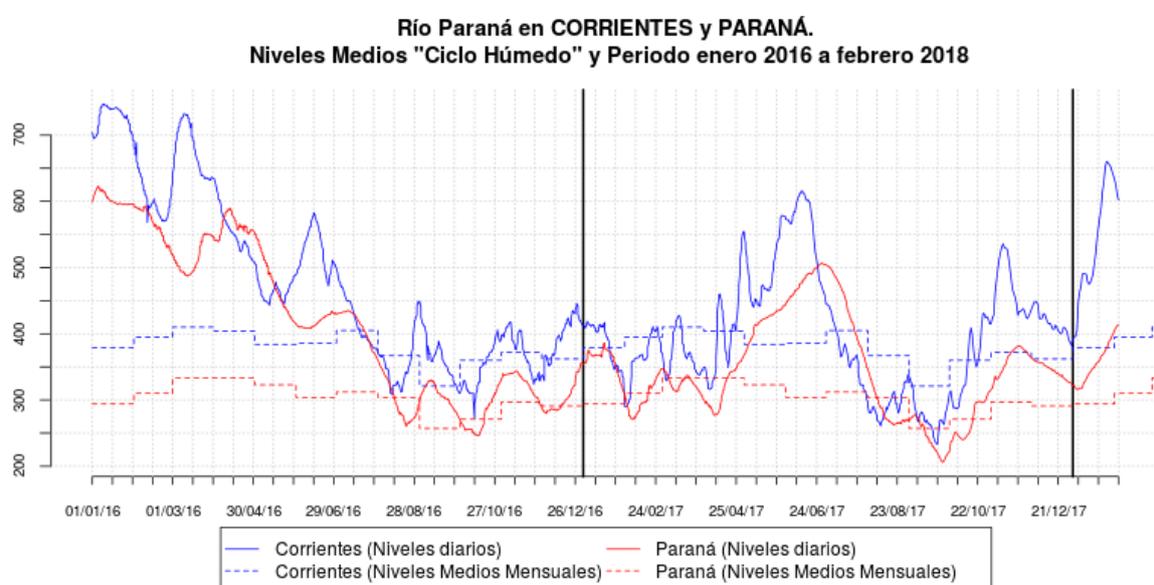


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

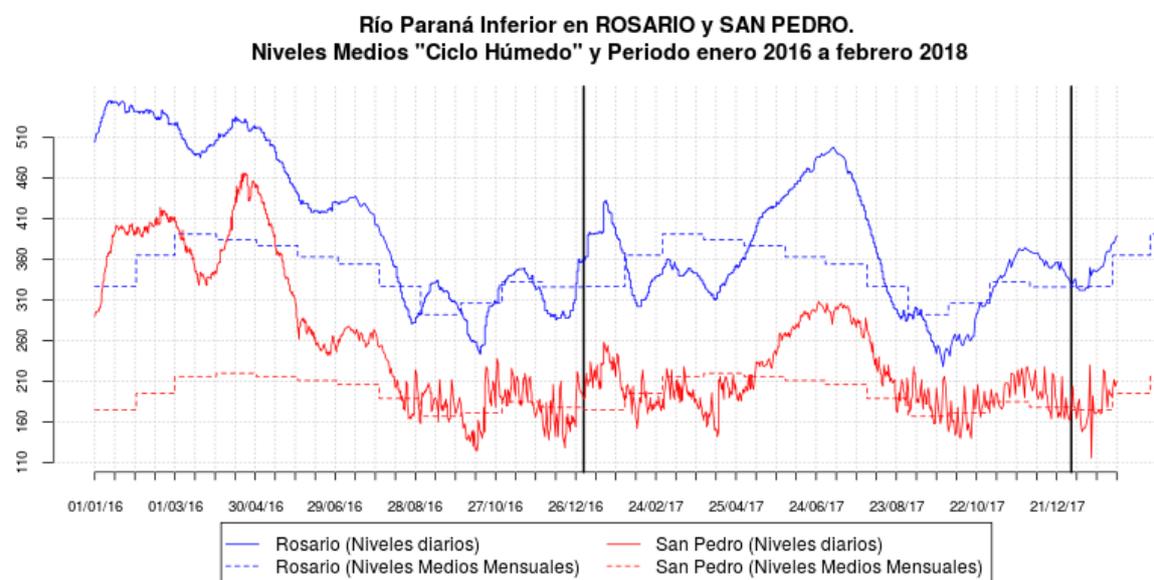


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

Se completará la propagación de la onda de crecida de la alta cuenca y luego los niveles en el río Paraná en territorio argentino quedarán oscilando dentro de la franja normal de oscilación para esta época del año, con tendencia predominante creciente. En el Delta los niveles podrían sostenerse durante el trimestre por encima de los de afectación a actividades productivas en isla.

RÍO URUGUAY

CAUDALES EN DISMINUCIÓN

Pocos eventos durante enero, pero significativos, dan lugar a una anomalía positiva sobre gran parte de la cuenca media y la cuenca alta del río. La cuenca baja claramente tuvo lluvias inferiores a las normales.

Los embalses de la alta cuenca quedaron con escasa capacidad de almacenamiento. La descarga hacia el tramo compartido tuvo tres pulsos de repunte, el más importante hacia el 24/ene, con un caudal del orden de 2.700m³/s. Se sumó el aporte de la cuenca misionero-brasileña alcanzando un caudal que superó los 4.000 m³/s.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un mínimo de 800m³/s el 08/ene y un máximo de 5.100m³/s el 26/ene. El 31/ene el caudal fue de 2.300m³/s. Promedió en el mes los 2.200m³/s, 1.300m³/s más que en el mes de diciembre.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un mínimo de 900m³/s el 10/ene y un máximo de 5.600m³/s el 27/ene. El 31/ene el caudal fue de 1.900m³/s. Promedió en el mes los 2.300m³/s, 1.200m³/s más que en el mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.300m³/s el 11/ene y un máximo de 7.100m³/s el 29/ene. El 31/ene el caudal fue de 4.750m³/s. Promedió en el mes los 2.800m³/s, 1.300m³/s más que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal aumentó con fluctuaciones entre de 1.700m³/s el 01/ene a un máximo de 8.800m³/s el 31/ene. Promedió en el mes los 3.300m³/s, 1.200m³/s más que en el mes anterior.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** aumentó con fluctuaciones de 1.650m³/s el 01/ene a un máximo de 8.700m³/s el 31/ene. Promedió en el mes los 2.900m³/s, 900m³/s más que en el mes anterior.

La tendencia climática indica que durante el trimestre de interés deberá mantenerse la atención ante eventuales repuntes de corto plazo, dada la rápida respuesta de la cuenca. En términos medios mensuales los niveles y caudales se mantendrían por debajo de los normales.

El caudal **erogado** aumentó con fluctuaciones de 1.250m³/s el 01/ene a un máximo de 6.900m³/s el 31/ene. Promedió en el mes los 2.600m³/s, estable con respecto al mes anterior.

En **CONCORDIA** el nivel subió con oscilaciones de 1,70m el 01/ene a un máximo de 5,98m el 31/ene. En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre un mínimo de 0,84m el 09/ene y un máximo de 2,64m el 15/ene. El 31/ene el nivel fue de 1,82m

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 las ondas de crecida registrada durante 2015. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde diciembre de 2015.

Río Uruguay en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.
Caudales Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo enero 2016 a febrero 2018

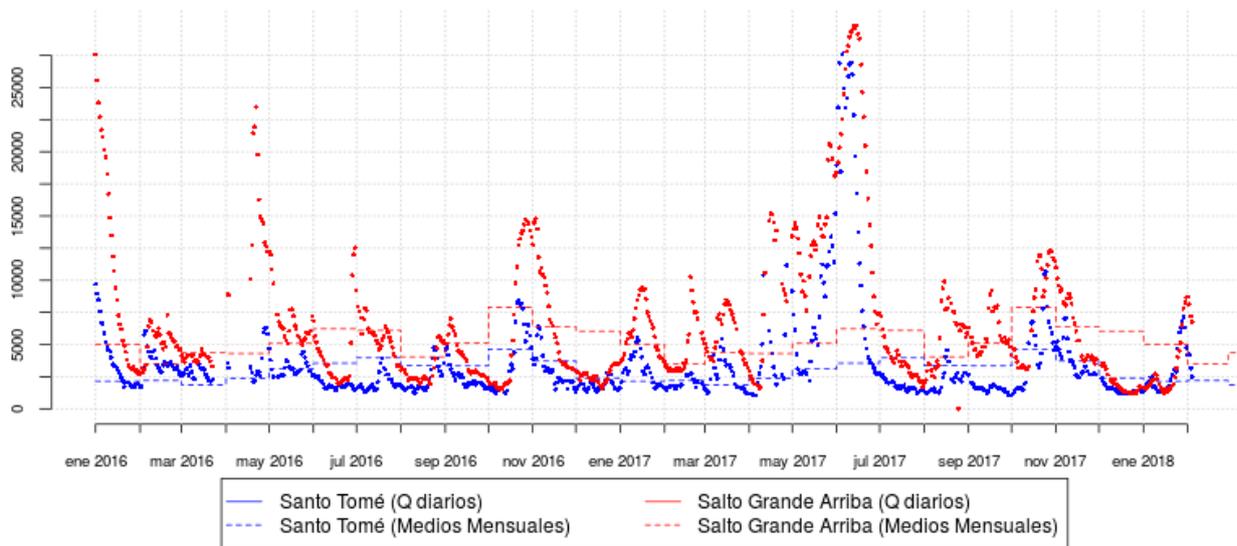


Figura 9: *Evolución de los caudales en el Río Uruguay*

Se espera una condición de normal a inferior a lo normal predominante, con eventuales pulsos de repunte de la cuenca media y alta.