



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO ABRIL-MAYO-JUNIO 2018

Ing. Juan Borús

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

05 de abril de 2018

RESUMEN

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

Durante el trimestre de interés los niveles en el río Paraguay se mantendrían sostenidamente por encima de los niveles normales, pero reduciendo el apartamiento respecto de los mismos. En el río Paraná en territorio argentino se esperan niveles oscilando dentro de la franja normal de oscilación durante el trimestre otoñal. En el Delta los niveles se mantendrán sin tendencia dominante. En el río Uruguay se espera una condición inferior a lo normal predominante, con eventuales pulsos de repunte de corto plazo.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Marzo se observan Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por debajo de lo normal en el Pacífico ecuatorial central y este, pero como ha disminuido su intensidad y extensión areal, ya dentro de valores normales en los índices relacionados al ENSO; en tanto que en el oeste del Pacífico ecuatorial la TSM es por encima de lo normal. En profundidad ya desde hace dos meses se está propagando una lengua de agua cálida desde el oeste.

Se observan además temperaturas del mar por encima de lo normal en el Pacífico oeste y latitudes altas del océano Atlántico en ambos hemisferios (incluye las costas argentinas). Y se evidencian temperaturas por debajo de lo normal en gran parte del Océano Índico y parte del Atlántico ecuatorial.

En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) experimentó un valor de +10.5 en los últimos 30 días, levemente superior dentro de los valores neutrales, por fluctuaciones 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 una transición a condiciones **NEUTRALES**.*

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

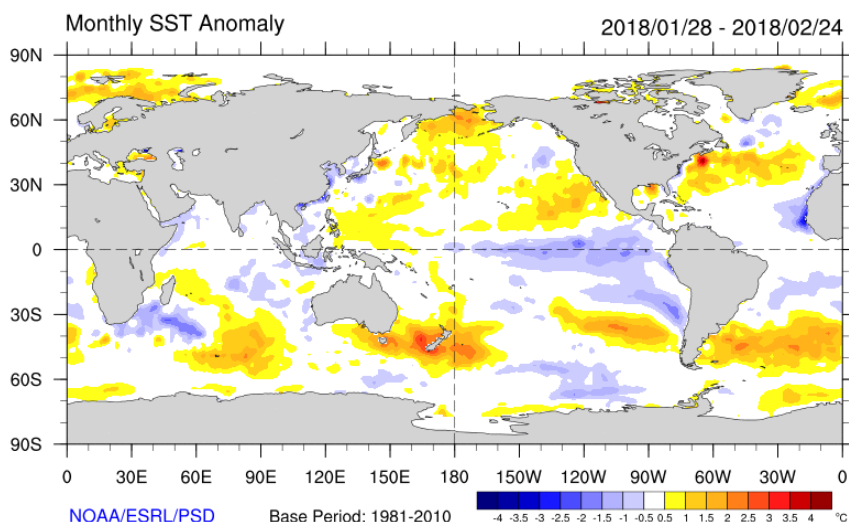


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Febrero de 2018

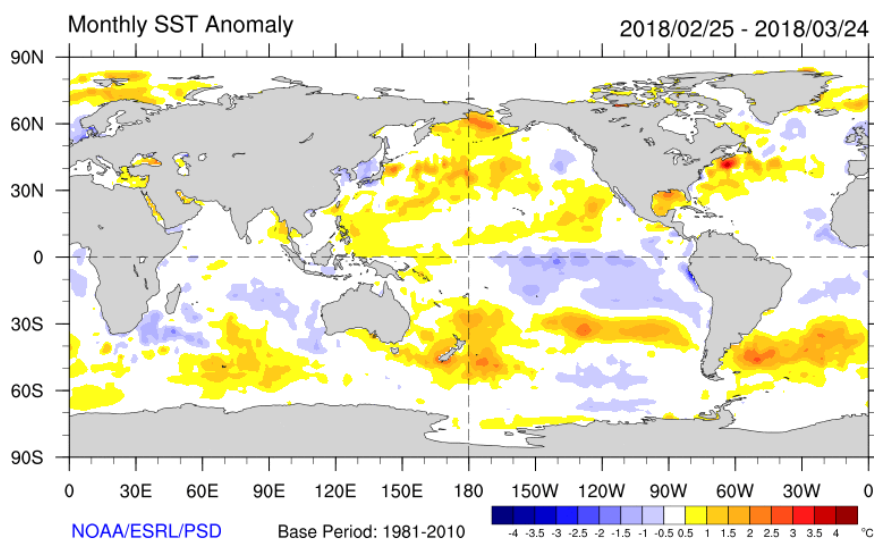


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Marzo de 2018

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA ABRIL-MAYO-JUNIO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran la culminación de LA NIÑA y instauración de condiciones **NEUTRALES** para los próximos 6 meses como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

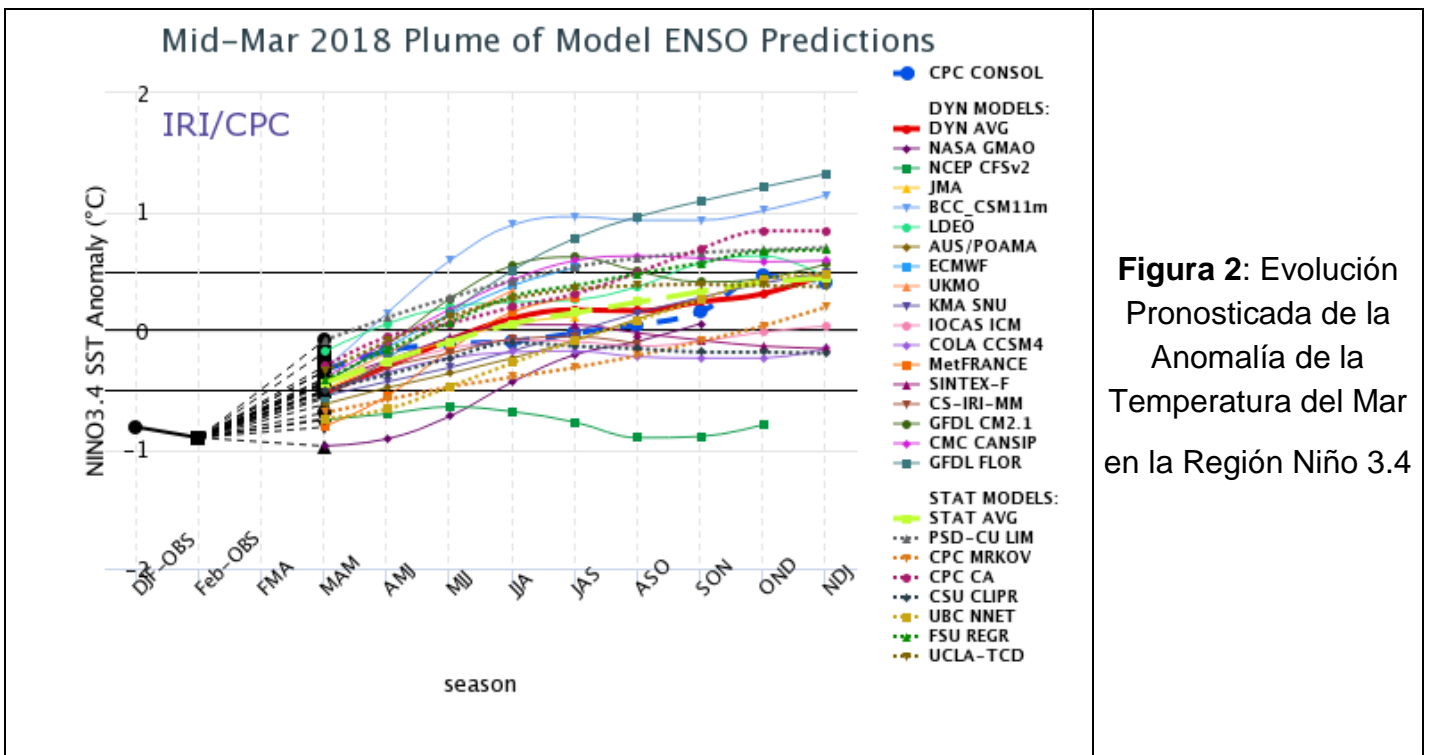
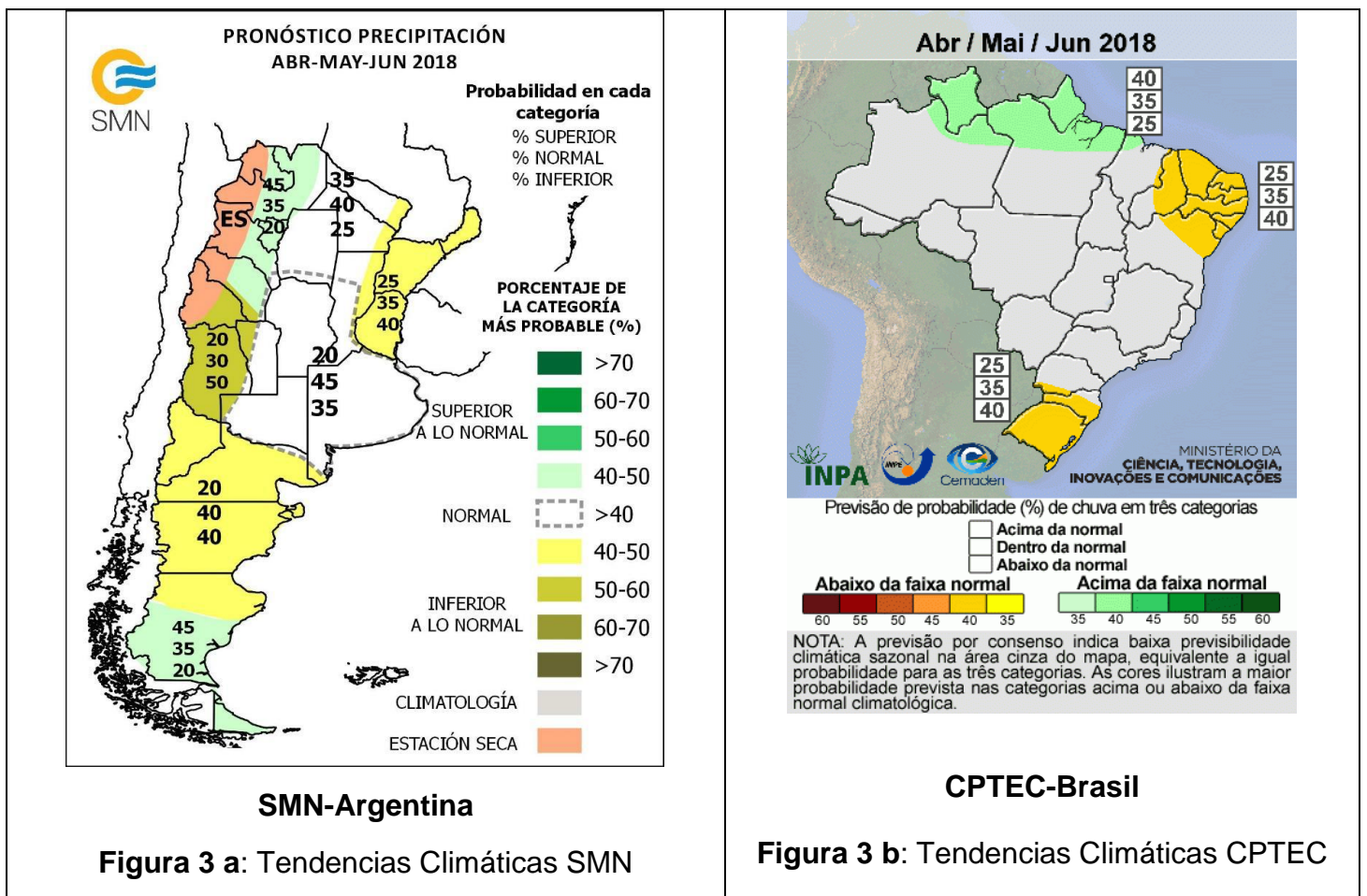


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalia de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

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 abril-mayo-junio 2018 (Figura 3).



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

El mes de marzo presentó un patrón con 2 polos diferenciados: uno de lluvias deficitarias en el sur y nacientes de la Cuenca del Plata y excesivas en el centro de la misma. En el centro del Litoral

argentino, Paraguay, noroeste argentina y parte de las cuencas de los ríos Uruguay, Iguazú y del Paraná se presentaron positivas; con máximos de hasta +250 mm en la cuenca no regulada el río Paraná. En el sur del Litoral, Buenos Aires y cuenca baja del río Uruguaya continuaron las lluvias por debajo de lo normal; como los meses anteriores; acentuando las sequias desde el último verano.

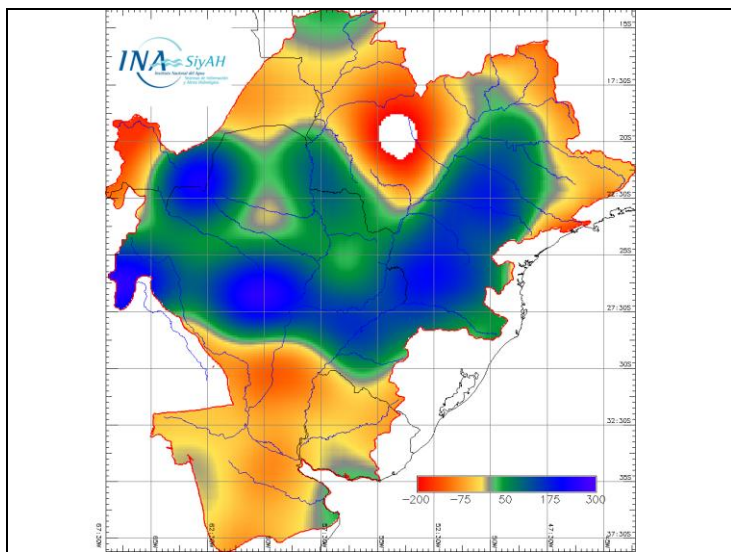


Figura 4a: Anomalías Lluvia Ene/2018

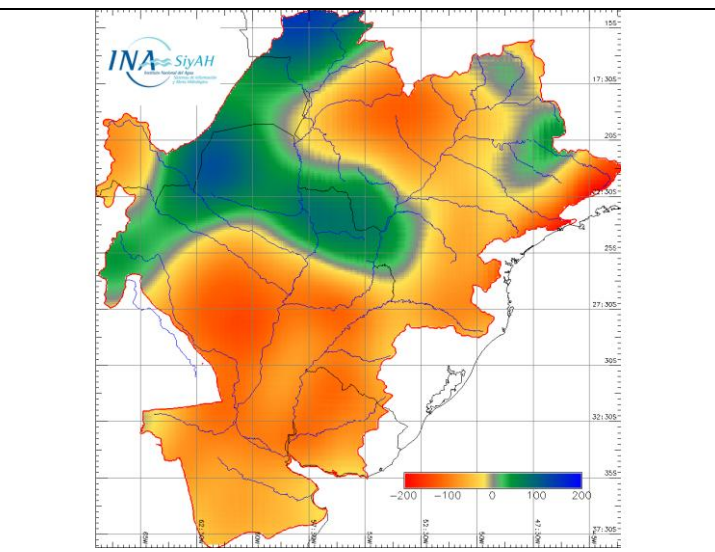


Figura 4b: Anomalías Lluvia Feb/2018

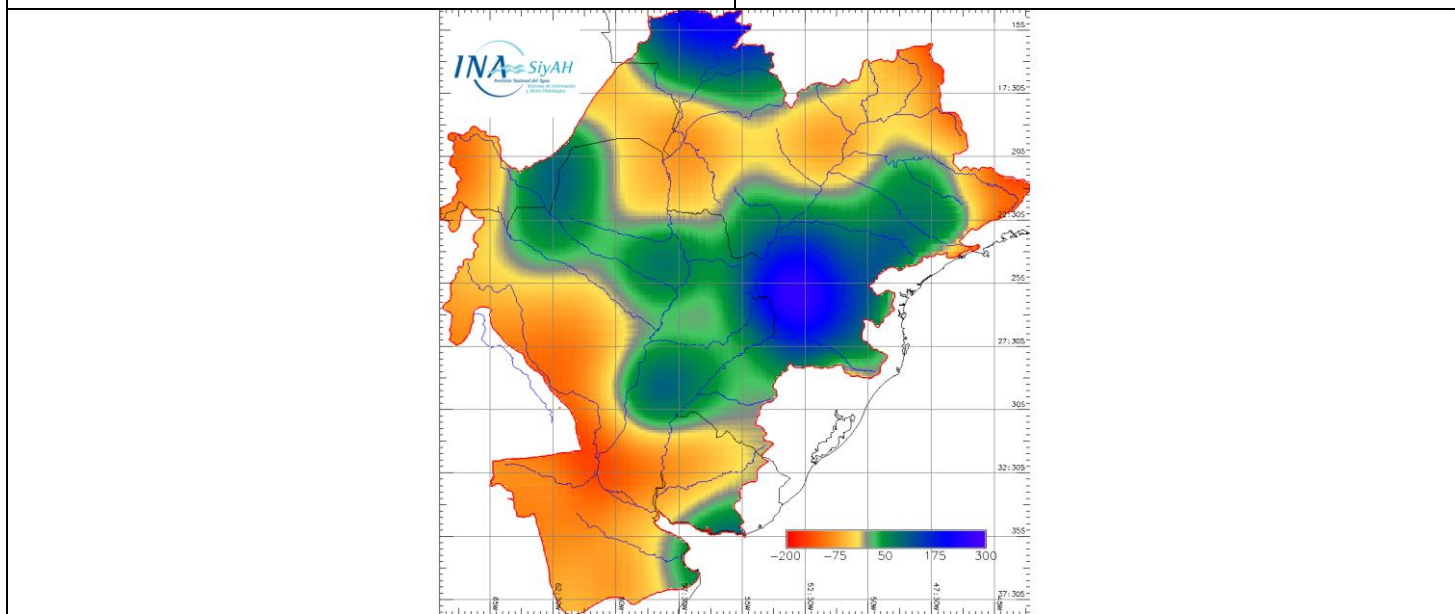


Figura 4c: Anomalías Lluvia Mar/2018

EN RESUMEN:

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

-En el **Litoral, Paraguay y cuencas de los ríos Uruguay e Iguazú precipitaciones por debajo de lo normal a normal.**

-En **la cuenca del río Paraná** en territorio brasileño se esperan **lluvias dentro del patrón de normales.**

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

NIVELES SUPERIORES A LO NORMAL

Se destaca la anomalía positiva de lluvia sobre las nacientes del río durante marzo, con apartamientos del orden de 250 mm. Con un impacto más directo, se registraron lluvias superiores a las normales sobre la región del Chaco paraguayo.

Los niveles en las nacientes alcanzaron el pico estacional, con registros superiores a los medios mensuales históricos. Se espera niveles estables en las próximas semanas y luego el comienzo del descenso. En el Pantanal se sostuvo la tendencia ascendente, alejándose gradualmente de los valores medios estacionales y ubicándose casi todo el mes en la franja de aguas altas. La perspectiva indica que durante este mes continuaría el ascenso, aunque con una tendencia más moderada. En el resto del trimestre de interés prevalecería una tendencia descendente.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel subió durante el mes de marzo de 4,35 m a 4,66 m. El nivel medio mensual fue de 4,54 m resulta 1,44 m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años y 2,08 m por encima del promedio de marzo de 2017. Se espera un acotado ascenso adicional, manteniéndose durante el trimestre por encima de los valores medios mensuales históricos.

En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió de 5,44 m el 01/mar a 5,92 m el 11/mar. Luego descendió, registrando el 31/mar 5,41 m. Promedio mensual: 5,63 m, es decir 2,42 m por encima del promedio mensual de marzo de los últimos 25 años.

La perspectiva climática, actualizada, indica que el aporte desde la alta cuenca se mantendrá alto, pero sin alcanzar de por sí valores de riesgo. La cuenca media aportaría un caudal adicional dentro de lo normal en el trimestre de interés.

En el tramo inferior del río compartido con Paraguay se registraron niveles superiores a los normales durante todo marzo. En **Puerto PILCOMAYO** el nivel se mantuvo por encima del respectivo Nivel de Alerta y a partir del día 14/mar supero el nivel de evacuación. (**Nivel de Alerta 5,35 m - Nivel de Evacuación: 6,00 m**). Osciló durante el mes entre un mínimo de **5,43** m el 04/mar y un máximo de **6,08** m estable desde el día 20 al 24/mar. El 31/mar el nivel fue de **6,01** m. El promedio mensual de marzo fue de **5,93** m, coincidente con el de febrero, superando al promedio mensual desde 1992 en 2,43 m. Comienza este trimestre con niveles estables muy por encima de los normales, situación que se mantendría en las próximas semanas.

En **FORMOSA**, el nivel ascendió con oscilaciones de 6,83 m los días 3-4-5/mar a 7,08 m el 27/mar, quedando oscilante luego. El nivel medio de marzo fue de 6,94 m, es decir 0,55 m por debajo del promedio de febrero y 2,59 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 marzo de 2016.

**Río Paraguay en BAHIA NEGRA y CONCEPCION.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo marzo 2016 a abril 2018**

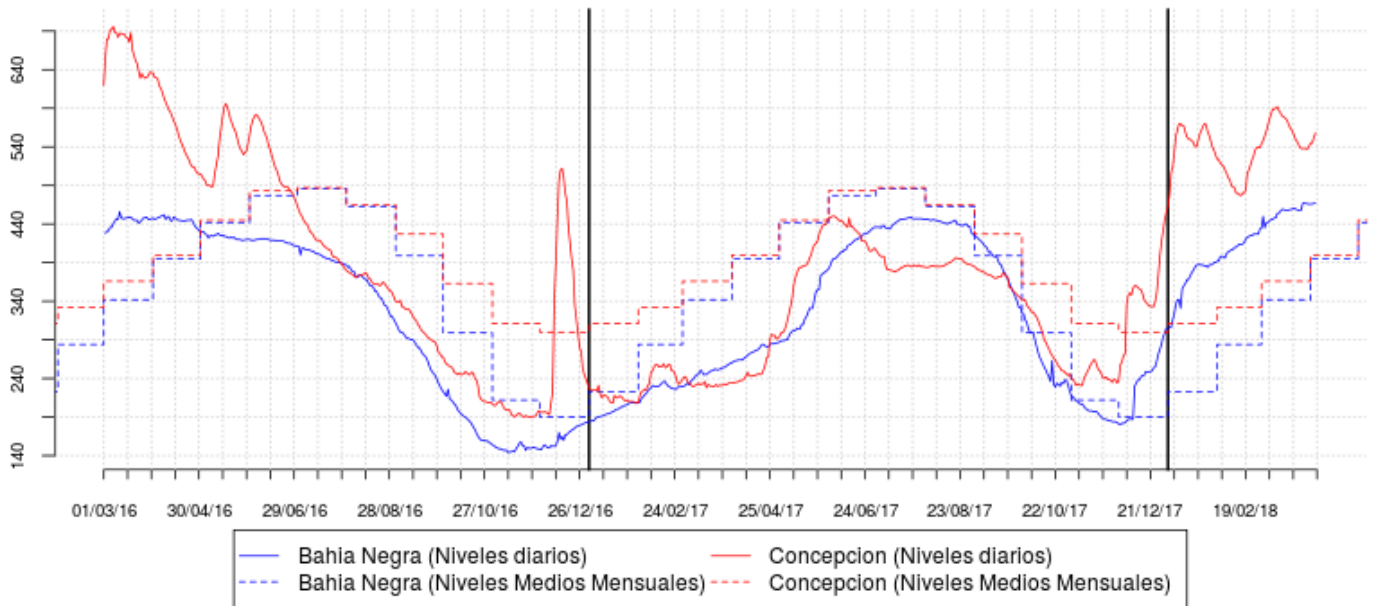


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río Paraguay en PTO.FORMOSA y PTO.PILCOMAYO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo marzo 2016 a abril 2018**

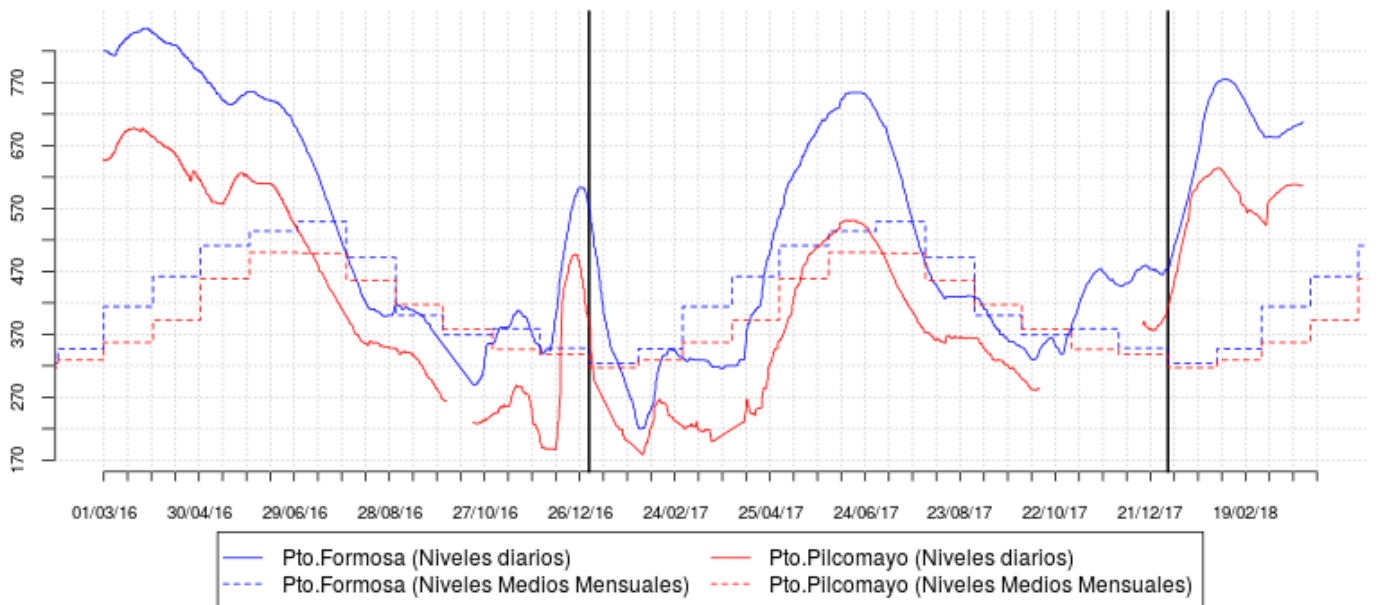


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Durante el trimestre de interés los niveles en el tramo compartido del río evolucionarían sostenidamente por encima de los niveles promedio de los últimos 25 años, pero aproximándose a los mismos.

RÍO PARANÁ

RÍO PARANÁ EN BRASIL

APORTE REGULADO

Se registraron frecuentes lluvias sobre la cuenca no regulada, con anomalías mensuales que superaron puntualmente los 250 mm. Se mantuvo muy acotada la actividad sobre el resto de la alta cuenca en Brasil.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, fluctuó en el mes de marzo entre un máximo de 16.500 m³/s el 12/mar y un mínimo de 12.200 m³/s el 24/mar. El caudal el 31/mar fue de 14.100 m³/s. El promedio mensual fue de 13.800 m³/s, 1.350 m³/s más con respecto al mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPIÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó entre un máximo de 15.800 m³/s el 08/mar y un mínimo de 9.000 m³/s el 25/feb. El 31/mar el caudal fue de 12.400 m³/s. El promedio mensual fue de 13.100 m³/s, 1.300 m³/s más que en el mes de febrero. El nivel de embalse se mantuvo oscilante levemente por encima del nivel normal de operación.

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

RÍO IGUAZÚ

APORTE DEL ORDEN DE LO NORMAL

No se registraron eventos puntualmente muy intensos, pero las frecuentes lluvias durante marzo acumularon montos de hasta 280 mm / 300 mm.

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

El caudal en **Andresito** fluctuó durante el mes de marzo entre un mínimo de 900 m³/s el 19/mar y un máximo de 3.100 m³/s el 28/mar. El 31/mar el caudal fue de 2.800 m³/s. El promedio mensual fue de unos 1.800 m³/s, 400 m³/s más respecto al mes de febrero y un 20% por encima del valor normal para el mes. No se espera un cambio significativo en el trimestre de interés.

RÍO PARANÁ TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

CAUDAL SOSTENIDO

Las anomalías de lluvia registrada durante marzo promediaron espacialmente unos 40 mm a 50 mm. El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú fluctuó entre un máximo de 18.100 m³/s el 08/mar y un mínimo de 14.300 m³/s el 26/mar. El 31/mar el caudal fue de 16.800 m³/s. Promedió los 16.250 m³/s, 2.150 m³/s más que en el mes anterior. No se espera un cambio importante.

El aporte en ruta al Paraná se mantuvo acotado por debajo de los 1.000 m³/s.

El caudal afluente a **YACYRETA** aumentó con fluctuaciones durante el mes de marzo de 15.800 m³/s el 01/mar a 18.500 m³/s el 31/mar. Promedió en el mes los 17.000 m³/s, 1.900 m³/s más que en el mes anterior y un 10% por encima del promedio mensual de los últimos 25 años.

El caudal **descargado** fluctuó en el mes de marzo entre un mínimo de 15.600 m³/s el 01/mar y un máximo de 18.300 m³/s el 11/mar. El caudal el 31/mar fue de 17.400 m³/s. El promedio fue de 17.000 m³/s, 1.900 m³/s más que en el mes anterior.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

NIVELES EN LA FRANJA NORMAL DE OSCILACIÓN

Se destaca las lluvias registradas sobre la Provincia de Corrientes, superando a los valores normales en unos 70 mm. Se destaca también la escasa actividad sobre la cuenca restante de aporte al tramo del río.

El nivel en **Corrientes** osciló entre un mínimo de 4,69 m el 04/mar y un máximo de 5,13m el 17/mar El 31/mar el nivel fue de 4,94m. (**Nivel de Alerta 6,50 m-Nivel de Evacuación 7,00 m**). El promedio mensual fue de 4,97 m resulta 0,14 m menos que en el mes de febrero y 0,57 m superior al medio mensual desde 1992.

El nivel en **Barranqueras** osciló entre un mínimo de 4,60 m el 02/mar y un máximo de 5,14 m el 17/mar El 31/mar el nivel fue de 4,85 m. Promedió en el mes los 4,93 m (**Nivel de Alerta 6,00 m-Evacuación 6,50 m**). La escala de **Goya** osciló entre un mínimo de 4,73 m el 05-06-07/mar y un máximo de 5,00 m el 25/mar El 31/mar el nivel fue de 4,94 m. (**Nivel de Alerta 5,20 m-Evacuación 6,70 m**). Promedió en el mes los 4,90 m, resulta 0,24 m menos que en el mes de febrero y 0,50 m por encima de lo normal.

En **Santa Fe** el nivel bajó con oscilaciones de 4,44 m el 01-02-03/mar a 4,25 m el 31/mar. Promedió los 4,30 m, es decir 0,08 m menos que en el mes anterior y 0,26 m por encima del normal para el mes.

El caudal en el tramo inferior del río se mantuvo muy estable durante marzo. No se espera u cambio sensible en abril y una probable tendencia descendente posterior.

Los niveles continuaron ubicados dentro de la franja normal de oscilación.

La perspectiva indica que esta situación se mantendría durante el trimestre de interés.

El nivel en **Rosario** osciló entre un máximo de 4,20 m el 02/mar y un mínimo de 4,00 m el 26/mar. El nivel el 31/mar fue de 4,06 m. Promedió en el mes los 4,08 m (0,28 m por encima de lo normal).

El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. Se registraron sólo dos pulsos de crecida, muy acotados, los días 22/mar y 26/mar. En estos eventos, el nivel en Villa Paranacito se mantuvo por debajo del Nivel de Alerta (2,30 m).

Dada la perspectiva climática, se espera los niveles se mantengan oscilando dentro de la franja normal, a distancia de los niveles de riesgo urbano.

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 marzo de 2016.

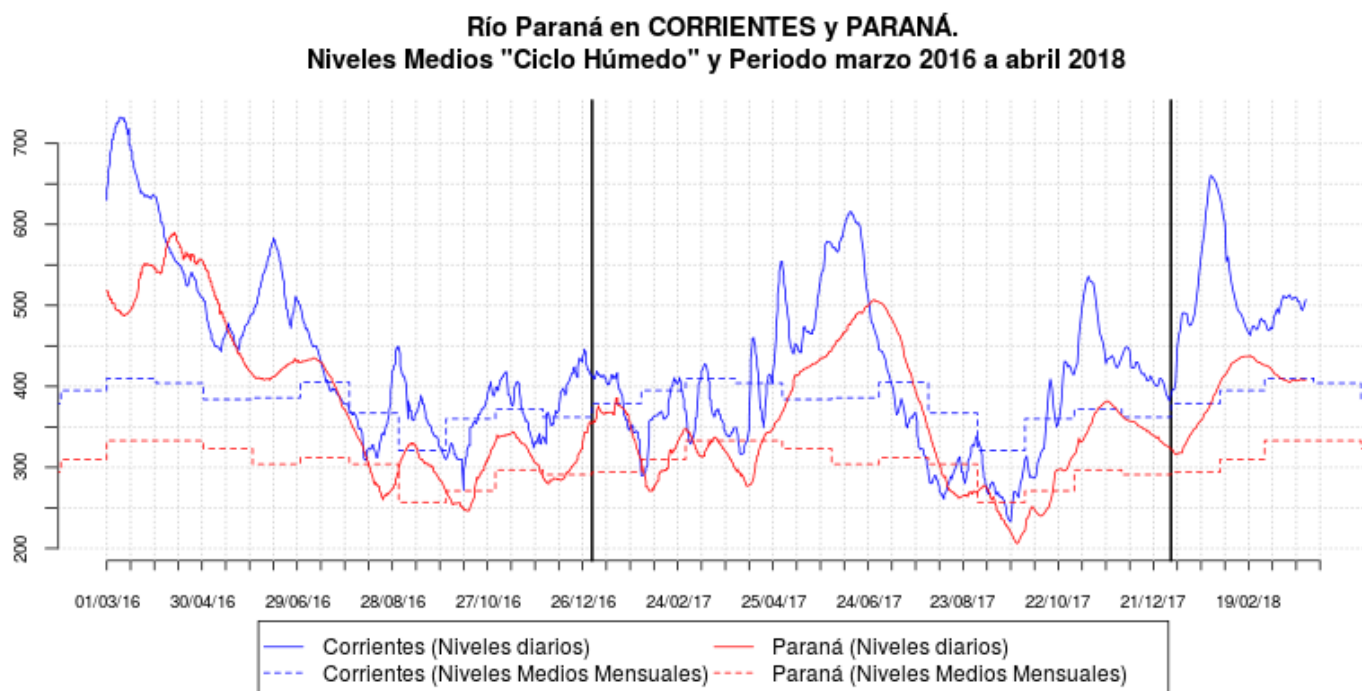


Figura 7: *Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio*

**Río Paraná Inferior en ROSARIO y SAN PEDRO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo marzo 2016 a abril 2018**

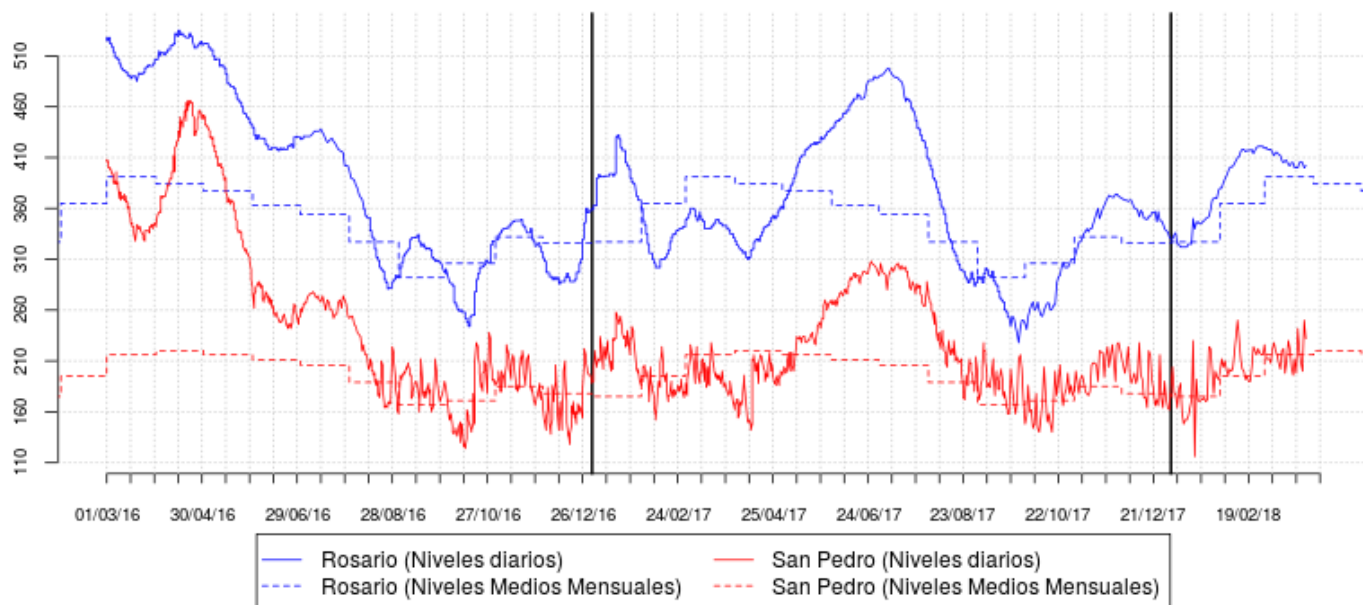


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

Los niveles en el río Paraná en territorio argentino quedaran oscilando dentro de la franja normal de oscilación durante el trimestre otoñal. En el Delta los niveles se mantendrán sin tendencia dominante.

RÍO URUGUAY

CAUDALES INFERIORES A LOS NORMALES

Las lluvias se concentraron sobre la alta cuenca en Brasil, con anomalías que superaron puntualmente los +200 mm. La perspectiva climática indica que probablemente las lluvias se mantengan acotadas durante el trimestre de interés.

Los embalses de la alta cuenca se mantienen con acotada capacidad de almacenamiento. La descarga hacia el tramo compartido promedió unos 1.200 m³/s, con fuertes oscilaciones y sin picos significativos.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un mínimo de 700 m³/s el 13/mar y un máximo de 2.500 m³/s el 27/mar. El 31/mar el caudal fue de 2.300 m³/s. Promedió en el mes los 1.400 m³/s, 200 m³/s más que en el mes de febrero.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un mínimo de 700 m³/s el 07/mar y un máximo de 2.700 m³/s el 28/mar. El 31/mar el caudal fue de 2.000 m³/s. Promedió en el mes los 1.400 m³/s, 100 m³/s mas con respecto al mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.100 m³/s el 14-15/mar y un máximo de 3.300 m³/s el 29/mar. El 31/mar el caudal fue de 2.750 m³/s. Promedió en el mes los 1.700 m³/s, 500 m³/s más que en el mes de febrero.

En **Paso de los Libres** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.200 m³/s los días 11 al 15/mar y un máximo de 5.400 m³/s el 31/mar. Promedió en el mes los 2.300 m³/s, 500 m³/s menos que en el mes anterior y unos 600 m³/s por debajo del valor mensual normal.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.300 m³/s el 07/mar y un máximo de 5.600 m³/s el 31/mar. Promedió en el mes los 2.300 m³/s, 800 m³/s menos que en el mes anterior.

El caudal **erogado** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.100 m³/s el 12/mar y un máximo de 5.600 m³/s el 31/mar. Promedió en el mes los 2.300 m³/s, 1.000 m³/s menos que el mes de febrero.

En **CONCORDIA** el nivel osciló entre un mínimo de 1,40 m el 09/mar y un máximo de 5,00 m el 24/mar. El 31/mar el nivel fue de 2,86 m. En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre un mínimo de 1,07 m el 10/mar y un máximo de 2,74 m el 26/mar. El 31/mar el nivel fue de 1,88 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 las ondas de crecida registrada durante 2015. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde marzo de 2016.

**Río Uruguay en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE ARRIBA.
Caudales Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo marzo 2016 a abril 2018**

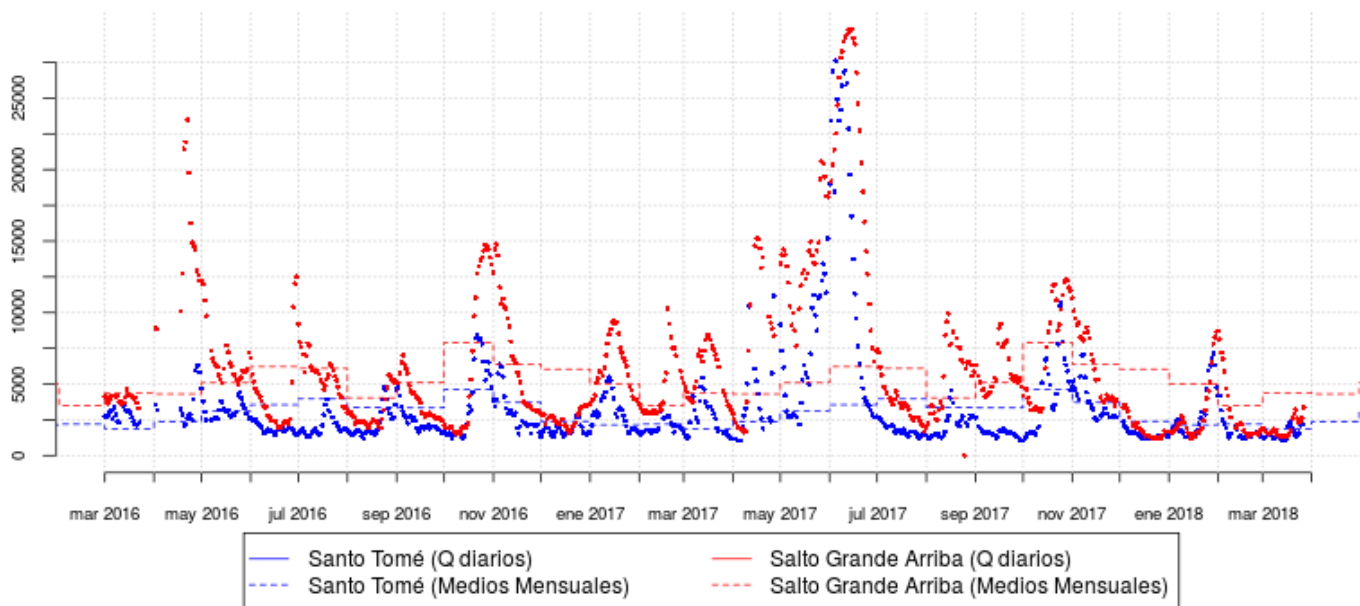


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

**Se espera una condición inferior a lo normal predominante,
con eventuales pulsos de repunte de corto plazo.**