



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO 2017

Dra. Dora Goniadzki

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

02 de enero de 2017

RESUMEN

-En el **Litoral y este de Paraguay** se espera que continúen **lluvias normales a por debajo de lo normal**. En las cuencas de los ríos **Uruguay e Iguazú y centro de Paraguay** se prevén **lluvias normales a por encima de lo normal** y finalmente en las cuencas brasileñas de los ríos **Parapanema, no reguladas y nacientes del Paraná** se prevén **lluvias normales**. Las alturas de los ríos **Paraná y Paraguay en territorio argentino** se mantendrían dentro de la franja normal de oscilación durante el trimestre.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Diciembre se han observado nuevamente Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) por debajo de lo normal en el Pacífico ecuatorial centro y este y anomalías positivas en el oeste del mismo. Simultáneamente, desde hace cuatro meses, en profundidad continua propagándose una lengua de agua fría que cruza desde el Pacífico Oeste hacia nuestras costas sudamericanas; pero ya se vislumbra agua caliente en el Pacífico Oeste.

Se observan además temperaturas por encima de lo normal en el norte de Australia, Océano Pacífico sur (costas sudamericanas), Atlántico norte y este y levemente frías frente a las costas brasileñas.

En la atmósfera, el Índice de Oscilación del Sur (SOI) continúa dentro del rango neutral desde mediados de octubre tras un breve período en que superaron los umbrales de La Niña. El valor en los últimos 30 días es de +0.8, dentro de los valores neutrales.

*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 **NEUTRALES**.*

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante noviembre y diciembre de 2016.

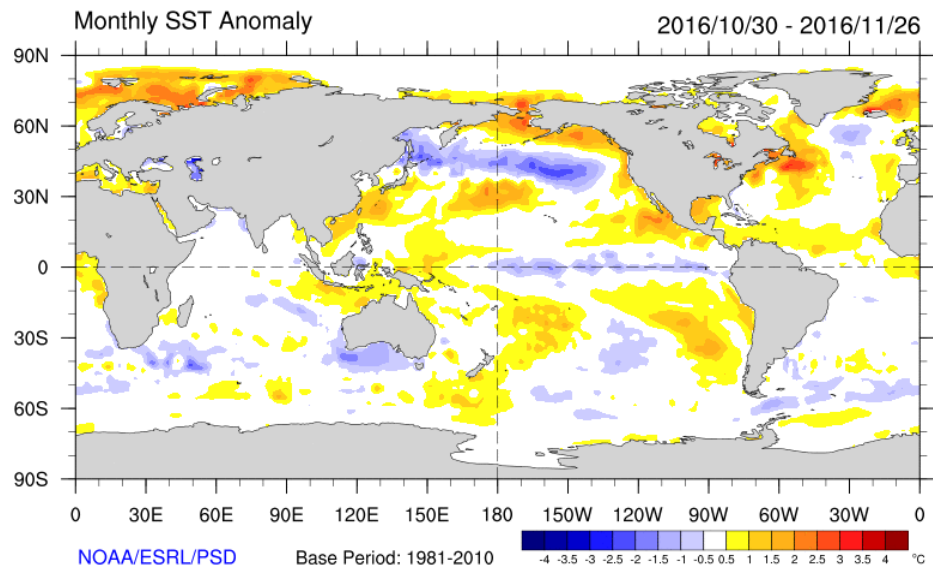


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Noviembre de 2016

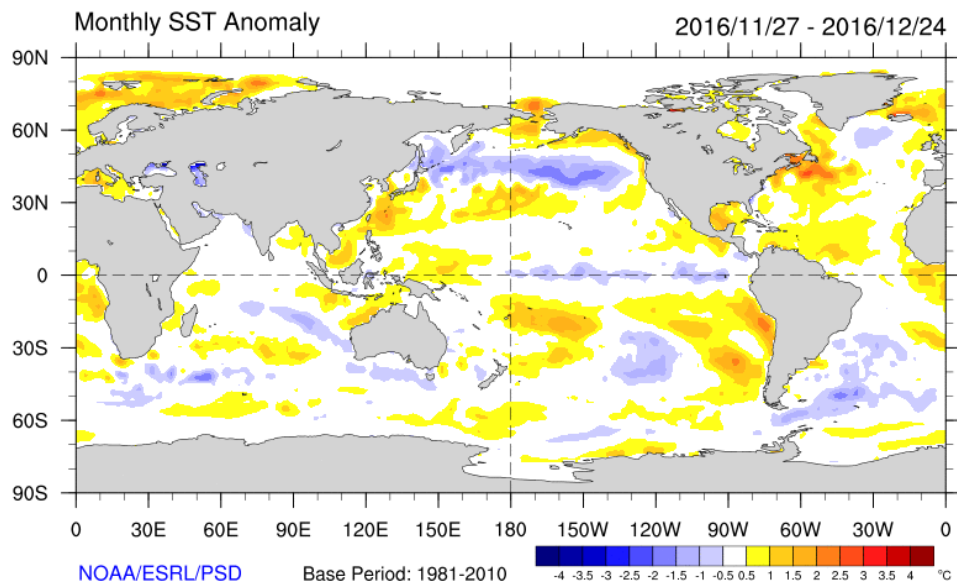


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Diciembre de 2016

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA ENERO-FEBRERO-MARZO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran **Condiciones NEUTRALES** en nuestro verano y continuaría en otoño inclusive, como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2).

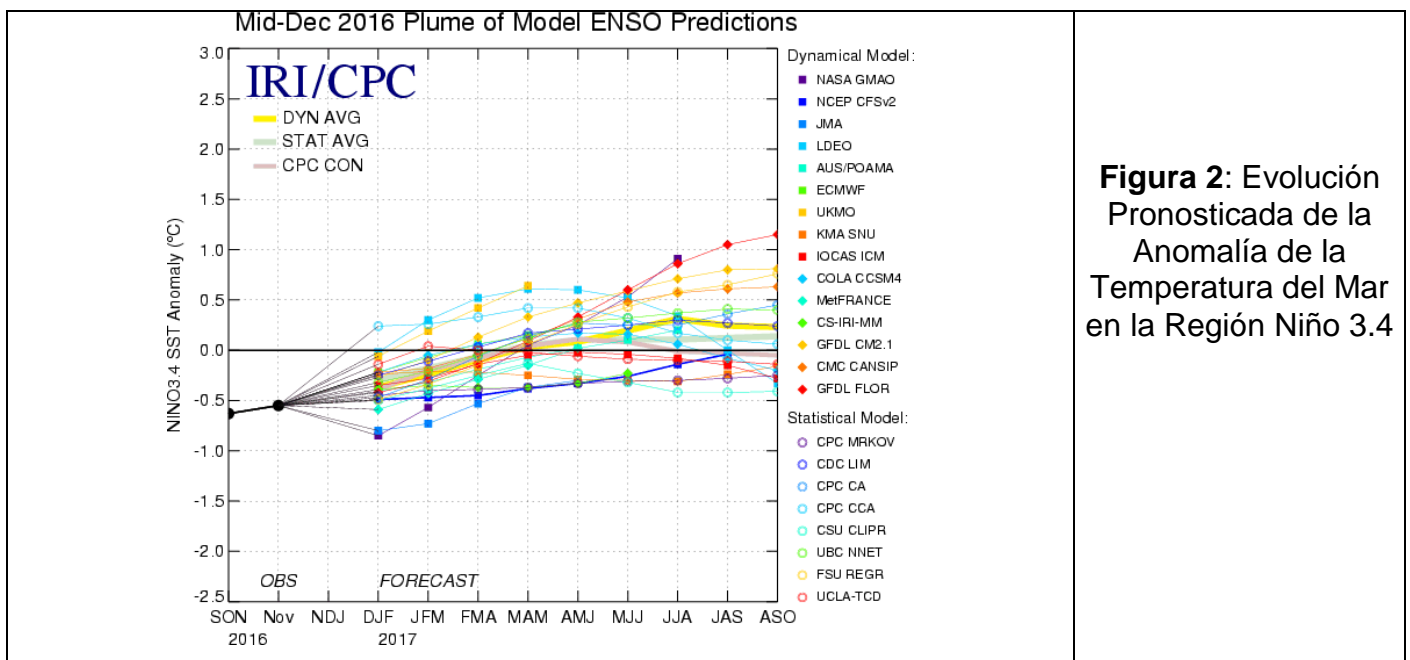
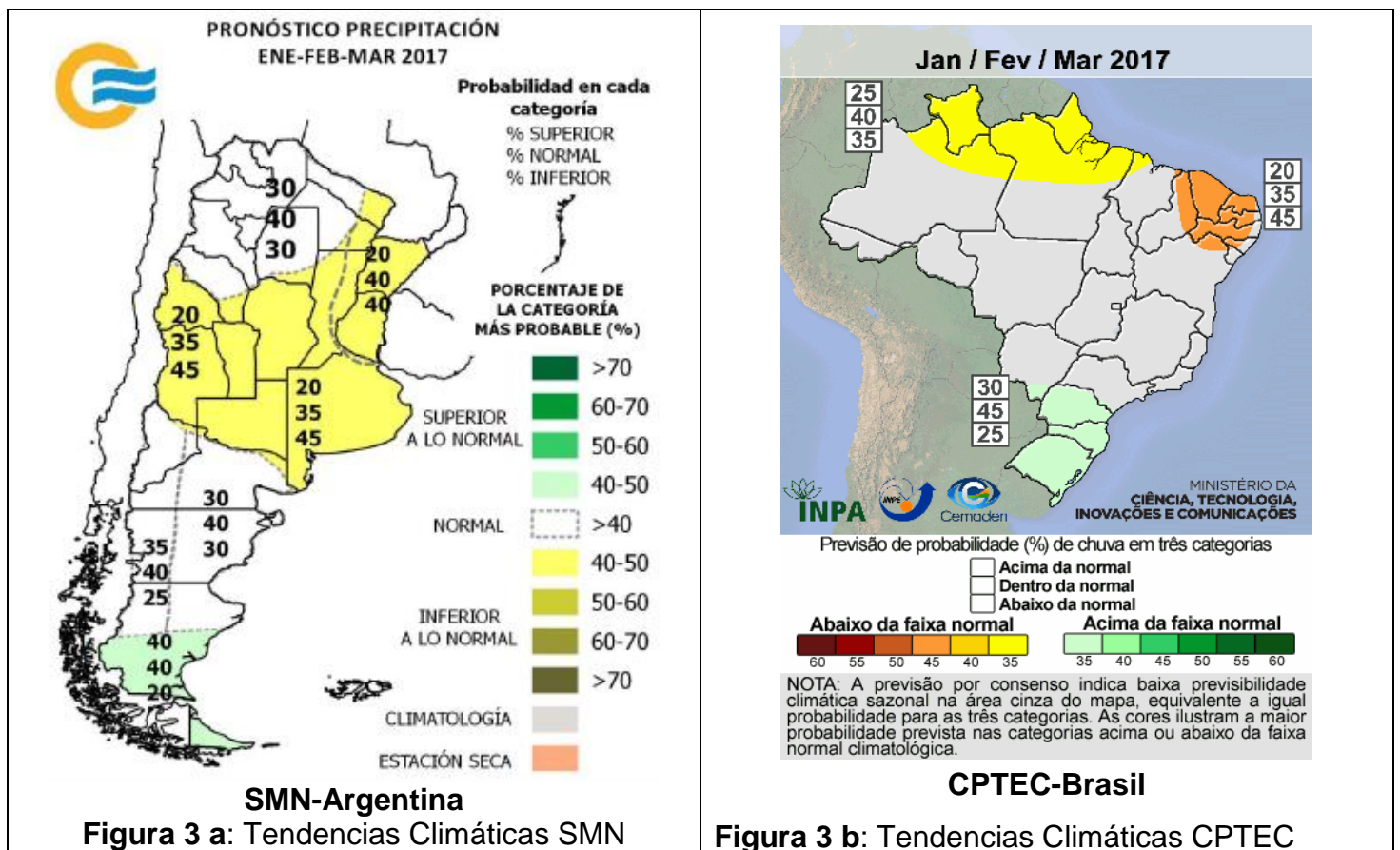


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

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 enero-febrero-marzo 2017 (Figura 3).



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de octubre a diciembre de 2016. 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 diciembre se presentó un patrón de precipitaciones normales a por encima de lo normal en casi toda la Cuenca del Plata; en el Litoral, cuenca media-baja del Paraguay, Iguazú y gran parte de la del Paraná. Las mayores anomalías positivas ocurrieron en la última semana de diciembre con precipitaciones excepcionales sobre el norte de Buenos Aires y sur de Entre Ríos y

Santa Fe. En tanto que se presentaron precipitaciones por debajo de lo normal en las nacientes de los ríos Paraná y Paraguay.

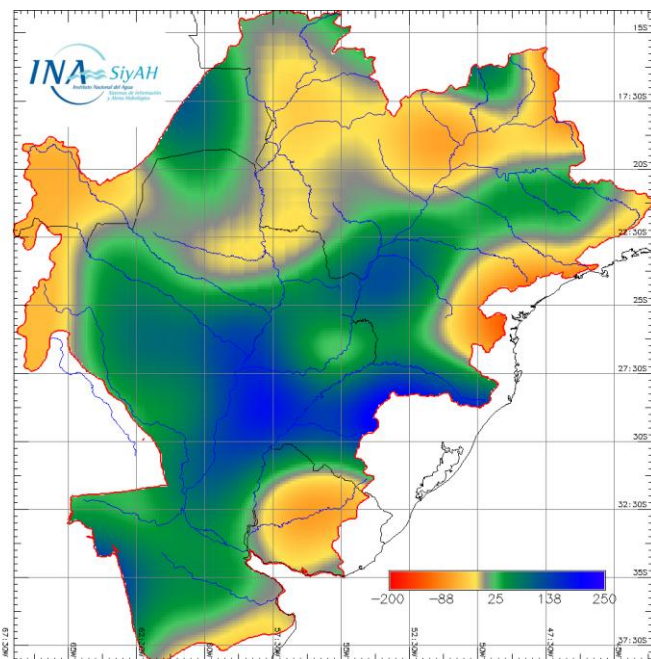


Figura 4a: Anomalías Lluvia Oct/2016

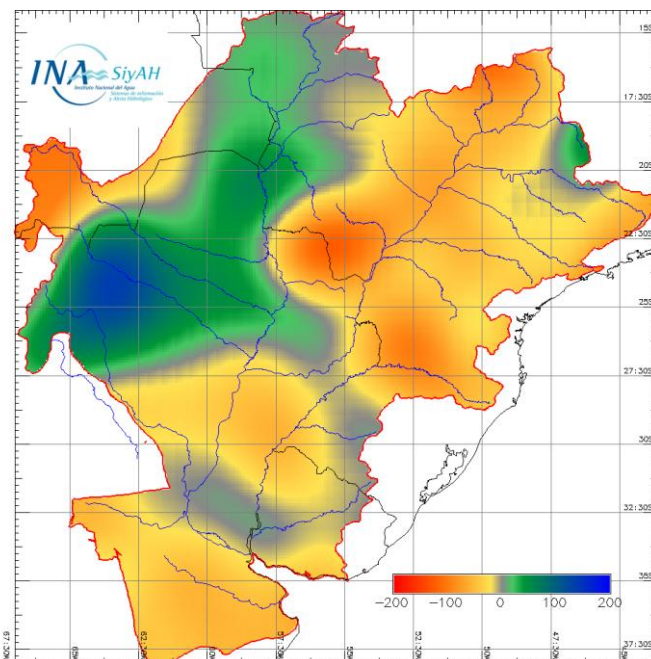


Figura 4b: Anomalías Lluvia Nov/2016

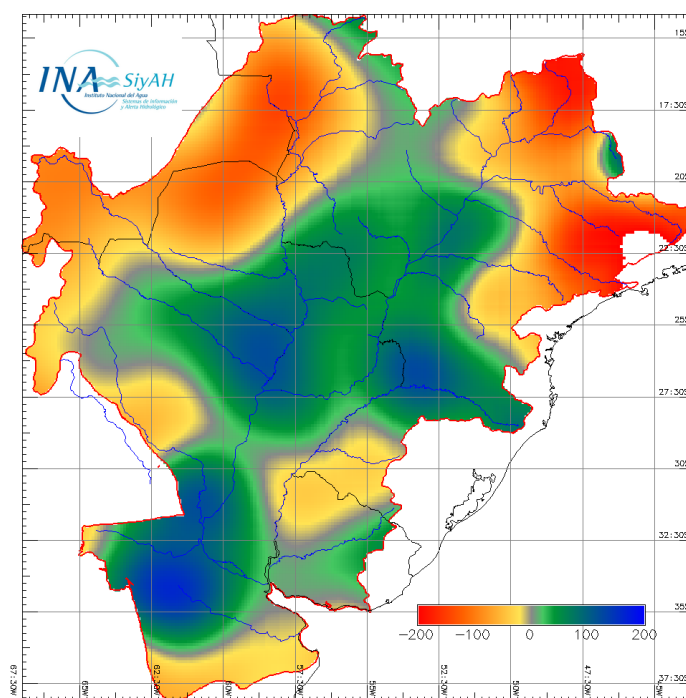


Figura 4c: Anomalías Lluvia Dic/2016

EN RESUMEN:

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

-En el **Litoral y este de Paraguay** se espera que continúen **lluvias normales a por debajo de lo normal.**

-En las cuencas de los ríos **Uruguay e Iguazú y centro de Paraguay** se prevén **lluvias normales a por encima de lo normal.**

-En las cuencas brasileñas de los ríos **Paranapanema, no reguladas y nacientes del Paraná** se prevén **lluvias normales.**

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

NIVELES EN LA FRANJA NORMAL

Se destaca las lluvias registradas sobre la cuenca media y de aporte al tramo inferior, las que produjeron un repunte significativo a en la segunda semana del mes.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel subió con algunas fluctuaciones durante el mes de diciembre de 1,48m el 01/dic a 1,83m el 31/dic. El nivel medio mensual de 1,64m resulta sólo 0,34m superior al nivel medio mensual de los últimos 25 años. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel subió con algunas oscilaciones de 1.97m el 01/dic a 5,12m el 15/dic. Este brusco salto no se registraba desde 1971. Desde entonces desciende gradualmente hasta 2,40m el 31/dic, con un promedio mensual de 3,23m (0,77m por encima de la referencia estadística respectiva).

En el tramo inferior del río, compartido con Paraguay, los niveles se apartaron fugazmente de la evolución normal por efecto del mencionado repunte y las lluvias locales. Empiezan este año nuevamente dentro de la franja normal de oscilación.

En **Puerto PILCOMAYO**. El nivel osciló entre un nivel mínimo de 1,87m el 11/dic y 4,97m el 24/dic. El 31/dic el nivel fue de 4,02m. El nivel medio de noviembre fue de 3,44m, es decir 0,85m más que el mes de noviembre. **(Nivel de Alerta 5,35m-Nivel de Evacuación: 6,00m)**. La perspectiva climática indica que el aporte de la cuenca media y baja se mantendría acotado en el trimestre.

En **FORMOSA**, el nivel subió de 3,38m el 03/dic a 6,03m el 28/dic. Luego bajó hasta 4,78 el 31/dic. El nivel medio de diciembre fue de 4,74m, 0,92m más que en el mes de noviembre y 1,24m superior al nivel medio mensual desde 1991. **(Nivel de Alerta 7,80m-Nivel de Evacuación: 8,30m)**. En 2016 el promedio anual fue de 6,29m (aproximadamente 1,70m por encima del valor medio desde 1991). La perspectiva indica evolución sin tendencia sostenida y con niveles próximos a los normales.

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 julio de 2014.

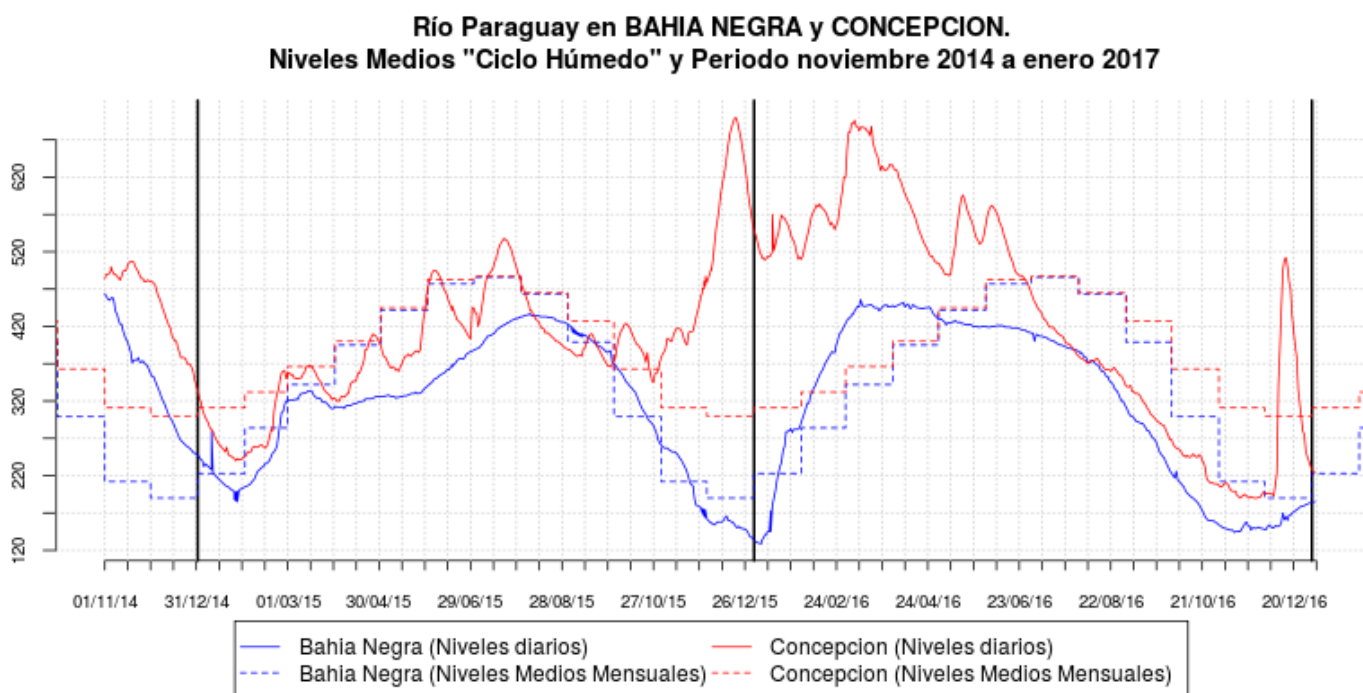


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río Paraguay en PTO.FORMOSA y PTO.PILCOMAYO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo noviembre 2014 a enero 2017**

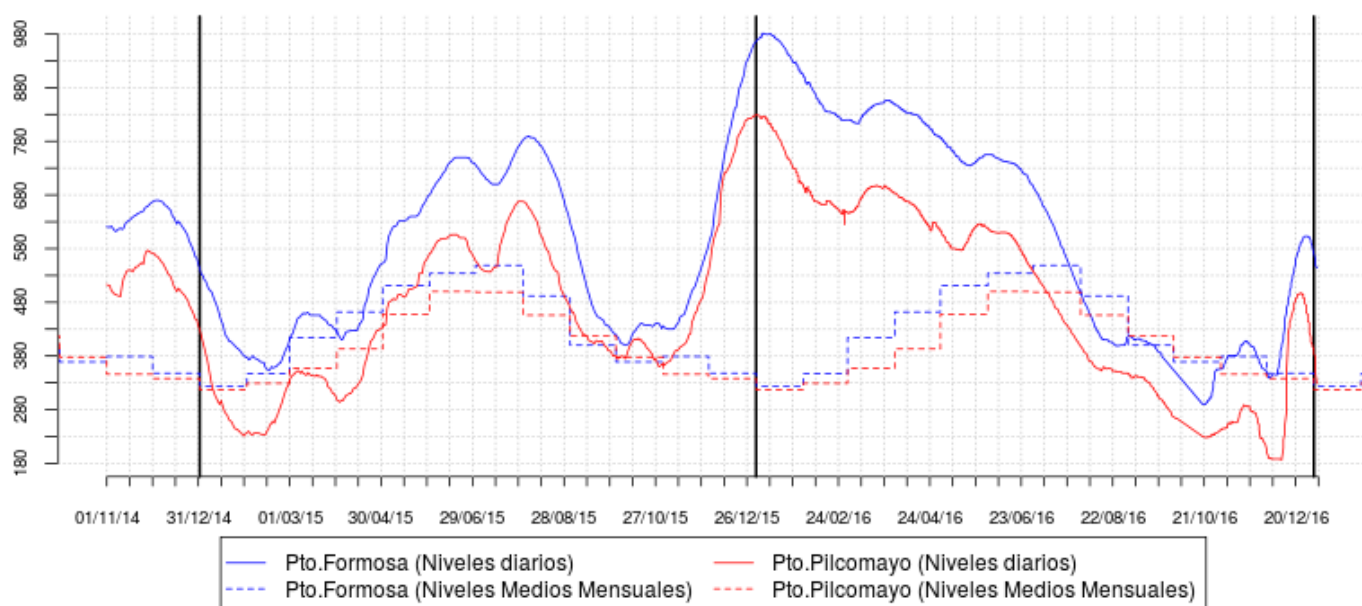


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Durante el próximo trimestre los niveles en el tramo compartido del río evolucionarían dentro de la franja normal de oscilación correspondiente al trimestre.

RÍO PARANÁ

RÍO PARANÁ EN BRASIL

SIN EVENTOS SIGNIFICATIVOS

En diciembre aumentó levemente las lluvias sobre la cuenca no regulada. En la mitad superior de la alta cuenca del Paraná en Brasil no hubo cambios importantes en el patrón de distribución de las lluvias.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó entre máximo de 14.600m³/s el 14/dic y un mínimo de 8.800m³/s el 20/dic. El 31/dic el caudal fue de 12.100m³/s. El promedio mensual fue de 11.100m³/s, 700m³/s más que en el mes anterior.

El caudal erogado por el embalse de **ITAIPIÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó entre mínimo de 8.600m³/s el 03/dic y un máximo de 13.400m³/s el 20/dic. El 31/dic el caudal fue de 9.300m³/s. El promedio mensual fue de 10.900m³/s, 300m³/s más que en el mes anterior. El nivel de embalse osciló en 1,50m por debajo del nivel normal de operación.

En el próximo trimestre podría desarrollarse una crecida normal desde la alta cuenca del Paraná, la que ameritará un seguimiento continuo.

RÍO IGUAZÚ

APORTE PRÓXIMO AL NORMAL

El caudal en **Andresito** fluctuó durante el mes entre un mínimo de 1.100m³/s el 05/dic y un máximo de 2.200m³/s el 23/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.800m³/s. El promedio mensual fue de unos 1.600m³/s, 100m³/s más que en el mes anterior y valor muy próximo al normal para el mes.

Se espera que en el trimestre presente pulsos de crecida dentro de lo normal para la época estival. Continúa por debajo de los 4.000 m³/s desde el 02/mar.

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

CAUDAL EN LA FRANJA NORMAL

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia)** del río Paraná con el río Iguazú) fluctuó durante el mes de diciembre entre un mínimo de 12.500m³/s el 04/dic y un máximo de 15.700m³/s el 21/dic. El 31/dic el caudal fue de 13.400m³/s. Promedió los 14.000m³/s, 600m³/s más que en el mes anterior.

El caudal afluente a **YACYRETA** la tendencia en el mes de diciembre fue ascendente-oscilante. Fluctuó entre un máximo de 16.600m³/s el 22/dic y un mínimo de 12.900m³/s el 27/dic. El 31/dic el caudal fue de 14.900m³/s. Promedio en el mes los 14.700m³/s, 500m³/s más que en el mes anterior.

El caudal **descargado** también tuvo una tendencia ascendente-oscilante. Fluctuó entre un mínimo de 12.800m³/s el 03/dic y un máximo de 17.000m³/s el 22/dic. El 31/dic el caudal fue de 14.300m³/s, El promedio fue de 14.600m³/s, 300m³/s más que en el mes anterior y muy próximo al promedio mensual de los últimos 25 años.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

EVOLUCIÓN EN NIVELES NORMALES

El nivel en **Corrientes** osciló entre un mínimo de 3,29m el 03/dic y máximo de 4,43m el 27/dic. El nivel el 31/dic fue de 4,14m. (**Nivel de Alerta 6,50m**). Se mantiene por debajo de los 6,00m desde el pasado 06/abr. En 2016 promedió 4,85m, unos 0,90m por encima del promedio anual desde 1991.

El nivel en **Barranqueras** subió con oscilaciones de 3.35m el 01/dic a 4,42m el 26/dic. Luego baja gradualmente a 4,16m el 31/dic. (**Nivel de Evacuación 6,50m**). La escala de **Goya** subió gradualmente de 3,43m el 01/dic a 4,45m el 29/dic, descendiendo luego hasta 4,31m el 31/dic.

En el tramo santafesino-entrerriano del río predominó la tendencia ascendente, con ascensos del orden de 0,90m. La tendencia se acentuó en la última semana por efecto de las lluvias locales.

En los cursos fluviales del Delta del río Paraná no se observó una tendencia dominante hasta la última semana del mes, con repuntes provocados por la acción directa de las lluvias locales. No obstante, no se alcanzaron niveles de riesgo. El Delta Frontal continuó dependiendo fuertemente de las oscilaciones en el estuario. No se registraron en diciembre crecidas significativas.

Dada la perspectiva climática, se espera una evolución normal en el próximo trimestre, lo que significa la probable propagación de una crecida estival normal. Podrían superarse por lapsos cortos los respectivos Niveles de Alerta en el río Paraná en territorio argentino.

En la Figuras 7 se presenta la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa la tendencia ascendente leve dominante. En la Figura 8 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro, mostrando el efecto del fugaz repunte. 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 julio de 2014.

**Río Paraná en CORRIENTES y PARANÁ.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo noviembre 2014 a enero 2017**

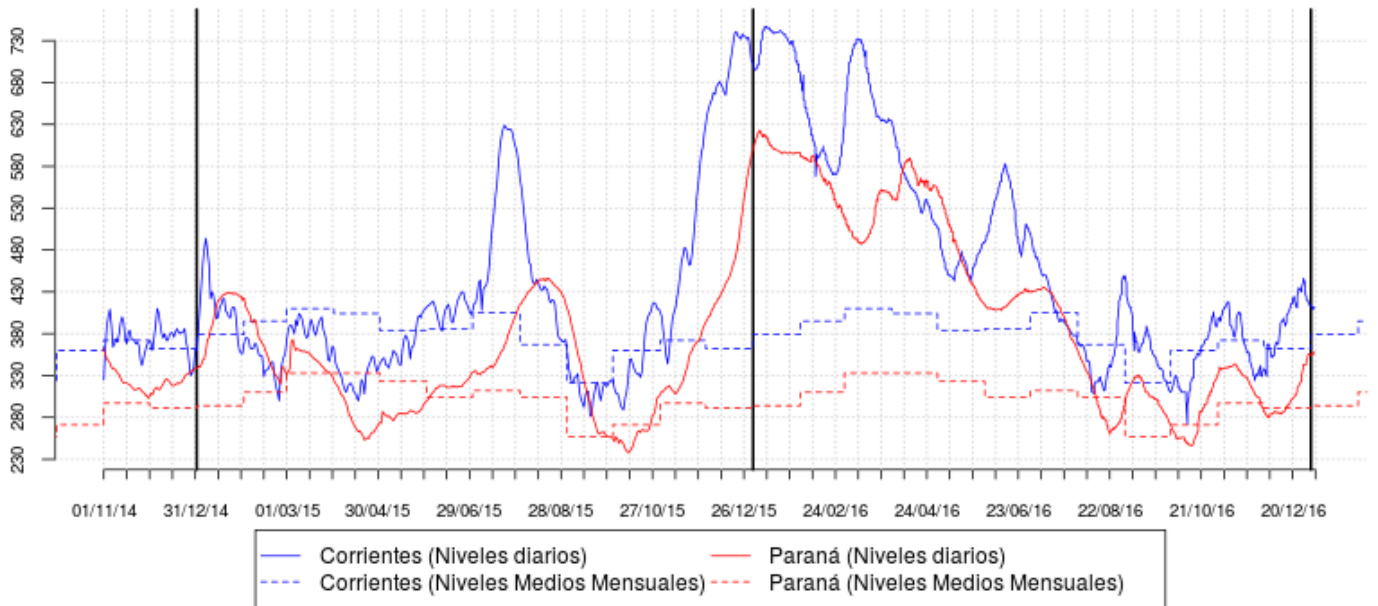


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

**Río Paraná Inferior en ROSARIO y SAN PEDRO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo noviembre 2014 a enero 2017**

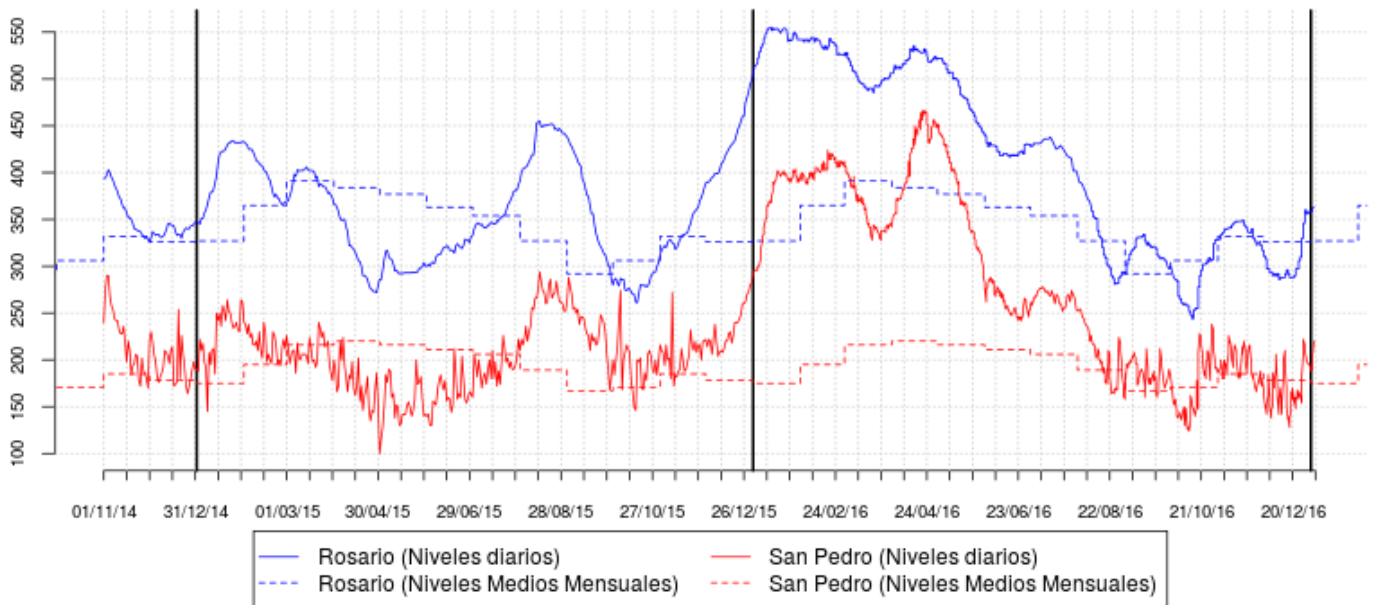


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

Los niveles en el tramo medio del río Paraná en territorio argentino continúan dentro de la franja de aguas medias, sin tendencia definida sostenida. No se descartan eventuales repuntes de corta duración. Se mantendrá la atención por posibles eventos en la cuenca brasileña no regulada, la cuenca del Iguazú y el tramo paraguayo-misionero, con eventual aporte adicional de la cuenca inferior del río Paraguay.

En el Delta los niveles continuarán manteniéndose lejos de los respectivos niveles de Alerta.

El caudal en **El Soberbio** fluctuó entre un mínimo de 500m³/s el 06/dic y un máximo de 2.600m³/s el 21/dic. El caudal el 31/dic fue de 1.000m³/s. Promedió en el mes los 1.300m³/s, 700m³/s menos que en el mes anterior.

En **San Javier** el caudal fluctuó entre un mínimo de 700m³/s el 07/dic y un máximo de 2.700m³/s el 22/dic. Promedió en el mes los 1.400m³/s, 700m³/s menos que en el mes anterior.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.300m³/s los días 01-09/dic y un máximo de 2.800m³/s el 24/dic. El 31/dic el caudal fue de 1.600m³/s. Promedió en el mes los 1800m³/s, 1.200m³/s menos que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el caudal fluctuó entre un mínimo de 1.600m³/s los días 18-19/dic y un máximo de 3.600m³/s el 31/dic. Promedió en el mes los 2.800m³/s, 3.100m³/s menos que en el mes anterior y levemente por debajo del caudal medio mensual desde 1991.

El caudal de **aporte total** al embalse de **Salto Grande** fluctuó entre un mínimo de 1.600m³/s el 19/dic y un máximo de 3.500m³/s el 31/dic. Promedió en el mes los 2.600m³/s, 4.500m³/s menos que en el mes anterior.

La tendencia climática indica que los eventuales repuntes de corto plazo serían acotados dentro de lo normal para la estación de verano.

El **erogado** fluctuó entre un mínimo de 1.100m³/s el 14/dic y un máximo de 5.600m³/s el 31/dic. El Promedio en el mes fue de unos 3.200m³/s, 3.800m³/s menos que en el mes anterior.

En **CONCORDIA** el nivel subió de un mínimo en el mes de 1,44m el 12/dic a 4,70m el 31/dic. (Nivel de Evacuación **12,50m**). Desde el 27/abr está por debajo del Nivel de Alerta (**11,00m**).

En **Concepción del Uruguay** el nivel osciló entre un máximo de 2,10m el 09/dic y un mínimo de 0,74m el 18/dic. El nivel el 31/dic fue de 1,93m. (**Nivel de Evacuación 6,30m**).

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 registradas durante 2014 y 2015. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde enero de 2014.

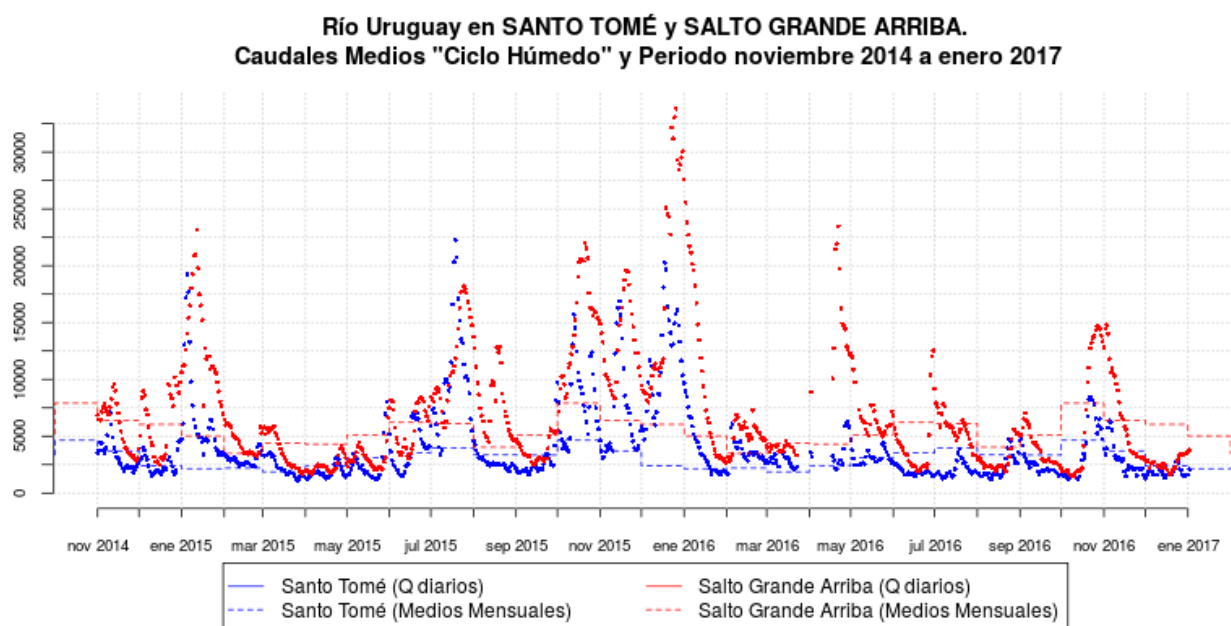


Figura 9: Evolución de los caudales en el Río Uruguay

El próximo trimestre mostraría una evolución dentro de la franja normal.