



Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Obras Públicas
Subsecretaría de Recursos Hídricos
Instituto Nacional del Agua



POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO 2016

Dra. Dora Goniadzki

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

05 de noviembre de 2015

RESUMEN

En el **Litoral, Paraguay, República Oriental del Uruguay y extremo sur de Brasil** se esperan **lluvias por encima de lo normal**. En tanto que en la **cuenca brasileña del río Paraná** se prevén **lluvias normales a superiores a lo normal**.

Las alturas de los ríos **Paraná y Paraguay en territorio argentino se mantendrían en el rango de valores normales** para el trimestre. En la **Cuenca del río Uruguay** se espera que continúen registrándose **ondas de crecidas de mediana magnitud**.

1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

En el último mes de Octubre las Temperaturas Superficiales del Mar (TSM) continuaron por encima de lo normal en el Océano Pacífico ecuatorial Central y Este, con las mayores anomalías positivas en el Pacífico este, con anomalías superiores a los +2.5°C. También en gran parte del Océano Índico se encuentra con temperaturas por encima de lo normal, en el Pacífico norte frente a las costas de EEUU y Canadá y más leves en el Atlántico frente a las costas uruguayas, brasileñas y Río de la Plata. Los valores del Índice de Oscilación Sur (SOI) continúan con valores negativos intensos, con un valor de -17.3 en el último mes. En resumen, el Océano Pacífico y la atmósfera están acoplados, con las temperaturas del mar por encima de los umbrales del fenómeno El Niño, los vientos alisios están debilitados y el índice SOI es negativo.

De acuerdo con la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas y los pronósticos correspondientes se espera que durante el próximo trimestre las condiciones continúen las características de EL NIÑO, con características de FUERTE.

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante septiembre y octubre de 2015.

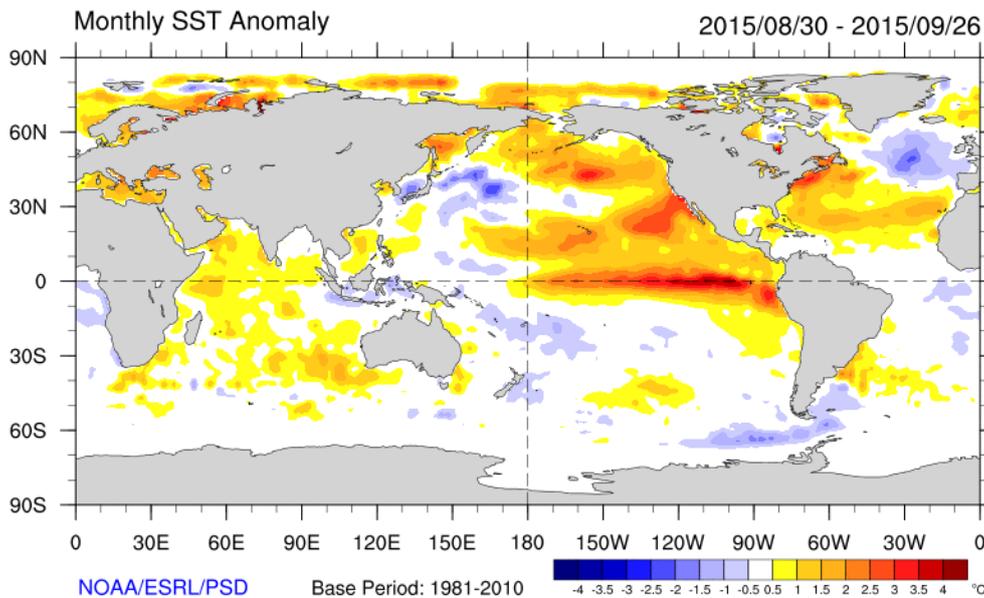


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Septiembre de 2015

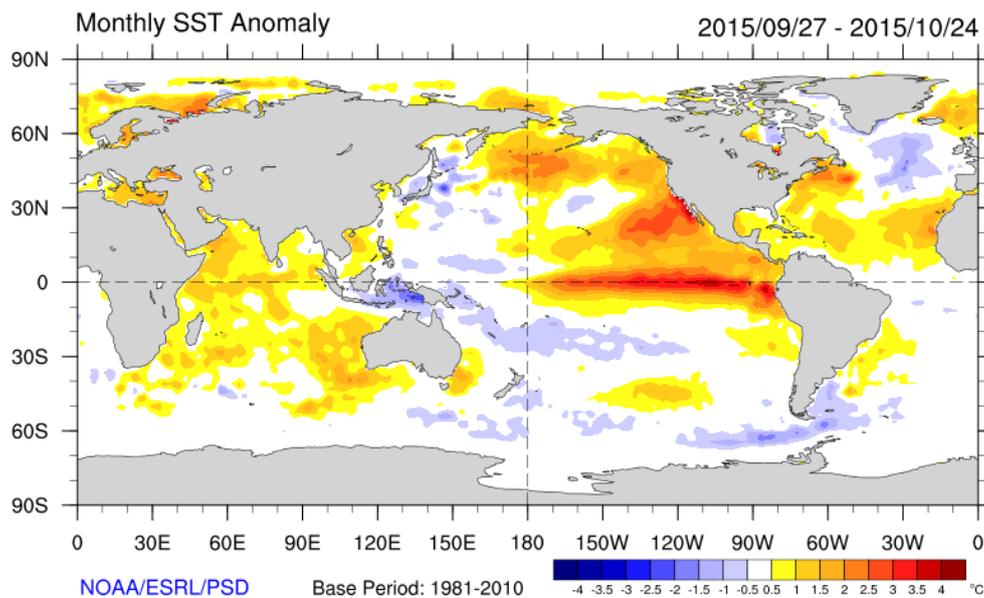


Figura1b: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Octubre de 2015

2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA NOVIEMBRE-DICIEMBRE-ENERO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran **Condiciones de EL NIÑO en los próximos meses y estas condiciones continuarían en lo que resta del 2015 y principios del 2016 con características de FUERTE, como lo muestran los modelos brindados por IRI (Figura 2) y luego declinaría a principios del próximo otoño.**

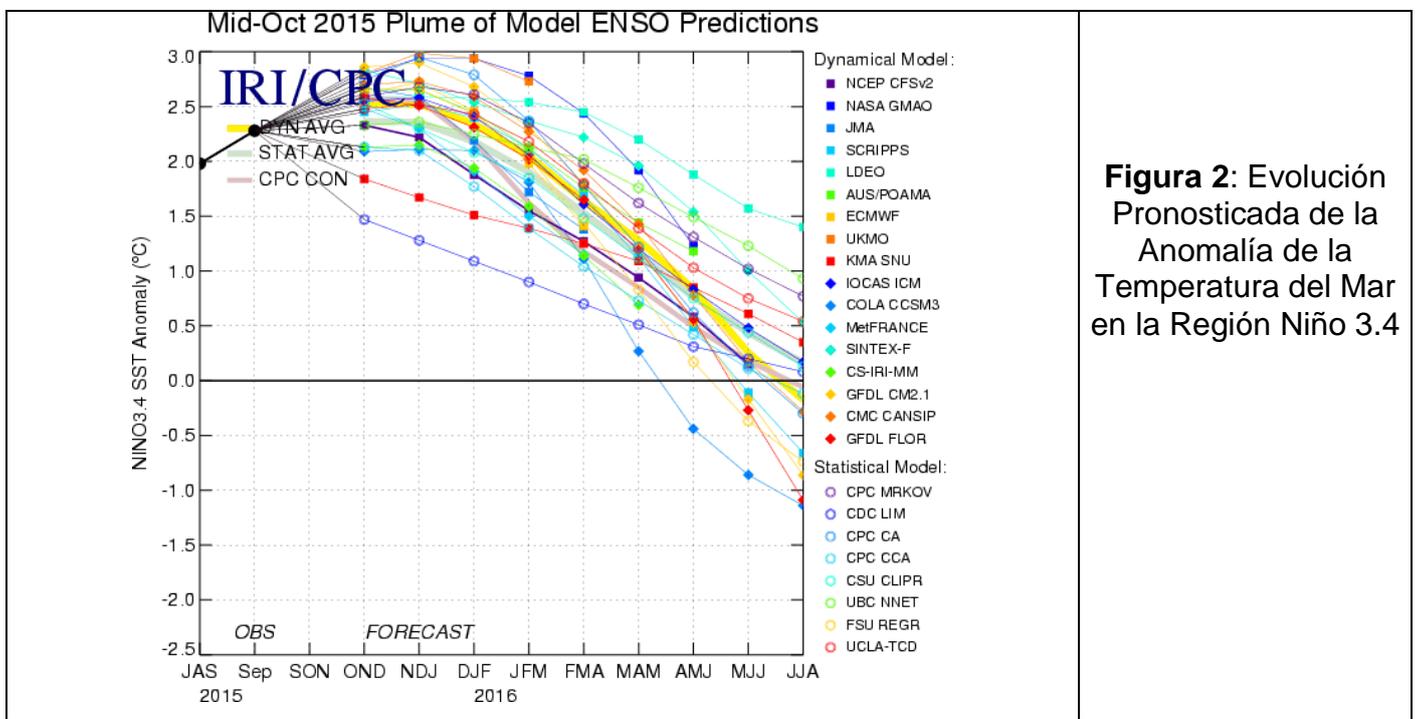
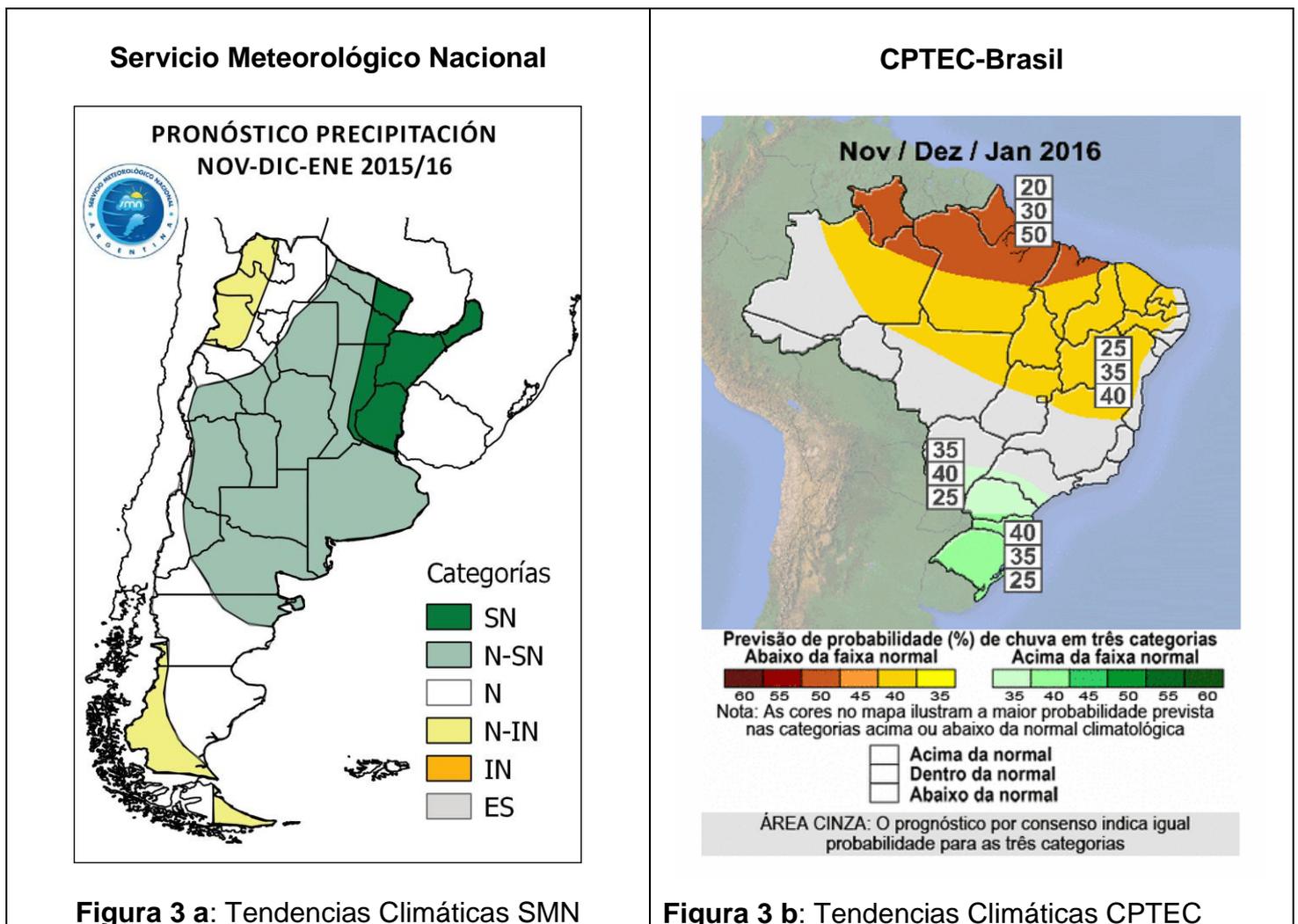


Figura 2: Evolución Pronosticada de la Anomalía de la Temperatura del Mar en la Región Niño 3.4

Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional y por CPTEC e INMET de Brasil, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre noviembre-diciembre-enero 2016.



Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de Agosto a Octubre 2015. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

Se destaca la ocurrencia de precipitaciones intensas en el mes de Octubre en la Cuenca media-alta del Uruguay, Iguazú, Ivai, Paranapanema y media-baja del río Paraguay. Estos eventos produjeron lluvias por encima de lo normal en dichas cuencas, con anomalías de lluvias superiores a los 250 mm en la cuenca media del Uruguay. En contraste en el sur del Litoral y nacientes de los ríos Paraná y Paraguay se registraron lluvias por debajo de las normales, situación contraria al mes de septiembre pasado.

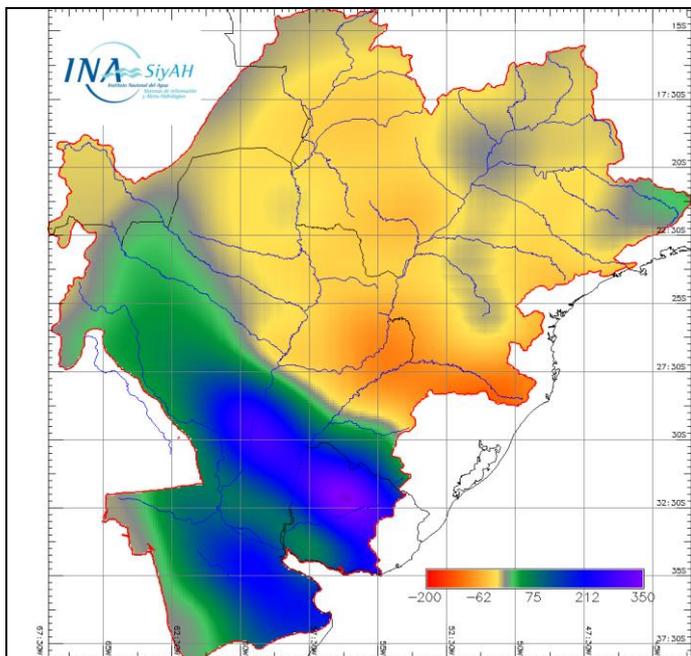


Figura 4a: Anomalías Lluvia Ago/2015

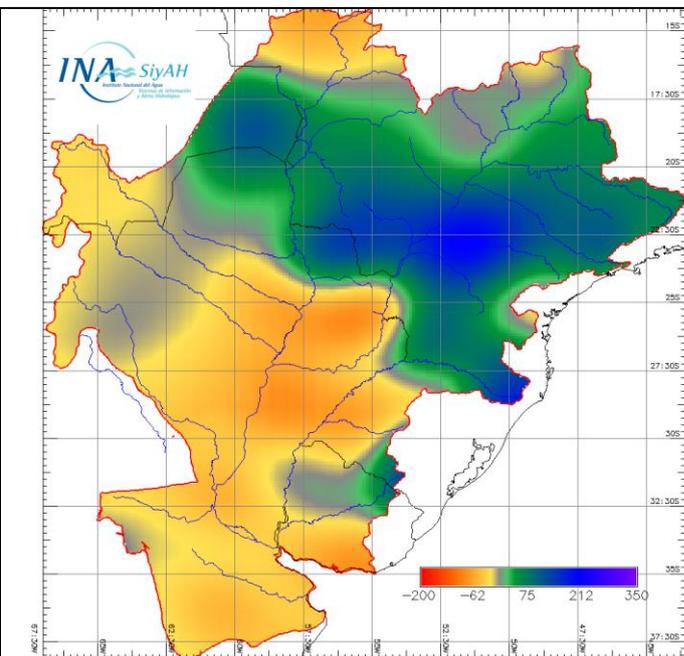


Figura 4b: Anomalías Lluvia Sep/2015

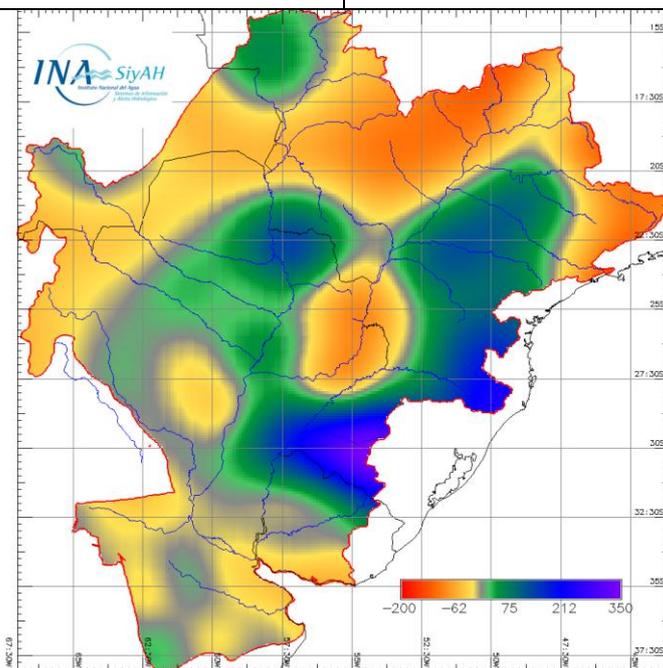


Figura 4c: Anomalías Lluvia Oct/2015

EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático pronostican la probabilidad de ocurrencia de **Condiciones de NIÑO FUERTE** en los próximos 3 meses.

-En el **Litoral, República Oriental del Uruguay, Paraguay y extremo sur de Brasil** se esperan **lluvias por encima de lo normal**.

-En la **cuenca brasileña del río Paraná** se prevén **lluvias normales a superiores a lo normales**.

3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

RÍO PARAGUAY

TENDENCIA DESCENDENTE

Se destacan los pulsos de lluvia registrados en octubre sobre la cuenca media en territorio paraguayo, con montos que puntualmente acumularon más de 200m.

En las nacientes terminó de desarrollarse la curva descendente estacional de los niveles. En El Pantanal la tendencia descendente persistió aunque con gradual atenuación. Se espera que durante noviembre los niveles se estabilicen. En todo el curso superior del río la evolución es normal o levemente por encima de la media considerada como normal. En el próximo trimestre continuaría cerca de los valores medios.

En el tramo Paraguayo del río en **BAHIA NEGRA**, a la altura de la descarga del Pantanal, el nivel bajó de 3,71m el 01/oct a 2,64m el 31/oct. La media mensual fue de 3,23m, es decir 1,03m por encima del promedio mensual desde 1990. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, bajó de un nivel máximo de 4,24m el 09/oct a 3,45m el 27/oct. Luego acusó el efecto de las lluvias regionales, subiendo a 3,71m el 31/oct. El promedio de octubre (3,88m) fue 99cm superior al promedio normal. Se encuentra hoy 0,95m más bajo que en igual fecha de 2014. Actualmente se observa allí un nuevo pulso de crecida de acotada magnitud.

En el tramo inferior del río, compartido con Paraguay, los niveles se mantienen aún por encima de los normales. En **Puerto PILCOMAYO** la tendencia descendente se vio alterada por la propagación de las ondas de repunte desde el tramo medio del río. El nivel promedió 3,75m en la primera semana y luego repuntó hasta 4,13m el 16/oct. Luego retomó el descenso. Desde el 31/oct asciende acotadamente. El caudal en esta sección se encuentra en valores del orden de 3.200m³/s, unos 1.300m³/s menos que el caudal registrado el 05/noviembre/2014. En **FORMOSA**, el nivel subió con oscilaciones de un mínimo de 4,00m el 07/oct a 4,42m el 28/oct. El nivel el 31/oct fue de 4,31m. El nivel medio de octubre fue de 4,26m, superando el valor normal del mes en 0,61m.

Con la tendencia prevista, los niveles en todo el tramo seguirán por encima de los normales. Hacia el final del trimestre de interés **podría registrarse pulsos de crecida** por aporte de la cuenca inferior y media.

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 junio de 2012.

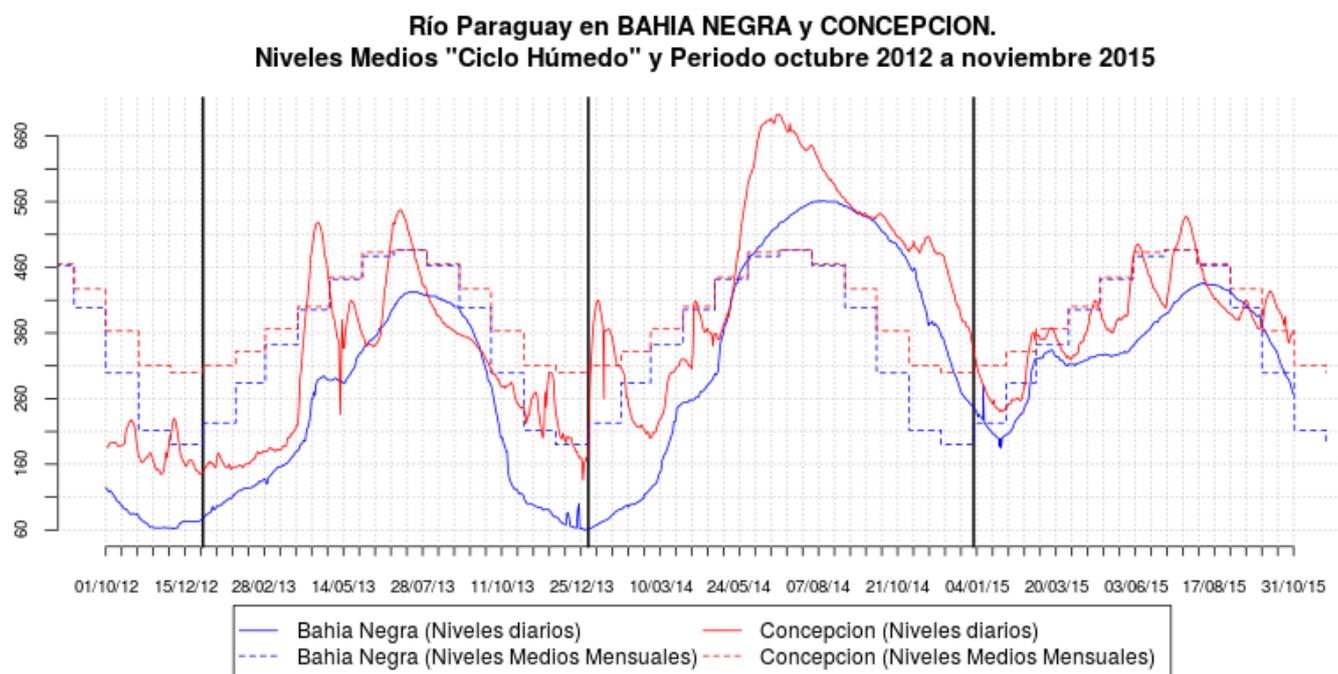


Figura 5: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo superior y medio

**Río Paraguay en PTO.FORMOSA y PTO.PILCOMAYO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo octubre 2012 a noviembre 2015**

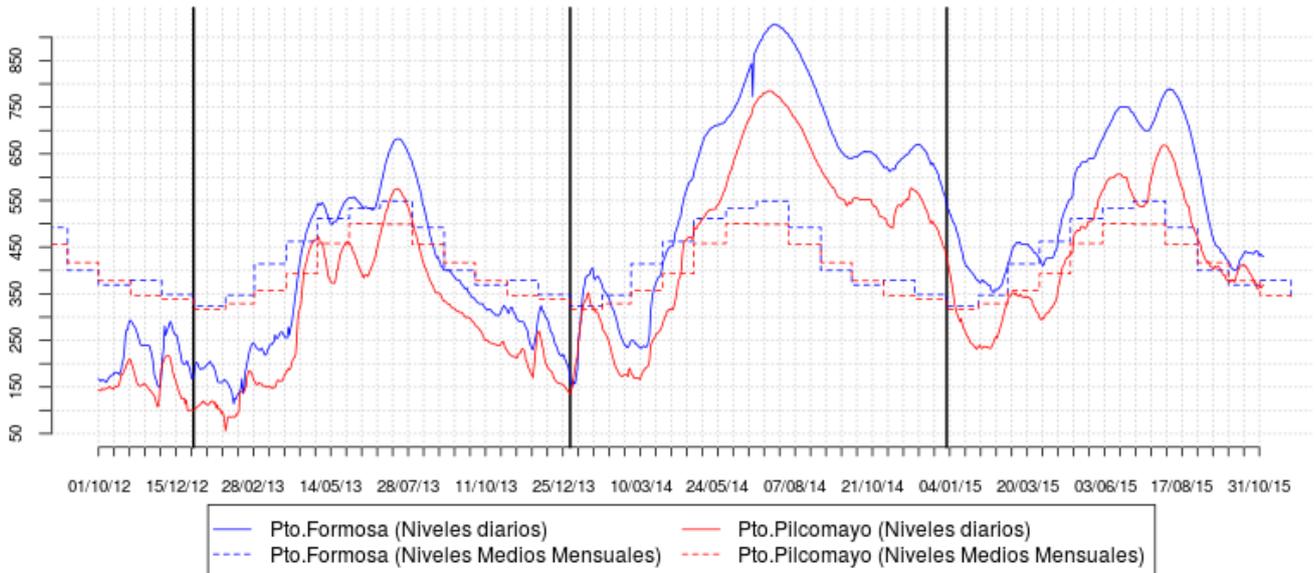


Figura 6: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraguay, tramo inferior

Durante el próximo trimestre los niveles en el tramo compartido del río se mantendrán por encima de los valores normales y con probabilidad de repuntes de corto plazo.

RÍO PARANÁ

RÍO PARANÁ EN BRASIL

EMBALSES BAJOS – APORTE ACOTADO

Los niveles en los embalses de la alta cuenca en Brasil no se recuperaron y siguen estando muy por debajo de los niveles habituales para esta época del año, con capacidad receptiva de eventuales lluvias sobre sus cuencas de aporte y con una evolución oscilante. Se espera una elevación acotada de dichos niveles hacia el final de la primavera. Toda la región sigue siendo regulada desde Itaipú.

En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal subió de 9.850m³/s el 06/oct a **15.800**m³/s el 17/oct. Luego fue disminuyendo y el 31/oct fue de 11.800m³/s. El promedio del mes fue de 12.200m³/s. El caudal erogado del embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, aumentó de 6.900m³/s el 04/7oct a **13.850**m³/s el 19/oct, luego fluctuó entre 12.400m³/s el 19-20/sep y 9.200m³/s el 31/oct. Promedió en el mes unos 9.900m³/s.

Se observará con atención ante probables repuntes en la cuenca no regulada, la más próxima a Itaipú.

RÍO IGUAZÚ

APORTE NORMAL

Las lluvias en octubre se concentraron mayormente sobre la alta cuenca, donde los montos acumulados fueron del orden de 200mm por sobre los normales. Los embalses continuaron con niveles altos, pero no se produjo un aumento significativo del caudal descargado hacia el Paraná

El caudal en **Andresito** ascendió en el mes de octubre de 1.400m³/s el 04/oct a 4.600m³/s el 25/oct. El caudal el 31/oct fue de 2.300m³/s El promedio mensual fue de unos 2.300m³/s. valor próximo al normal.

RIO PARANA TRAMO ARGENTINO-PARAGUAYO

El caudal en el **Punto Trifinio (Confluencia del río Paraná con el río Iguazú)** aumento con fluctuaciones de un caudal mínimo de 10.900m³/s el 05/oct a un máximo de 15.350m³/s el 18/oct. A

partir de ese día el caudal fluctuó y el 31/oct fue de 13.000m³/s. Promedio en el mes los 13.300m³/s, 2.400m³/s más que en el mes de septiembre.

El aporte en ruta de esta cuenca siempre es seguido con atención porque muestra en los últimos años una rápida respuesta ante los eventos intensos sobre la misma. En octubre no registró ningún repunte y fluctuó entre 200m³/s y 1.300m³/s, promediando unos 500m³/s y con rápidos aumentos ante las lluvias regionales.

El caudal afluente a **YACYRETA** ascendió de 11.100m³/s el día 05/oct a 16.500m³/s el 22/oct. Luego fue disminuyendo y el caudal el 31/oct fue de 14.900m³/s. Promedió en el mes los 14.300. 2.700m³/s, más que en el mes de septiembre.

El caudal **descargado** ascendió de 11.700m³/s el día 04/oct a 16.500m³/s el 22-23/oct. Luego fue disminuyendo y el caudal el 31/oct fue de 14.300m³/s. Promedió en el mes los 14.200m³/s, esto es 2.600m³/s, más que en el mes de septiembre.

TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

EVOLUCIÓN NORMAL

El nivel en **Corrientes** subió de 2,89m el 08/oct a 4,17m el 28/oct. Luego fue bajando y el nivel el 31/oct fue de 4,10m. En **Goya** el nivel subió de 3,10m el 08/oct a 4,21m el 31/oct. Con esta evolución de los niveles en el tramo siguieron en la franja media de evolución normal para esta época del año.

*No obstante, la perspectiva climática indica la probabilidad de **pulsos de crecida** significativos en el trimestre de referencia, los que podrían ubicarían los niveles en todo el tramo en la franja de **aguas altas**.*

En la Figuras 7 se observa la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná donde se observa una evolución normal. En la Figura 8 se presenta la evolución de alturas en Rosario y San Pedro, donde los valores también se ubican en el orden de los normales. Los mismos se comparan con los niveles medios mensuales del ciclo húmedo. Nuevamente, las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde junio de 2012.

**Río Paraná en CORRIENTES y PARANÁ.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo octubre 2012 a noviembre 2015**

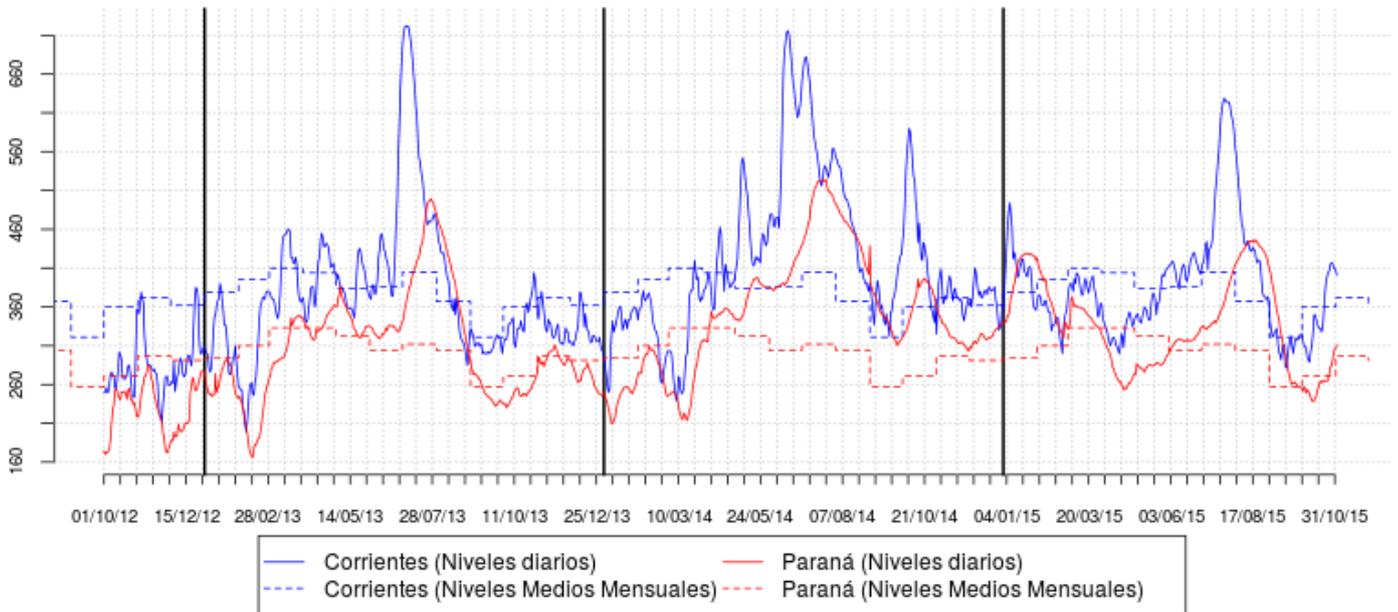


Figura 7: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo medio

**Río Paraná Inferior en ROSARIO y SAN PEDRO.
Niveles Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo octubre 2012 a noviembre 2015**

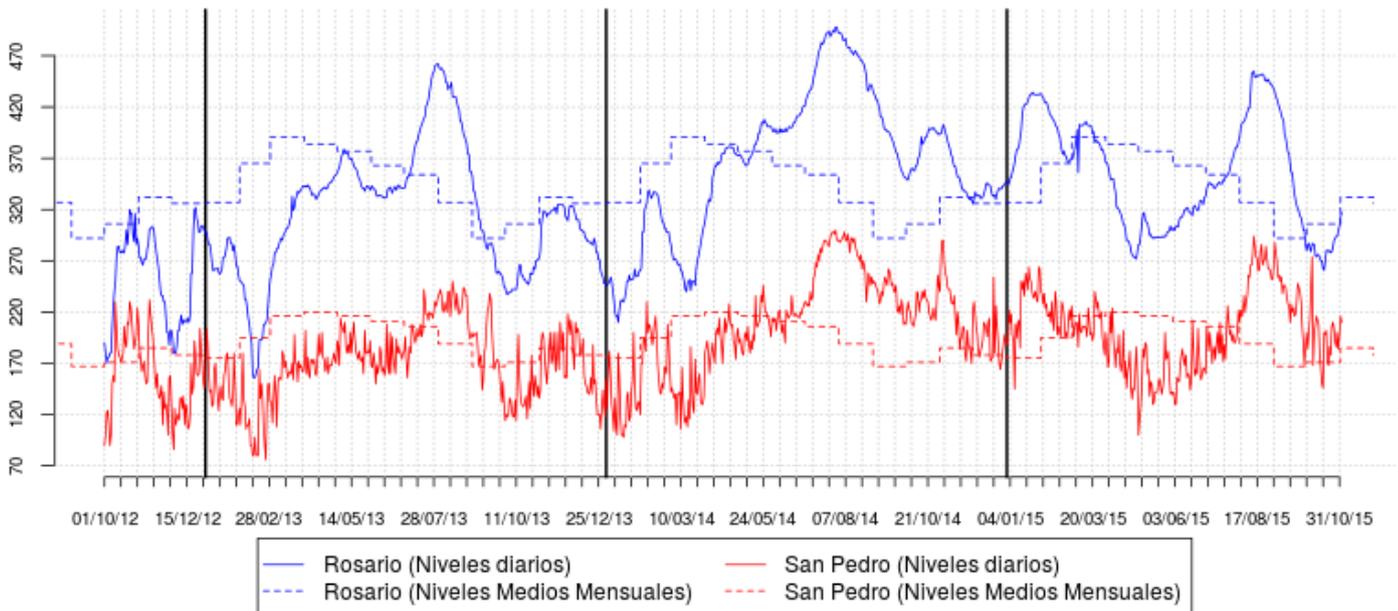


Figura 8: Evolución de las alturas hidrométricas en el Río Paraná, tramo inferior

Los niveles en el tramo medio del río Paraná en territorio argentino se encuentran estabilizados, sin tendencia predominante, dentro de la franja normal de evolución. El próximo trimestre se presenta con la probabilidad de pulsos de crecida que pueden llegar a ser significativos. Se mantendrá la atención por posibles eventos 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 se encuentran próximos a los normales. Durante el resto de la primavera podrían mantenerse levemente por encima de los mismos.

Octubre se caracterizó por una persistente inestabilidad sobre toda la cuenca, especialmente concentrada sobre las nacientes y los afluentes brasileños del tramo medio. Se destaca la anomalía positiva de lluvias de hasta +300mm sobre la cuenca del río Ibicuí.

Se produjeron 2 ondas de crecida desde la alta cuenca, con aporte significativo de la cuenca misionero-brasileña del río. El aporte en ruta adicional en el tramo medio del río fue igualmente importante y acentuó la tendencia.

Los caudales se mantuvieron todo el mes por encima de los valores normales para octubre.

El caudal en **El Soberbio** aumentó de un valor mínimo de 3.600m³/s el 01/oct a un máximo de 17.300m³/s el 11/oct. Luego fue descendiendo con fluctuaciones hasta 2.900m³/s el 31/oct. Promedió en octubre los 6.800m³/s. 4.000m³/s más que en el mes de septiembre.

En **San Javier**, Misiones, el aumento fue de 4.100m³/s entre el 06 y el 09/oct a un máximo de 16.550m³/s el 24/oct. El 31/oct el caudal había disminuido a 4.500m³/s. Promedió en octubre 7.200m³/s, 4.400m³/s más que en el mes de septiembre y duplicando el valor normal desde 1990.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó entre 3.700m³/s el 09/oct y 15.700m³/s el 13/oct. El 31/oct el caudal fue de 5.650m³/s. Promedió en el mes los 8.200m³/s, 5.700m³/s más que en el mes anterior.

En **Paso de los Libres** el aumento fue de 7.300m³/s el 07/oct a 19.150m³/s el 17/oct. Luego fue disminuyendo a 13.100m³/s el 31/oct. Promedió en el mes los 13.200m³/s, 9.700m³/s más que en el mes de septiembre y más de un 80% por encima del valor normal. Fue la única sección del río en la que se superó el Nivel de Evacuación (8,50m), lo que ocurrió durante 11 días consecutivos.

El caudal de **aporte total** aumentó de 5.500m³/s el 01/oct a 22.000m³/s el 21/oct. Luego fue disminuyendo y el caudal el 31/oct fue de 15.200m³/s. El promedio de octubre fue de 14.700m³/s, un 15% más que igual mes de 2014. El **erogado** aumentó de 7.500m³/s el 05/oct a 20.000m³/s el 17/oct. Luego fue disminuyendo gradualmente y el 31/oct el caudal fue de 14.000m³/s.

En el tramo inferior la onda de crecida resultante mantuvo los niveles muy por encima de los normales. En **Concordia** el nivel fluctuó en el orden de 12,00m entre el 16/oct y el 24/oct. El nivel medio mensual fue de 9,92m (3,75m por encima del nivel medio mensual desde 1990).

En **Concepción del Uruguay** el nivel superó el correspondiente Nivel de Alerta (5,30m) entre el 16/oct y el 29/oct, alcanzando además el Nivel de Evacuación (6,30m) el 24/oct. Supera los 3,00m desde el 25/sep. Se espera que continúe fluctuando por encima de esa referencia en las próximas semanas.

.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 previamente y en 2014. Las rayas verticales indican la separación de los tres años considerados, desde junio de 2012.

**Río Uruguay en SANTO TOMÉ y SALTO GRANDE.
Caudales Medios "Ciclo Húmedo" y Periodo octubre 2012 a noviembre 2015**

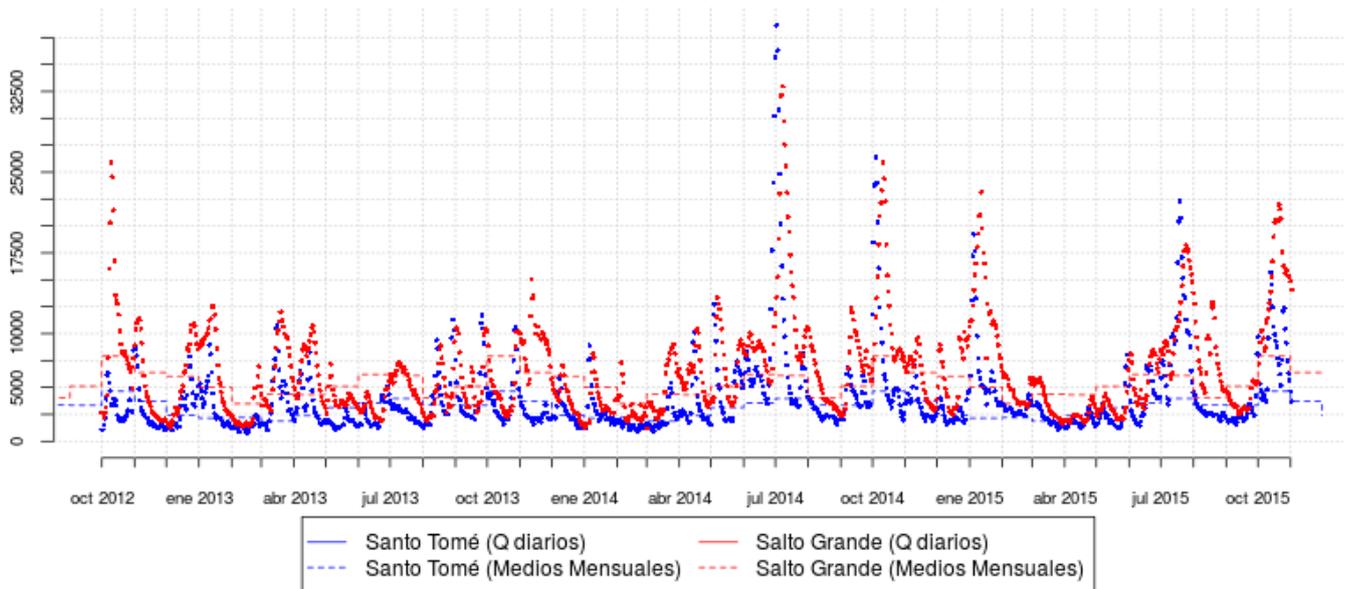


Figura 9: *Evolución de los caudales en el Río Uruguay*

Se espera que en el próximo trimestre persistan los pulsos de crecida, los que podrían alcanzar eventualmente magnitudes significativas. El caudal en el tramo medio del río podría mantenerse sostenidamente por encima de lo normal.