



## POSIBLES ESCENARIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL PLATA DURANTE EL PERÍODO MARZO-ABRIL-MAYO 2013

Dra. Dora Goniadzki

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

04 de marzo de 2013

### RESUMEN

Se prevén **precipitaciones normales** en el sur del Litoral, Republica Oriental del Uruguay y cuencas de los ríos Paraguay y Paraná en territorio brasileño y lluvias **normales a por encima de lo normal** en el centro-norte del Litoral y extremo sur de Brasil.

### 1- SITUACIÓN CLIMÁTICA

#### SITUACIÓN OBSERVADA EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) durante febrero en el Océano Pacífico ecuatorial se mantuvo cercana a sus valores normales, salvo en la región de la costa Sudamericana donde fue levemente más fría y también en la región comprendida entre 150°W y 90°W. En tanto que en Indonesia y Australia se presentaron anomalías de la TSM positivas. Se menciona que este patrón de temperaturas normales de febrero es muy similar al observado en el mes de enero 2013 (ver figuras 1a y 1b). El Índice de Oscilación del Sur (IOS) se volvió negativo, pero próximo a los valores neutrales. De acuerdo con la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas y los pronósticos se espera que durante el próximo trimestre las condiciones continúen neutrales.

En las Figuras 1a y 1b se observa el mapa de anomalías de temperatura de la superficie del mar durante enero y febrero del 2013.

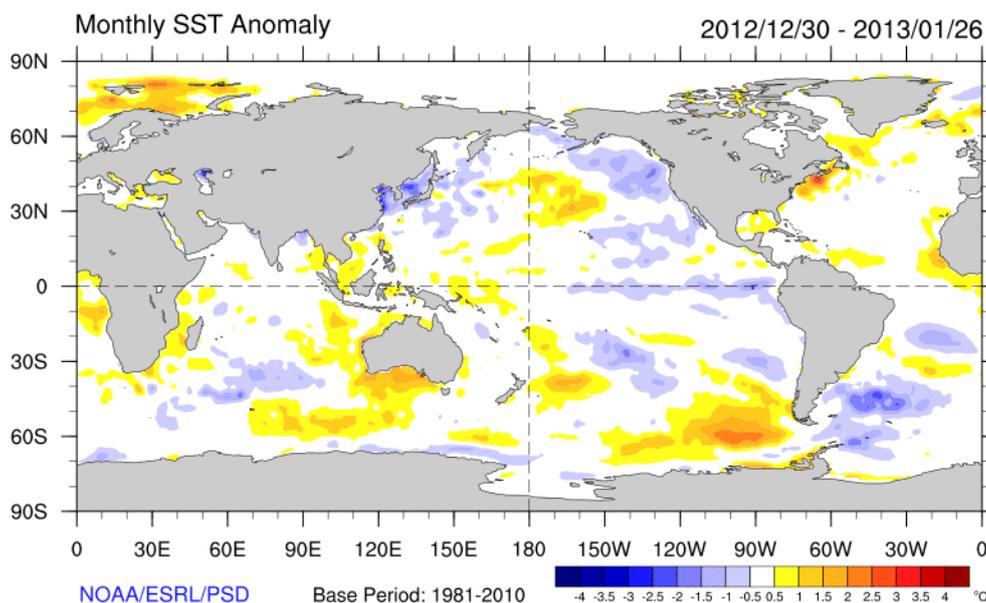
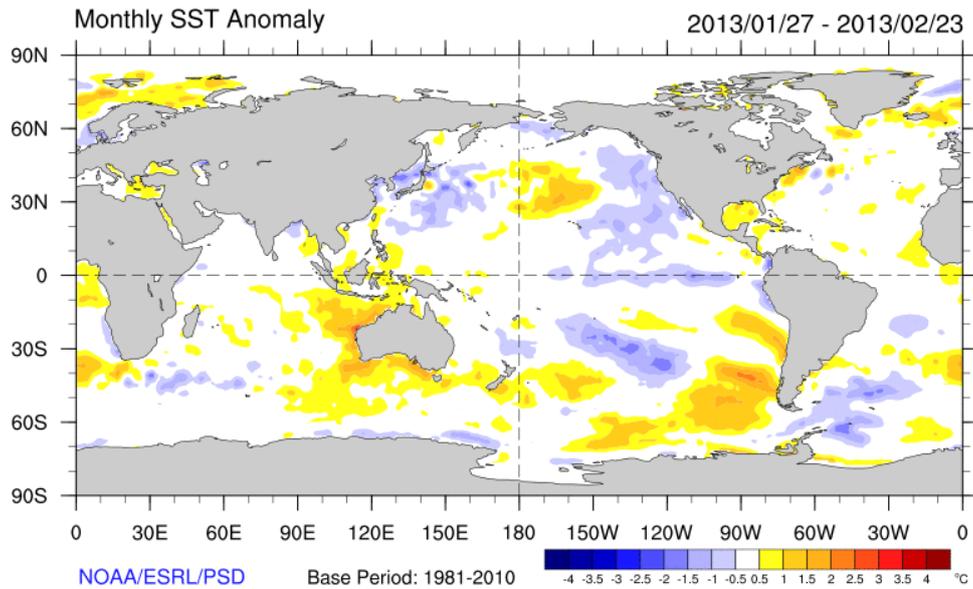


Figura 1a: Anomalías de la Temperatura superficial del mar Enero de 2013



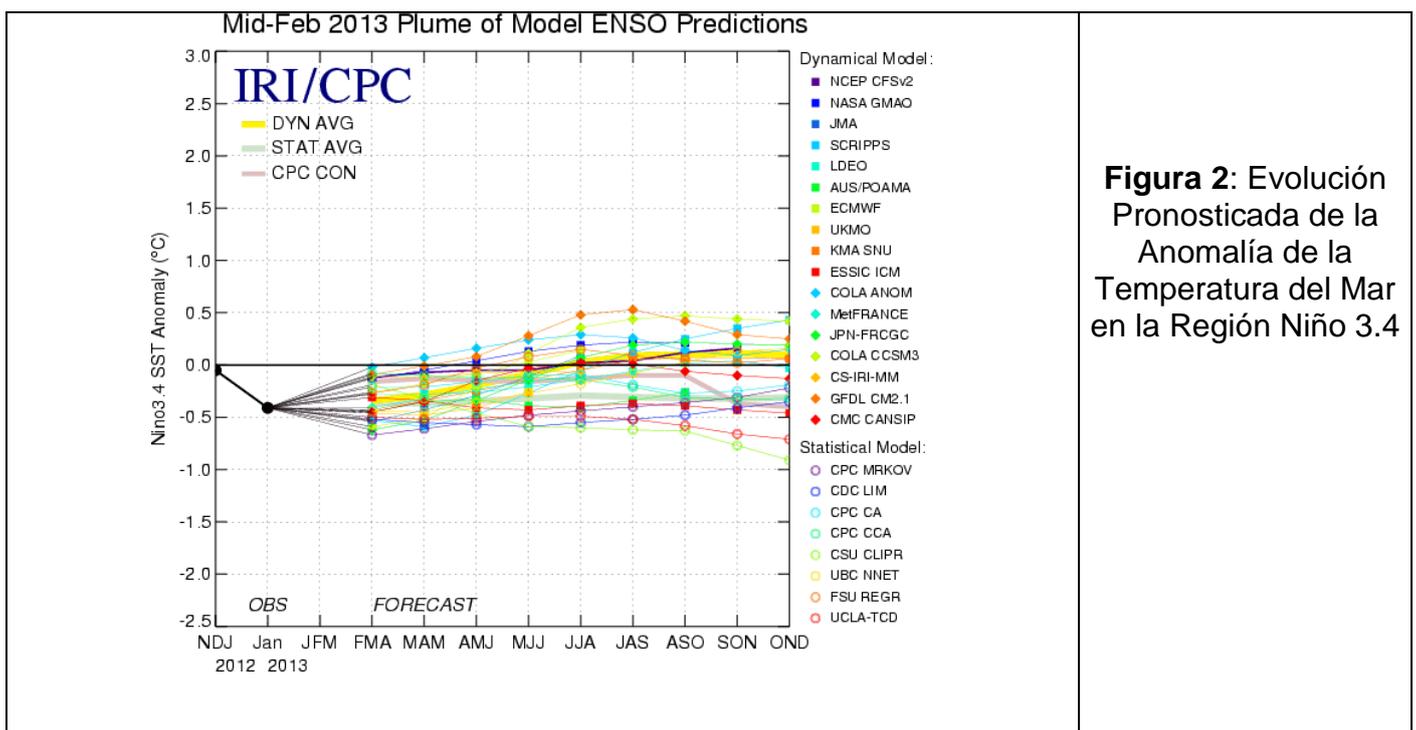
**Figura 1b:** Anomalías de la Temperatura superficial del mar Febrero de 2013

En cuanto a los vientos alisios, en el promedio de febrero se presentaron cercanos a sus valores normales en el océano Pacífico ecuatorial este.

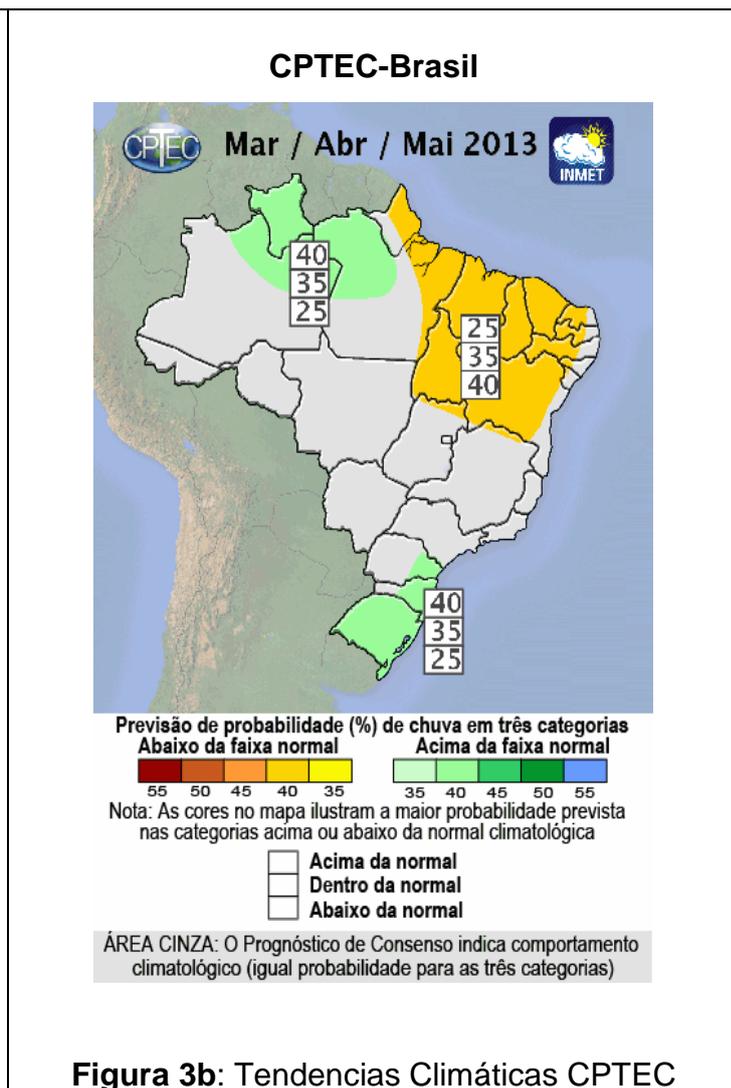
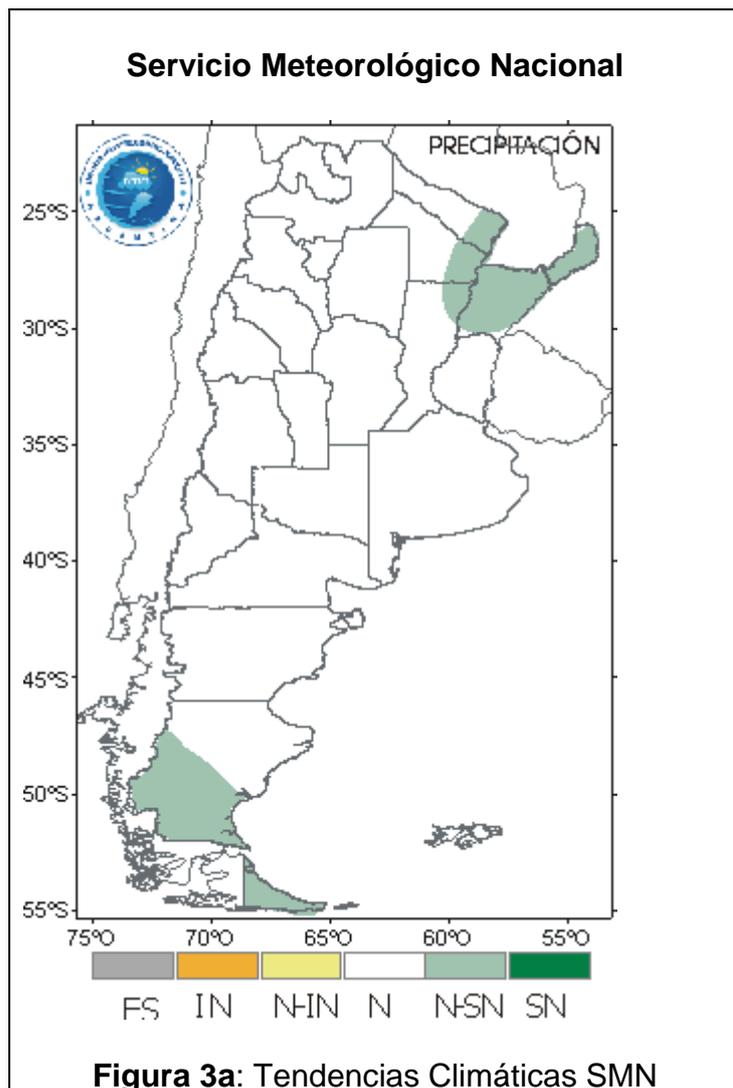
Pero desde Enero hasta principios de Marzo se hizo evidente la Oscilación de Madden-Julian (MJO) afectando la circulación atmosférica, con un corrimiento hacia el este de los vientos alisios.

## 2- TENDENCIAS DE PRECIPITACIÓN PARA MARZO-ABRIL-MAYO

Los resultados de diversos modelos de pronósticos del **ENSO** muestran **Condiciones Neutrales** para el otoño de este año 2013 e inclusive en el próximo invierno. Los modelos estadísticos del IRI muestran que la probabilidad de un escenario normal fue aumentando y permanecería en este estado de normalidad hasta el otoño-invierno próximo.



Se presentan a continuación los mapas de tendencias climáticas de consenso elaborados en el Servicio Meteorológico Nacional y por el CPTEC de Brasil, correspondiente a precipitaciones acumuladas en el trimestre marzo-abril-mayo 2013 (Figura 3a y 3b).



Por otro lado, la franja caliente en el Atlántico próxima a la zona costera es cada mas pequeña y de menor magnitud, por lo que no podría afectar o modificar la actual situación de déficit en la Región Sur de Brasil, Uruguay y Litoral argentino.

Se presenta en la Figura 4 los mapas de anomalías de lluvias correspondientes a los meses de diciembre 2012 y enero y febrero de 2013, respectivamente. Se calcula la anomalía como diferencia entre el valor acumulado durante el período correspondiente y el valor considerado como normal (período 1961/1990).

Se observa la gran diferencia entre el mes de diciembre por un lado y los meses de enero y febrero por otro. Durante febrero (Figura 5c) se observaron nuevamente los **valores deficitarios en todo el Litoral, República Oriental del Uruguay, extremo sur de Brasil y nacientes de los ríos Paraná y Paraguay**; con valores del orden de  $-120$  mm en dichas nacientes. Solamente se registraron **lluvias normales a por encima de lo normal en una pequeña franja que comprende el centro-este de Paraguay, extremo norte del Litoral y cuenca del río Iguazú.**

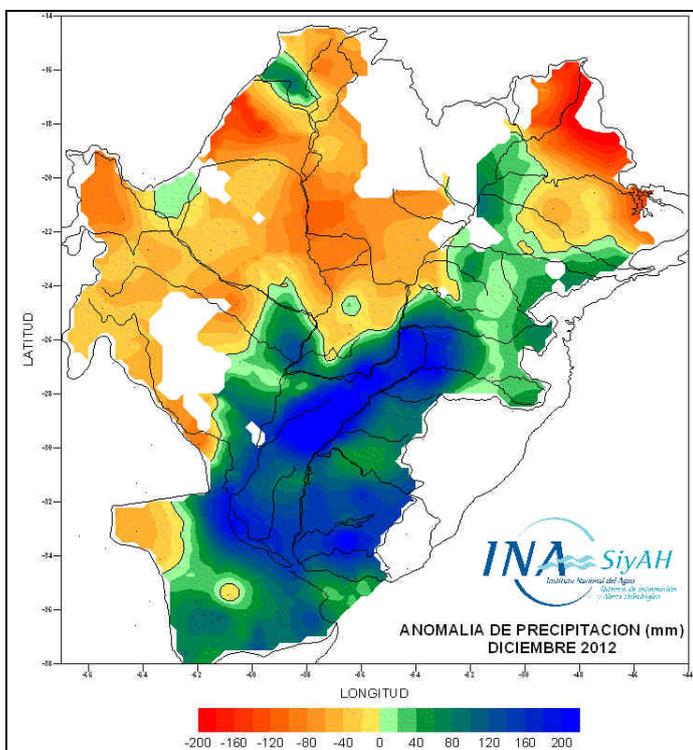


Figura 4a: Anomalías Lluvia Dic/2012

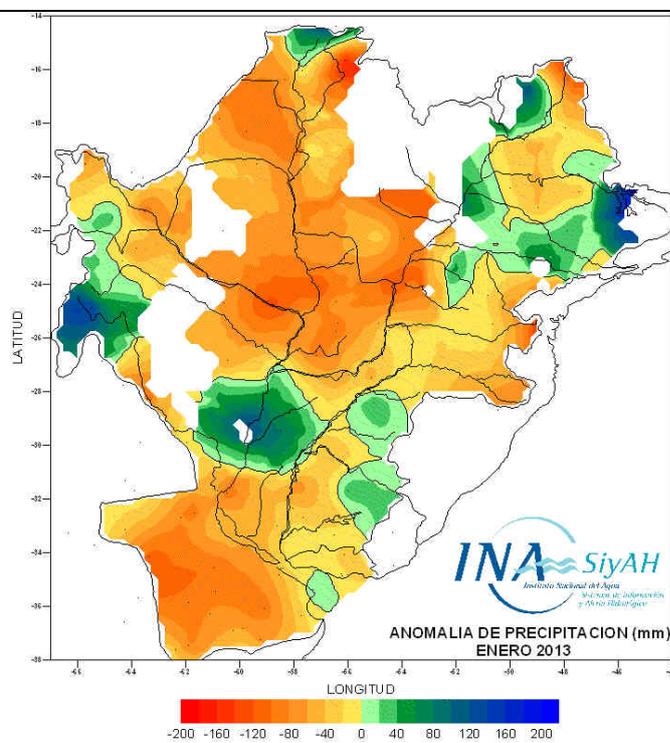


Figura 4b: Anomalías Lluvia Ene/2013

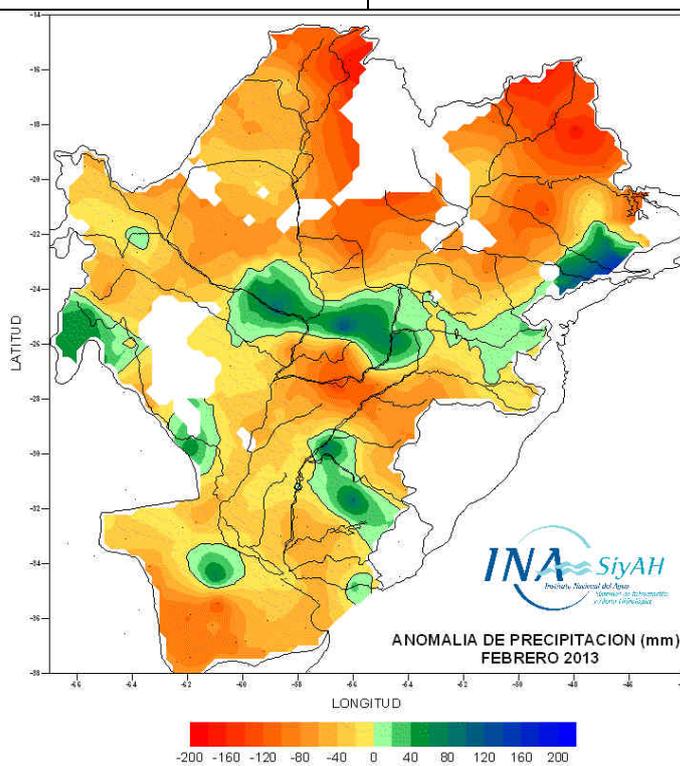


Figura 4c: Anomalías Lluvia Feb/2013

### EN RESUMEN:

Los resultados de los Centros Mundiales de Pronóstico Climático pronostican la probabilidad de ocurrencia de **Condiciones Neutrales** en los próximos 3-6 meses.

Teniendo en cuenta las condiciones del Atlántico, se espera para el próximo trimestre:

-En el centro-norte del Litoral y extremo sur de Brasil un patrón de **lluvias normales a por encima de lo normal**.

-En el sur del Litoral, Republica Oriental del Uruguay y cuencas de los ríos Paraguay y Paraná en territorio brasileño se esperan precipitaciones **normales**.

### 3.- EVOLUCIÓN HIDROLÓGICA ACTUAL Y PERSPECTIVA

#### RÍO PARAGUAY

Se observaron anomalías negativas puntuales del orden de hasta 120mm en la cuenca alta y media. Solo se observó una pequeña franja con anomalías positivas en el centro norte de Paraguay. Los niveles fluviales en todo el curso del río se mantuvieron muy por debajo de los valores normales para febrero.

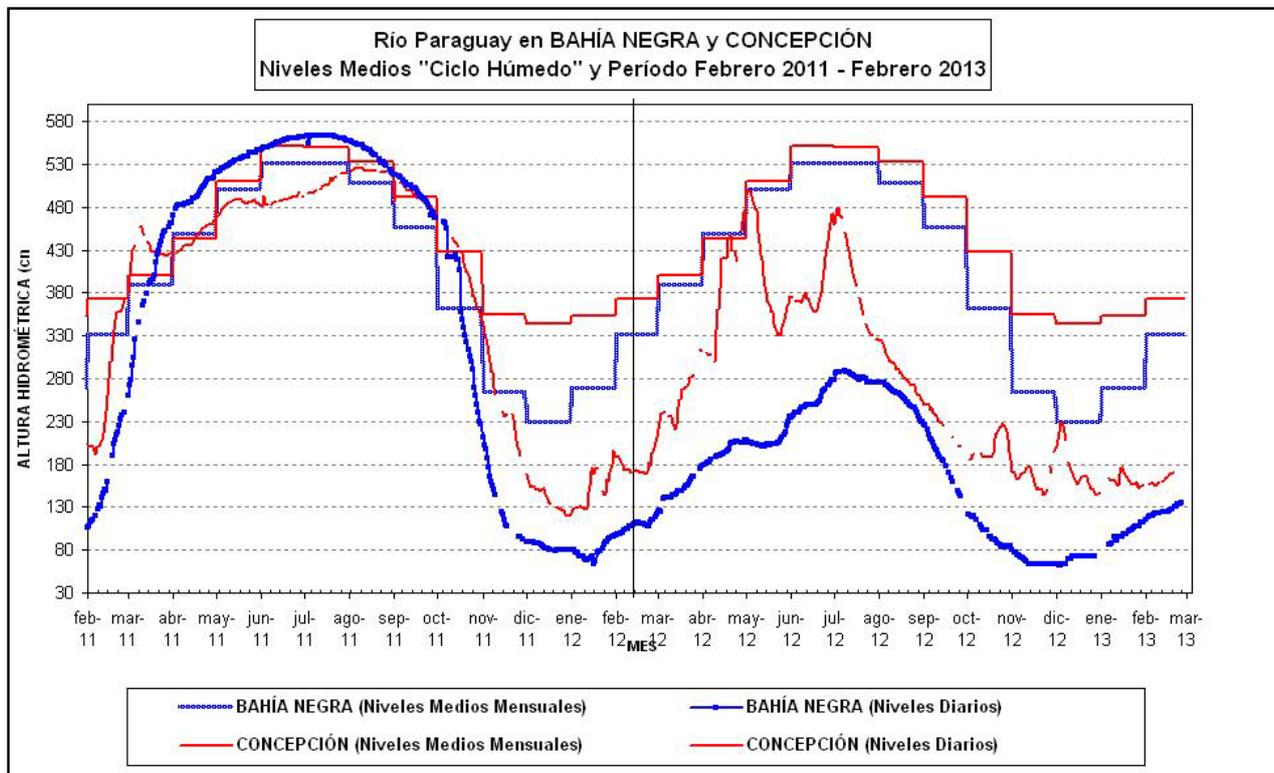
La lectura de escala de **Pto. Murtinho**, agua arriba de la desembocadura del río Apa, aumentó muy levemente de 2,44m el 01/feb. a 2,67 el 22/feb., quedando 0,15m por arriba del nivel alcanzado el 26/feb/2012. Se mantendría muy próximo a estos valores durante los próximos meses.

En **BAHIA NEGRA**, la descarga del Pantanal, el nivel subió levemente durante el mes de febrero con un mínimo de 1,16m el 01/feb a un máximo de 1,37m el 28/feb. En **Puerto CONCEPCIÓN**, tramo medio del río, el nivel también subió durante el mes entre un mínimo de 1,55m el 01/feb a un máximo de 1,80m el 28/feb. En **Puerto PILCOMAYO** se dispone de lecturas de escala desde el 22/feb con un nivel de 1.75m, a partir de ese día el nivel fluctuó llegando a 1.63m el 28/feb.

En **FORMOSA**, el nivel descendió a un mínimo de 1,14m el 09/feb. Luego registro una tendencia ascendente gradual hasta llegar a un máximo de 2,45m el día 28/feb. El nivel medio mensual fue de 1,68m, 0,18m menos con respecto al mes anterior.

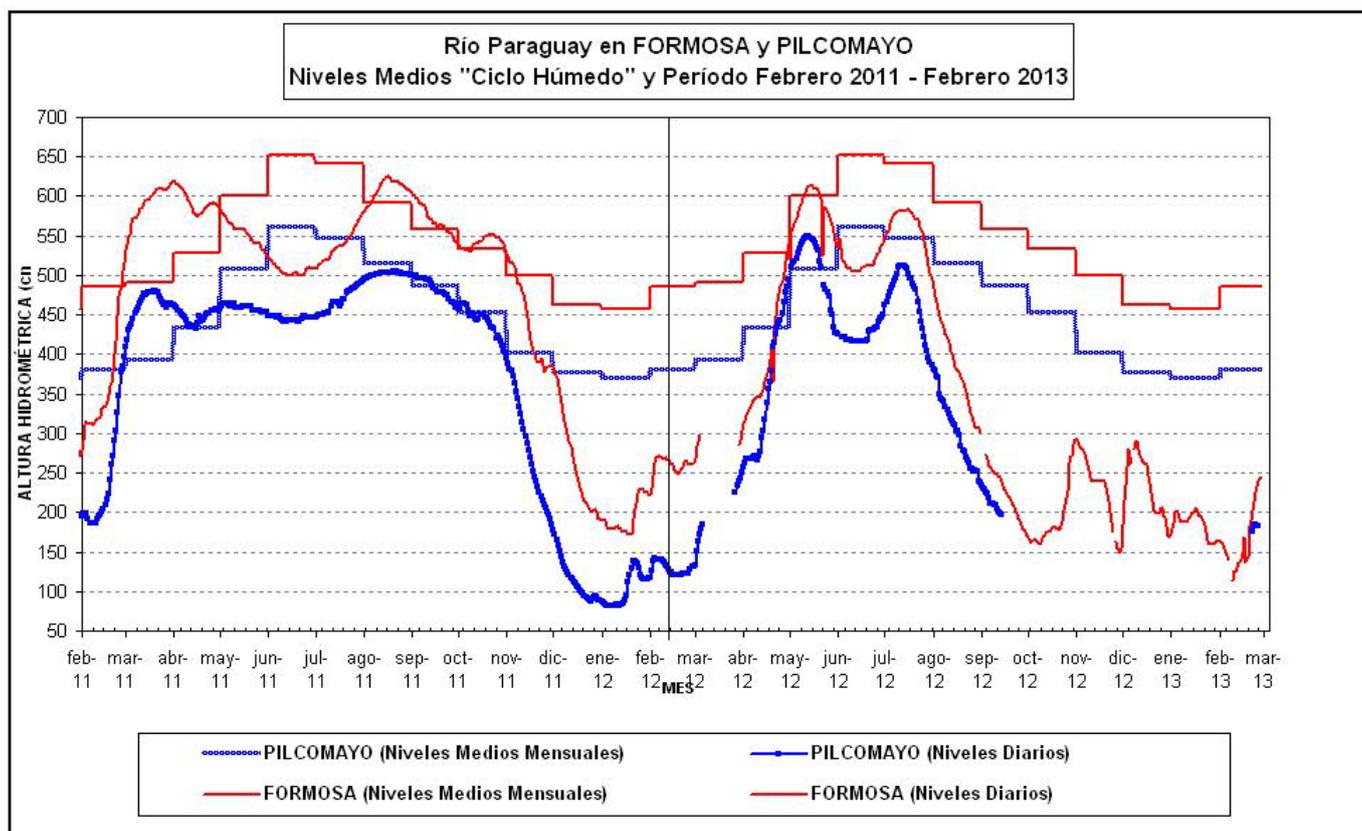
*La evolución de los niveles puede verse en las figuras 5 y 6. La tendencia descendente es marcada.*

*Comparación realizada con los niveles medios del ciclo "húmedo" (1974–1998).*



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

*Con respecto al tramo inferior, se puede apreciar la sostenida situación de aguas bajas con algunos picos de pequeña magnitud producidos por lluvias locales. No se espera una recuperación sensible en el próximo trimestre.*



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

***El caudal aportado por el río Paraguay al tramo argentino del río Paraná se mantendría en el trimestre muy por debajo de los valores normales correspondientes a la época del año.***

## [RÍO PARANÁ](#)

### [RÍO PARANÁ EN BRASIL](#)

### [ALERTA POR BAJANTE](#)

Se observaron anomalías muy negativas de lluvias del orden de hasta 200mm en las nacientes del río. Las escasas lluvias registradas durante febrero en la cuenca en Brasil, mes donde ocurren los mayores montos normales, prolongaron el cuadro de escasez que predominó en los meses anteriores. Solamente en la cuenca del Paranapanema y en la cuenca no regulada las precipitaciones fueron del orden del lo normal lo que no alcanzaron a modificar la situación de aguas bajas.

Los niveles de embalse se estabilizaron a fines de enero, luego de un prolongado período de descenso, quedando muy por debajo de los niveles normales. Durante la primera quincena de febrero el ascenso de niveles fue sostenido, atenuándose durante la segunda quincena.

El volumen disponible por el sistema de embalses en la alta cuenca del río en Brasil disminuyó de unos 71.000hm<sup>3</sup> el 31/ene a unos 55.500hm<sup>3</sup> el 28/feb. En **Guaira**, cola del embalse de Itaipú, el caudal fluctuó durante el mes entre un mínimo de 8.700m<sup>3</sup>/s el 06/feb. y un máximo de 15.830m<sup>3</sup>/s el 18/feb. El promedio del mes fue de 12.000m<sup>3</sup>/s, 1.100m<sup>3</sup>/s más que en el mes de enero.

El aporte al embalse de **ITAIPÚ**, último reservorio del sistema de embalses, fluctuó durante el mes entre un caudal mínimo de 7.800m<sup>3</sup>/s el 03/feb y un máximo de 13.300m<sup>3</sup>/s el 19/feb. El caudal el

28/feb fue de 12.650m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 10.900m<sup>3</sup>/s, 600m<sup>3</sup>/s más que en el mes de enero. Esta leve recuperación significó una mejora que se trasladó al tramo argentino del río.

**Se espera que el caudal en el tramo paraguayo-argentino durante marzo se mantenga con caudales muy bajos para la época del año, pudiendo alcanzar valores extraordinariamente bajos por cortos períodos de tiempo. Se mantendrá la atención en el trimestre con respecto al problema de aguas muy bajas.**

## RÍO IGUAZÚ

El caudal en Andresito se mantuvo durante los primeros días del mes muy bajos con un mínimo de 720m<sup>3</sup>/s los días 12 y 13/feb. Luego se observó una leve onda de crecida con un máximo de 2.550m<sup>3</sup>/s el 21/feb. A partir de ese día el caudal fluctuó alcanzando el 28/feb 2.000m<sup>3</sup>/s. En términos medios mensuales, el caudal en Andresito fue de 1.500m<sup>3</sup>/s, subió 100m<sup>3</sup>/s con respecto al mes de enero. Los embalses mostraron niveles bajos y estables durante febrero, con una erogación muy acotada durante todo el mes.

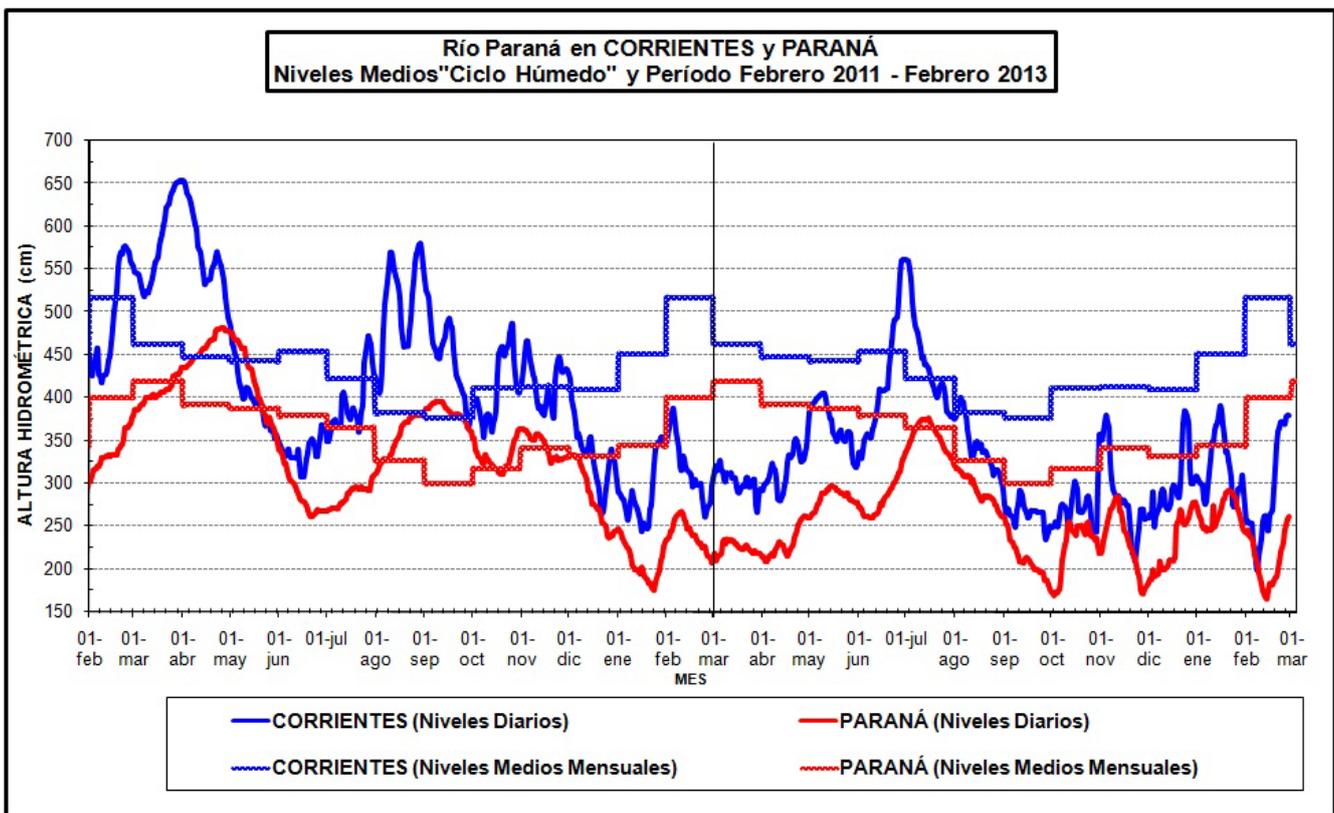
## TRAMO ARGENTINO DEL RÍO

## ALERTA POR BAJANTE

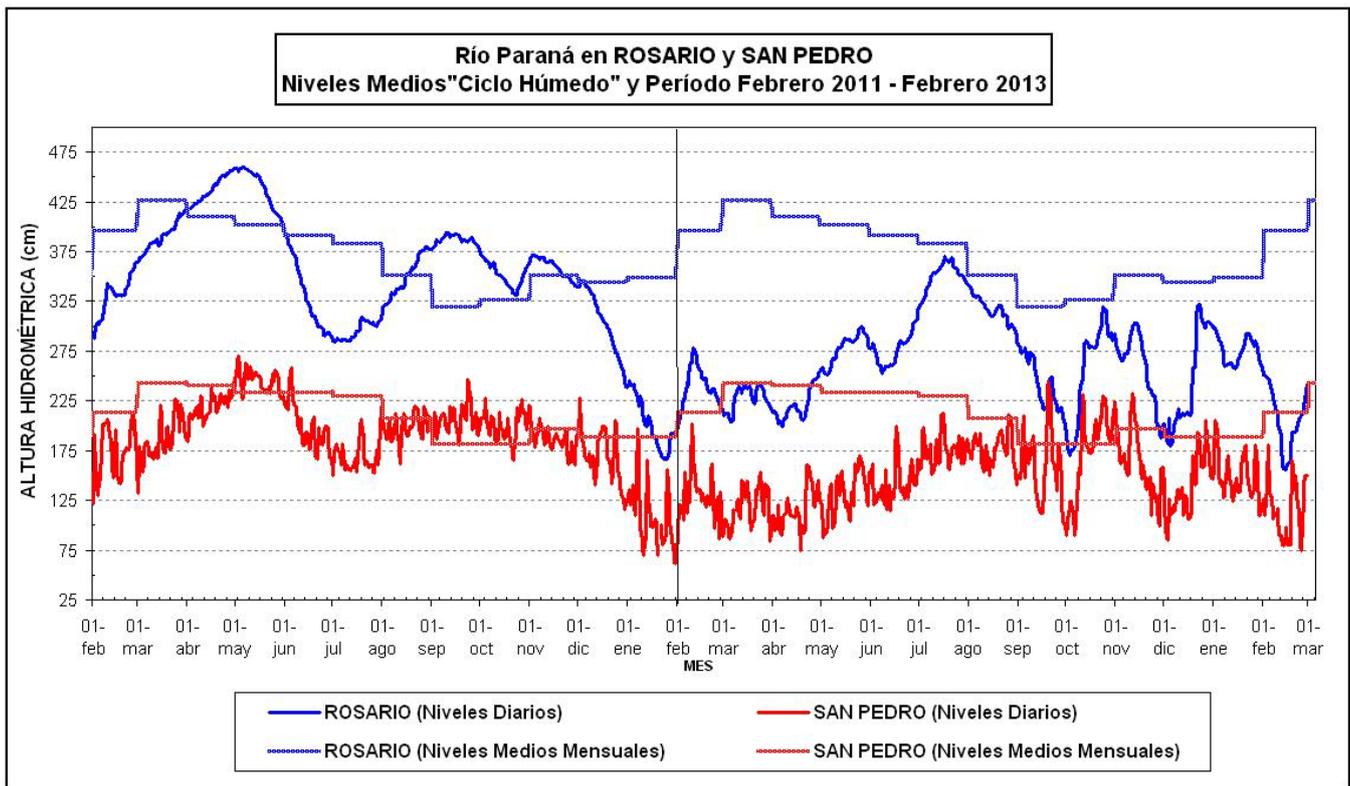
El caudal en el **Punto Trifinio** (confluencia del río Paraná con el río Iguazú) se mantuvo oscilando muy próximo a los 13.300m<sup>3</sup>/s. El caudal fluctuó durante el mes entre un mínimo de 10.300m<sup>3</sup>/s el 03/feb y un máximo de 15.900m<sup>3</sup>/s el 22/feb. El 28 de feb. el caudal fue de 15.100m<sup>3</sup>/s. El leve aumento de caudales erogados por Itaipú, la onda de crecida de pequeña magnitud observada en el Iguazú sumadas a el aporte en ruta en el tramo misionero del río produjeron una mejora en el aporte a Yacyretá. **En YACYRETÁ**, el caudal de aporte al embalse osciló durante el mes, observándose un mínimo de 10.000m<sup>3</sup>/s el 04/feb. y un máximo de 16.800m<sup>3</sup>/s el 21/feb. El 28/feb. el caudal fue de 15.600m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 13.750m<sup>3</sup>/s, 250m<sup>3</sup>/s más que en el mes de enero.

Esto produjo en el tramo argentino del río un aumento durante febrero de 2.00m a 3.80m en Corrientes. En Goya el nivel aumentó entre un mínimo de 2.47m a un máximo de 3.90m. En La Paz el nivel subió entre un mínimo de 2.52m a un máximo de 3.94. En Paraná el caudal descendió desde el 01/feb con una altura de 2.45m al 14/feb con una altura de 1.66m, y luego aumentó 1.00m llegando a un valor de 2.62m el 23/feb. De la misma manera la altura en Santa Fe descendió hasta el 13/feb con una altura de 2.00m y luego aumento a 2.83m el 28/feb. La altura en Rosario descendió de 2.51m el 01/feb a 1.93m el 21/feb aumentando después a 2.42 el 28/feb. Este leve y lento ascenso continuara durante marzo, mejorando un poco la situación en el delta. En San Pedro se observa la marcada influencia del Río de la Plata en el nivel de las alturas hidrométricas.

*En las Figuras 7 y 8 se observa la evolución del nivel en las estaciones de Corrientes-Paraná y de Rosario-San Pedro, respectivamente. Las mismas se comparan con los niveles medios mensuales del ciclo húmedo. Se observan valores fluctuantes debidos a las lluvias en que aportan al tramo.*



**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

*De acuerdo con la perspectiva climática para las altas cuencas y teniendo en cuenta la condición actual de las mismas, se espera que durante el trimestre de interés los aportes de esa región se mantengan por debajo de los valores normales.*

**Se reitera que no es probable una recuperación significativa en la entrada del río al territorio argentino por la de falta de agua en los embalses brasileños y debido a la finalización de la época de lluvias en la cuenca en Brasil. A pesar de la mejora observada durante febrero se**

***advierte que estos bajos valores podrían mantenerse y se mantiene un aviso de alerta por bajante en el tramo argentino del río. Durante los próximos meses podría producirse una bajante significativa que afectaría las toma de agua, las actividades de esparcimiento en el río por el uso de las playas, el manejo de hacienda y principalmente la navegación y la actividad portuaria.***

## **RÍO URUGUAY**

No se observaron anomalías significativas de lluvias. Las precipitaciones acumuladas medias fueron del orden de lo normal para febrero.

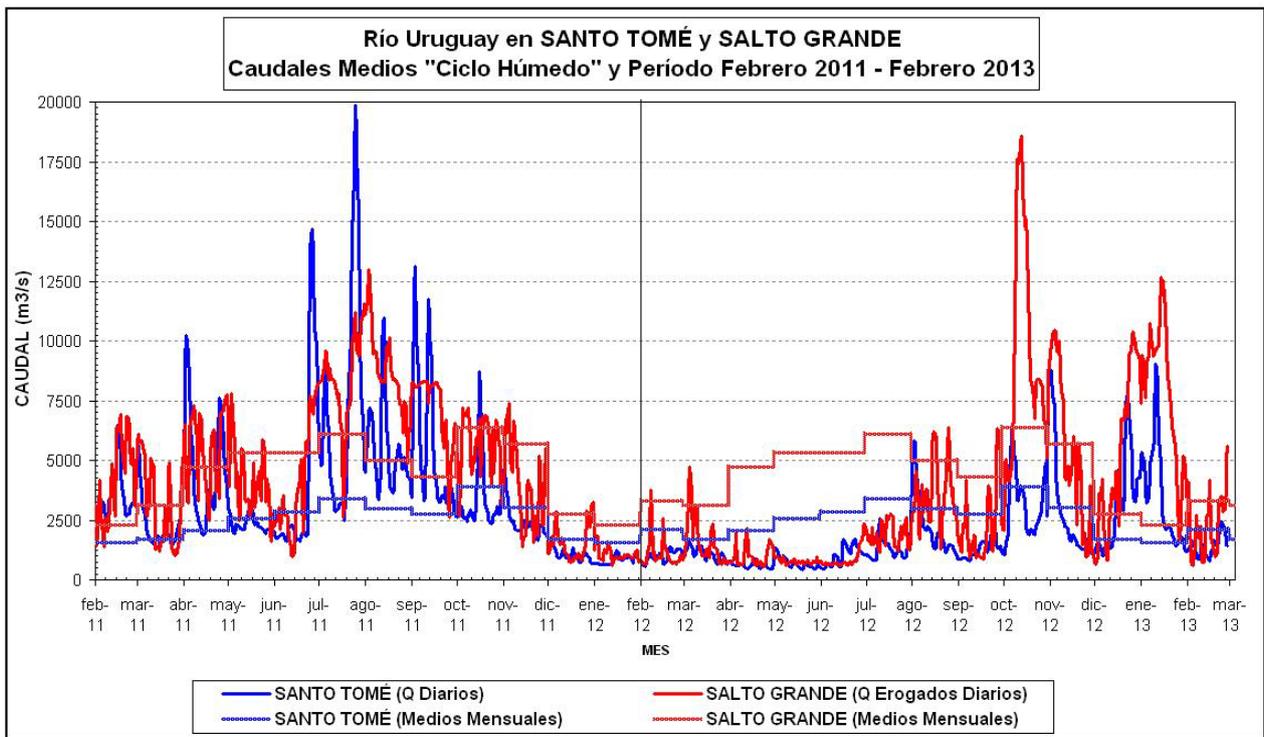
En **San Javier**, Misiones, el caudal se mantuvo fluctuando durante el mes, pasó de un caudal mínimo de 500m<sup>3</sup>/s los días 14-15-16/feb a un máximo de 2.700m<sup>3</sup>/s el 22/feb, debido a un evento de lluvia localizado en la alta cuenca. El 28/feb el caudal descendió a 1700m<sup>3</sup>/s. Promedió en el mes los 2.000m<sup>3</sup>/s, 400m<sup>3</sup>/s menos que en el mes de enero.

En **Santo Tomé** el caudal fluctuó durante el mes entre un caudal mínimo de 800m<sup>3</sup>/s el 16/feb a un máximo de 2.400m<sup>3</sup>/s el 31/ene. El 28 de febrero el caudal fue de 1.400m<sup>3</sup>/s. El promedio del mes fue de 1.400m<sup>3</sup>/s, 2.000m<sup>3</sup>/s menos que enero de 2013

El caudal en **Paso de los Libres** fluctuó de un caudal mínimo de 1.000m<sup>3</sup>/s el 18/feb a un máximo de 4.000m<sup>3</sup>/s el 26/feb. El promedio del mes fue de 1.900m<sup>3</sup>/s, 4.500m<sup>3</sup>/s menos que en el mes de enero.

El **aporte total** al embalse aumento durante el mes, entre un mínimo de 1.300m<sup>3</sup>/s el 11/feb a un máximo de 7.000m<sup>3</sup>/s el 27/feb. Precipitaciones intensas próximas al embalse produjeron este repunte, y el aporte descendió a 5.100m<sup>3</sup>/s el 28/feb. El promedio del mes fue de 2.600m<sup>3</sup>/s. En **CONCORDIA** la altura aumento paulatinamente, paso de un mínimo de 0.80 el 05/feb a un máximo de 4,78m el 27/feb. El 28/feb el nivel fue de 4,70m. El promedio en el mes fue de 2,24m, 4,00m menos con respecto al mes de enero. El nivel medio mensual en **CONCEPCIÓN DEL URUGUAY** promedió 1,50m, 1,50m menos que el mes anterior, mientras que en **PUERTO GUALEGUAYCHÚ** promedió 1,28m. 0,50m más que en el mes anterior.

*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).*



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

Con la perspectiva climática actual, se considera que en el trimestre de interés la probabilidad de **eventos significativos** en esta cuenca irá en disminución. No obstante, no se descarta algún repunte de corto plazo ante algún evento intenso de **corta duración**.