

## **PERSPECTIVAS FUTURAS EN LA CUENCA DEL PLATA**

**Gustavo Javier Almeida<sup>1</sup>, Dora Goniadzki<sup>1</sup>**

**galmeira@ina.gov.ar**

**<sup>1</sup>Instituto Nacional del Agua -Sistemas de Información y  
Servicio de Alerta Hidrológico**

### **RESUMEN**

Los patrones de precipitación y temperaturas ya están afectados por la variabilidad del clima y estamos observando actualmente grandes cambios que afectan los caudales de los ríos en las grandes cuencas de los ríos Paraná y Paraguay.

Es necesario por ello evaluar lo que está pasando actualmente y analizar futuros escenarios de cambios posibles en las variables meteorológicas (principalmente precipitación y temperatura) con los modelos climáticos especialmente aplicados en la Cuenca del Plata.

Se cuenta con los resultados del modelo climático regional ETA en 20 km (CPTEC) con las condiciones de contorno del modelo HadGEMS-ES en el escenario de emisión CO<sub>2</sub> RCP 4.5 en el período 1960-2099.

Los patrones de precipitación del modelo en la Cuenca del Plata sugieren algunas modificaciones de importancia; tanto en el futuro cercano (del presente al 2040) como lejano (fines de siglo).

En el futuro cercano y lejano se aprecia una reducción de las lluvias en las nacientes de los ríos Paraná y Paraguay en territorio brasileño, más pronunciado en el verano. Esta época del año es la estación lluviosa en dicha zona; lo que anunciaría una menor disponibilidad de agua; tal como comenzó a ocurrir desde principios de este siglo y actualmente se sigue acentuando en las altas cuencas en Brasil. En tanto que se prevé un aumento de las lluvias principalmente en el sur del Litoral, cuenca baja del río Uruguay y provincia de Buenos Aires y zona de no cambio entre las nacientes y cuenca baja del Plata.

Los patrones de temperaturas máximas y mínimas también sufrirían alteraciones en el futuro que acentuarían los problemas. Las Temperaturas máximas y mínima a nivel anual, tanto en el futuro cercano y lejano, aumentarían en toda la Cuenca del Plata; y el aumento sería mayor en las nacientes de los ríos Paraná y Paraguay y en el escenario más lejano. El valor areal anual es de +2°C en el futuro cercano contra +3 en el lejano. Los mayores aumentos a nivel areal se producirían en verano y en otoño.

La combinación de un posible déficit de lluvias en las nacientes de los ríos Paraná y Paraguay y de mayores temperaturas (principalmente en la estación lluviosa en verano) indicaría un impacto muy negativo en la cuenca. La cantidad de agua disponible tanto para el consumo de agua, la producción de energía, el desarrollo de la agricultura sería mucho menor.

Se observa que desde el año 2000 en las subcuencas brasileras del río Paraná y Paraguay presentan un patrón dominante de precipitaciones muy por debajo de lo ocurrido en el periodo 1970-1999 y en este período fueron construidos numerosos embalses sin tener en cuenta la posibilidad de esta variabilidad.

En particular, se destaca un gran cambio en los últimos dos años consecutivos (2013/15) de falta de lluvias. En el verano actual 2015 el nivel de almacenamiento del sistema de embalses en la cuenca del Paraná hasta Itaipu es extremadamente bajo, del orden del 15% en el momento en que se debería disponer del máximo, el 100% del llenado de embalses.

**Palabras clave:** Cuenca del Plata, escenarios futuros, déficits de agua

### ABSTRACT

The patterns of precipitation and temperatures are already affected by climate variability and it is currently observed significant changes that affect river flows in large basins as those of the Parana and Paraguay rivers.

It is therefore necessary to assess what is currently happening and analyze possible future scenarios of changes in meteorological variables (mainly rainfall and temperature) with climate models applied in La Plata Basin.

The results of the regional climate model ETA 20 km (CPTEC) with boundary conditions provided by the HadGEMS-ES model in emission scenario CO2 RCP 4.5, for the period 1960-2099 are available for the assessment.

The modeled precipitation patterns in the La Plata Basin suggest some major changes, both for the near future (present to 2040) and for the distant future (by the end of the 21<sup>st</sup> century).

Both for the near and the distant future, a reduction in rainfall in the headwaters of the Parana and Paraguay rivers, in Brazilian territory, more pronounced in the summer is appreciated. This time of the year is the rainy season in that area, what would announce lower water availability as it began to occur since early this century and currently

continues to widen in the upper basins in Brazil. Likewise, it is expected an increase in rainfall mainly in the south of the Litoral area, the lower basin of the Uruguay river, and Buenos Aires Province, while no change between the headwaters and lower La Plata Basin.

The patterns of maximum and minimum temperatures would also suffer alterations in the future that would intensify the problems. The maximum and minimum temperatures on an annual basis, both in the near and distant future, would increase across the whole La Plata Basin, though more significantly in the headwaters of the rivers Parana and Paraguay and for the distant future. The annual value of increase (areally averaged) is +2°C for the near future against +3°C for the distant one. The largest increases areally taken would occur in summer and autumn.

The combination of a rainfall deficit in the headwaters of the Parana and Paraguay rivers and higher temperatures (mainly in the rainy season, i.e. in summer) would indicate a very negative impact on the basin. The amount of water available for water consumption, energy production, and the development of agriculture would be much smaller.

It is observed in the Parana and Paraguay river basins in Brazilian territory that, since the year 2000, the dominant pattern of rainfall has been far below that of the period from 1970 to 1999, period when numerous dams were designed and built without consideration of the possible occurrence of this variability.

In particular, the last two consecutive years have shown even drier rainy seasons. In the current 2015 summer, the storage level of the reservoir system in the Paraná basin (down to Itaipu Dam) is being extremely low, of about 15% of its capacity, at a time when 100% should be expected, according to the season of the year.

**Keywords:** La Plata Basin, future scenarios, water deficit