

# ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS ASOCIADAS A LAS SECUENCIAS EXTREMAS DE PRECIPITACIÓN EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

Alvaro S. SCARDILLI<sup>1</sup> y María Paula LLANO<sup>2,3</sup>

[asscardilli@hidro.gov.ar](mailto:asscardilli@hidro.gov.ar)

<sup>1</sup> Servicio de Hidrografía Naval – Ministerio de Defensa (SHN)

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (FCEyN, UBA)

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

## RESUMEN

En este trabajo se seleccionaron secuencias de días seguidos de precipitación en la Ciudad de Buenos Aires con el fin de analizar variables meteorológicas y circulación atmosférica que permitan describir esos eventos. Los casos de estudio son los considerados como extremos en cuanto a su duración, por lo tanto son las rachas de precipitación de más de 6 días consecutivos. Para el análisis se utilizaron componentes principales sobre los campos de anomalías de altura geopotencial en diferentes niveles de la tropósfera, campos de divergencia/convergencia y del flujo de humedad. El objetivo es establecer si existe un patrón determinado de las variables analizadas en escala sinóptica para la ocurrencia de eventos de precipitación extremos por su duración, los cuales afectan las actividades socioeconómicas en las grandes ciudades.

## ABSTRACT

In this work, the sequences of consecutive days with precipitation in the city of Buenos Aires were selected in order to analyze the meteorological variables and the atmospheric circulation that allows describing these events. The case of study are the extremes in terms of duration, therefore it is being considered rainspells of more than 6 consecutive days. For the analysis Principal Components are used on the anomalies fields of geopotential height at different levels of the troposphere, fields of divergence / convergence and moisture flow. The objective is to establish if there is a determined pattern of the variables analyzed on a synoptic scale for the occurrence of extreme rainfall events due to their duration, which have a high impact on the socioeconomic activity in the big cities.

**Palabras clave:** Precipitación, Secuencias, Extremos

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de las condiciones sinópticas previas y durante eventos de precipitación extremos por su duración resulta de gran interés por el alto impacto que pueden tener en las actividades socio-económicas de la población, en particular cuando se trata de zonas densamente pobladas como la Ciudad de Buenos Aires y alrededores (Vargas y Naumann, 2008).

La precipitación en Argentina presenta una fuerte variabilidad regional. El régimen de precipitación media mensual en la ciudad de Buenos Aires presenta máximos relativos desde octubre a marzo y mínimos en junio, julio y agosto (Gattinoni y Naumann, 2008). Así mismo, Scardilli *et al.* (2017) establecen que la precipitación en la ciudad de Buenos Aires posee una correlación espacial significativa con las estaciones ubicadas en una región lo suficientemente extensa como para que el estudio represente a gran parte de la zona núcleo agropecuaria de la provincia de Buenos Aires y sur de Santa Fe y Entre Ríos. Trabajos previos han analizado la circulación asociada con eventos extremos de precipitación desde el punto de vista de sus acumulados: Doyle *et al.* (2011) estudian la circulación atmosférica asociada con casos extremos de precipitación mensual a través del transporte de vapor de agua en la tropósfera baja y su divergencia asociada; Pscheidt y Grimm (2009) estudian las condiciones de la atmósfera a través de *composites* de anomalías del flujo de humedad y su divergencia, altura geopotencial en los niveles de 850 y 250 hPa y precipitación acumulada.

El objetivo de este trabajo es identificar patrones de variables meteorológicas en escala sinóptica a fin de determinar si es posible caracterizar las condiciones atmosféricas en casos de secuencias de precipitación extremas por su duración en la región de la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores.

## 2. DATOS Y METODOLOGÍA

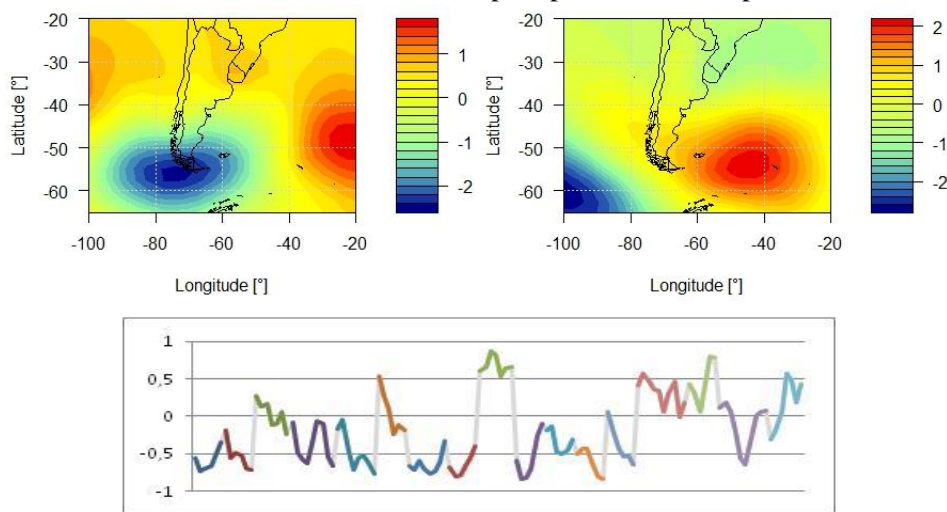
Para este trabajo se utilizan los datos de precipitación diaria del Observatorio Central Buenos Aires (OCBA), provistos por el Servicio Meteorológico Nacional, para el período 1979 a 2015. Se consideraron días de precipitación aquellos con registros mayores o iguales a 0,1 mm. Para la construcción de campos de anomalías y estudio de circulación atmosférica se utilizó la base de datos de National Centers for Environmental Prediction – National Center for Atmospheric Research (NCEP-NCAR) Reanalysis II para el período 1979 a 2015, obtenidos de la página web del Climatic Diagnostic Center.

Se empleó la metodología de componentes principales en modo T con el fin de encontrar patrones de comportamiento diario de diferentes variables de interés a lo largo de las secuencias de precipitación.

## 3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En la selección de las secuencias extremas por su duración se estableció como criterio considerar los casos por encima del percentil 99 de la distribución de frecuencias, obteniendo como resultado que son las rachas con 6 o más días seguidos de lluvia. Las mismas sólo se consideraron en la estación húmeda (septiembre a marzo); dado que existe un particular interés en esta época del año por las tendencias positivas de precipitación debido al impacto del cambio climático. En base a estos criterios 17 secuencias fueron seleccionadas. A los campos diarios de anomalías se les realizó un análisis de componentes principales.

El análisis de la altura geopotencial en 850 hPa dio por resultado que las primeras 5 estructuras explican más de un 75 % de la varianza. A modo de ejemplo se presentan los campos asociados a la CP1 y CP2, junto con la serie de autovectores asociado a la primer CP. La mayoría de estas secuencias encuentran la mayor correlación con las componentes principales 1 y 2, siendo que la posición de los sistemas de presión y flujo de humedad resultan determinantes para que los procesos precipitantes sean tan duraderos en la época estival mayormente asociada a eventos convectivos con precipitación intensa pero de corta duración.



**Figura 1:** Campos de CP1 y CP2 de anomalías de altura geopotencial en 850 hPa. Serie de autovalores asociados a la CP1 (cada color identifica una secuencia).

## REFERENCIAS

- Doyle, M., Saurral, R. y Barros, V., 2011:** Trends in the distribution of aggregated monthly precipitation over the La Plata Basin. *International Journal of Climatology*, 32, 2149-2162.
- Gattinoni, N. y Naumann, G., 2008:** Análisis de las distribuciones de secuencias húmedas en la ciudad de Buenos Aires y alrededores. *Revista de Geografía*, 12, 70-79.
- Pscheidt, I. y Grimm, A., 2009:** Frequency of extreme rainfall events in Southern Brazil modulated by interannual and interdecadal variability. *International Journal of Climatology*, 29, 1988–2011.
- Scardilli, A.S., Llano, M.P. y Vargas, W.M., 2017:** Temporal analysis of precipitation and rain spells in Argentinian centenary reference stations. *Theoretical & Applied Climatology*, 127, 339-360.
- Vargas, W. y Naumann, G., 2008:** Impacts of climatic change and low frequency variability in reference series on daily maximum and minimum temperature in southern South America. *Reg Environ Change*, 8, 45–57.