

COMPARACIÓN DE DOS CASOS DE ESTUDIO DE PRECIPITACIÓN ASOCIADA A RÍOS ATMOSFÉRICOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DATOS PLUVIOMÉTRICOS Y SATELITALES

Florencia Ghetti Paciaroni

florenciaghettipaciaroni@gmail.com

Palabras clave: Ríos Atmosféricos, PERSIANN, CHIRPS.

1) INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan los primeros resultados de un estudio de Ríos Atmosféricos (ARs), que luego de interactuar y atravesar la topografía, generan fuertes precipitaciones al este de los Andes. En este sentido, se analizan dos casos de estudio de eventos AR que penetran en la Patagonia argentina y dan lugar a precipitación sobre el paso internacional Pichachén en la provincia de Neuquén, Argentina. En la región de estudio, definida entre 37°S- 38°S y 70°W-72°W, se obtuvieron datos pluviométricos de 5 estaciones meteorológicas (Antuco, Lagunilla, Chocoy Mallín, El Cholar y Chos Malal) para los eventos seleccionados que comprenden los días 8-11 de junio del 2018 (Caso 1, 395.6mm acumulados) y 26-27 de junio del 2018 (Caso 2, 576 mm acumulados). Se compararon estos datos con los datos del Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks (PERSIANN, Ashour y otros 2015), el cual utiliza una función de red neuronal para poder realizar aproximaciones y calcular una estimación de la precipitación usando información de la banda del infrarrojo de satélites geoestacionarios. Los datos diarios tienen una resolución de 0,25° por pixel permitiendo el análisis de la evolución diaria de la precipitación. A su vez, las observaciones de las 5 estaciones fueron comparadas con los datos del Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS, Funk y otros 2015) para estudiar la representación de la precipitación caída durante estos eventos por parte de esta última base de datos, que incorpora información satelital y observaciones in-situ para crear una serie de tiempo de precipitación diaria reticulada con una resolución de 0.05°.

2) METODOLOGIA

Se realizó un análisis punto-a-pixel para comparar los datos pluviométricos de los días estudiados con las observaciones correspondientes a los píxeles de CHIRPS y de PERSIANN para los días de los eventos. Para ello, se seleccionaron las estimaciones para los 5 puntos de grilla correspondientes a las ubicaciones de los pluviómetros analizados (Fig.1) y se compararon los sets de datos mediante el uso de las siguientes herramientas estadísticas (Tabla 1): coeficiente de correlación de Pearson (CCP), error medio absoluto (EMA), eficiencia de Nash-Sutcliffe(ENS) y porcentaje de sesgo (PS). CCP mide la relación lineal entre las estimaciones satelitales y las observaciones pluviométricas, con un valor entre 1 y -1, con 1 el valor óptimo. El estadístico EMA provee información del promedio del error de las estimaciones considerando tanto errores sistemáticos como al azar, siendo el valor ideal 0. Finalmente, PS mide la tendencia promedio de que las estimaciones de precipitación sean mayores o menores que las de la precipitación observada, teniendo un valor óptimo de 0.

Valores positivos indican una sobreestimación mientras que negativas una subestimación del sesgo.

Estadístico	Ecuación
Coefficiente de Correlación de Pearson (CCP)	$r = \frac{(G-G)(S-S)}{(G-G)^2 + (S-S)^2}$
Error Medio Absoluto	$EMA = \frac{1}{N} \sum (S-G)$
Porcentaje de sesgo (PS)	$PS = 100 \frac{\sum (S-G)}{G}$

Tabla 1. Medidas estadísticas para los análisis basados en métricas continuas, donde: G= observaciones pluviométricas= promedio de observaciones pluviométricas, S=estimaciones CHIRPS, S= promedio de estimaciones CHIRPS y N= número de pares de datos.

3) RESULTADOS

Los resultados obtenidos hasta el momento indican que para el Caso 1 (Figura 1, derecha) la correlación lineal entre los datos pluviométricos y los datos de PERSIANN es positiva para todas las estaciones con el mayor valor asociado a la estación Lagunillas (CCP = 0.393) siguiendo las estaciones Chos Malal (CCP=0.294), El Cholar (CCP=0.207), Chocoy Mallín (CCP=0.109) y por último Antuco (CCP = 0.042). En cuanto al error medio absoluto para este evento se obtuvo el mayor valor en la estación Lagunillas (MAE=2.2083) y el menor valor en la estación Chos Malal (MAE=0.5650000). Por último, analizando el porcentaje de sesgo se observa que es negativo para todas las estaciones menos para Chos Malal por lo que existe una subestimación por parte de los datos de PERSIANN en las primeras estaciones y una sobreestimación en la última. El valor máximo corresponde a la estación Lagunillas (PS=-53.4%) mientras que el mínimo está asociado a la estación Chocoy Mallín (PS=-32.2%).

Analizando los datos de las 5 estaciones del Paso Pichachén y los datos de PERSIANN del Caso 2 (Figura 1, izquierda), la correlación lineal entre ellos es positiva para todas las estaciones menos para El Cholar (CCP=-0.085), siendo además esta última la estación que presenta el menor valor. La estación con un valor mayor de correlación lineal es Antuco (CCP=0.581). El cálculo del error medio absoluto, indica que el mayor valor se obtuvo para la estación Lagunillas (MAE=10.487) y el menor para la estación Chos Malal (MAE=0.067). Finalmente, el porcentaje de sesgo es negativo para todas las estaciones con lo cual existe subestimación por parte de los datos de PERSIANN siendo mayor en la estación Chos Malal (PS=-72.3%) y menor en la estación Antuco (PS=51%).

Por otro lado, los resultados obtenidos comparando la base de datos CHIRPS realiza una sobreestimación por sobre los datos pluviométricos de las estaciones del Paso Pichachén (correlación lineal=0.132, bias=2.68% y error medio absoluto=0.521mm) mientras que para el Caso 2 CHIRPS realiza una subestimación de la precipitación en comparación con los datos pluviométricos de las estaciones estudiadas (correlación lineal=0.197, bias=-2.01% y error medio absoluto=1.44mm).

Por lo tanto, el análisis de los estadísticos calculados entre los datos pluviométricos y CHIRPS para cada estación se observa que para el Caso 1 la correlación lineal es mayor en el lado chileno del Paso Pichachén y disminuye hacia la Argentina, mientras que el error medio y el porcentaje de sesgo aumenta hacia el Este. Para el Caso 2 el error medio absoluto es mayor en

estaciones chilenas y el porcentaje de sesgo mayor en estaciones argentinas con su máximo valor en la estación Chos Malal.

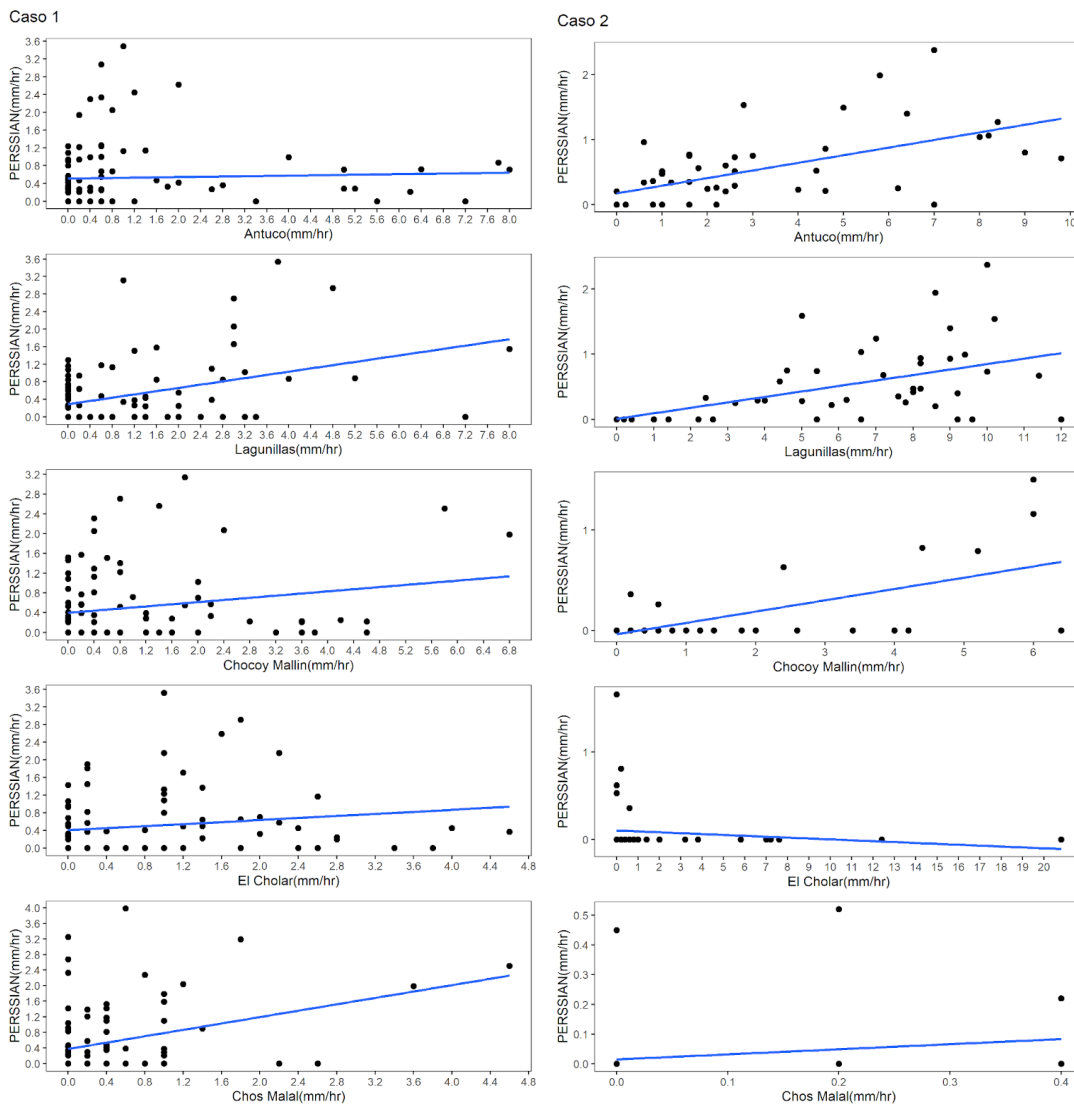


Figura 1. Diagramas de dispersión comparando los datos pluviométricos de cada estación con los datos de PERSIANN con la línea de regresión lineal asociada (línea azul) para el Caso 1 (izquierda) y el Caso 2 (derecha).

REFERENCIAS

Ashouri, H., Hsu, K., Sorooshian, S., Braithwaite, D. K., Knapp, K. R., Cecil, L. D., Nelson, B. R., and Pratt, O. P.: PERSIANNCDR: daily precipitation climate data record from multisatellite observations for hydrological and climate studies, B. Am. Meteorol. Soc., 96, 69–83, 2015.

Funk, C.; Peterson, P.; Landsfeld, M.; Pedreros, D.; Verdin, J.; Shukla, S.; Husak, G.; Rowland, J.; Harrison, L.; Hoell, A.; et al. The climate hazards infrared precipitation with stations—A new environmental record for monitoring extremes. Sci. Data **2015**, 2, 150066.