

# Precipitación en Uruguay

## Diciembre 2015

El mes de diciembre de 2015 se caracterizó por la ocurrencia de eventos de precipitación intensa, en particular al norte del Río Negro, que provocaron inundaciones en varios departamentos. Con la finalidad de destacar la anomalía positiva en el último trimestre del año, se exhibe la figura 1, donde se tiene representado el Porcentaje Estacional de Precipitación Normal. Éste nos indica las regiones donde la precipitación estacional está por encima o por debajo del promedio en 30 años y se calcula dividiendo la precipitación estimada para el período considerado entre el promedio de precipitación en 30 años (1961-1990) y multiplicando por 100. En ambas imágenes se observa que el Porcentaje Estacional de Precipitación Normal es mayor al 100% al norte del Río Negro, para el período 01/09/2015 - 31/12/2015.

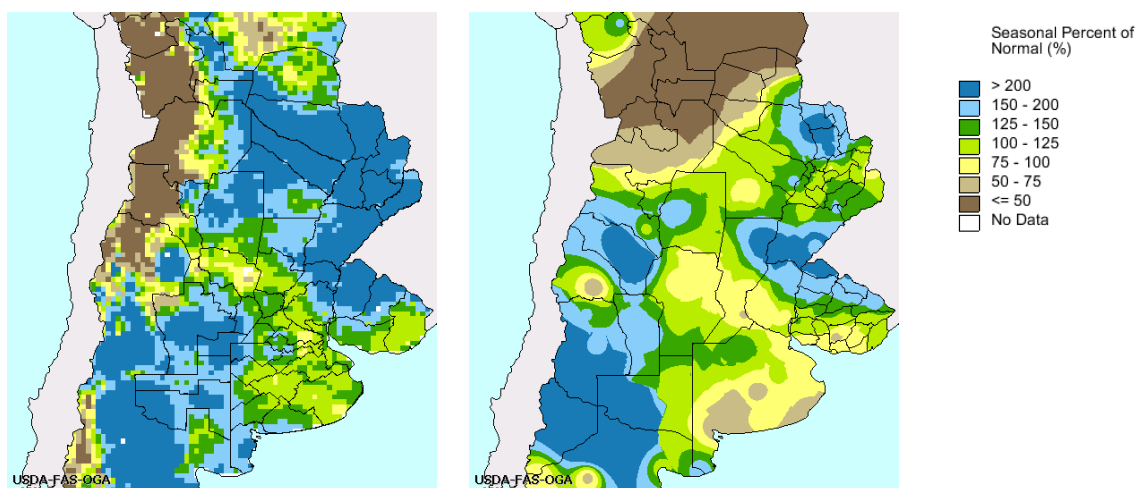


Figura 1: Porcentaje Estacional de Precipitación Normal para el período 01/09/2015 - 31/12/2015. Fuente: <http://www.pecad.fas.usda.gov>.

En la imagen de la izquierda, la precipitación estimada deriva de satélites de la Agencia Meteorológica de la Fuerza Aérea (Air Force Weather Agency) de Estados Unidos (por más detalles ver [http://www.mmm.ucar.edu/mm5/documents/DATA\\_FORMAT\\_HANDBOOK.doc](http://www.mmm.ucar.edu/mm5/documents/DATA_FORMAT_HANDBOOK.doc)), mientras que la base de datos de la que se obtuvo la precipitación promedio en 30 años pertenece a la Climate Research Unit y fue descrita por New et al, (1999). Por otra parte, para obtener la imagen de la derecha se usaron medias mensuales (1961-1990) para cada estación de la OMM, proporcionadas por la OMM y la NOAA, y datos diarios de precipitación del Sistema Global de Telecomunicaciones (Global Telecommunication System) de la OMM, que es una red de más de 6000 estaciones. Para generar este mapa, se eliminaron las estaciones que reportaron 8 días o menos y se empleó el método de interpolación IDW.

BRAZIL  
Percent of Normal Precipitation  
December 2015

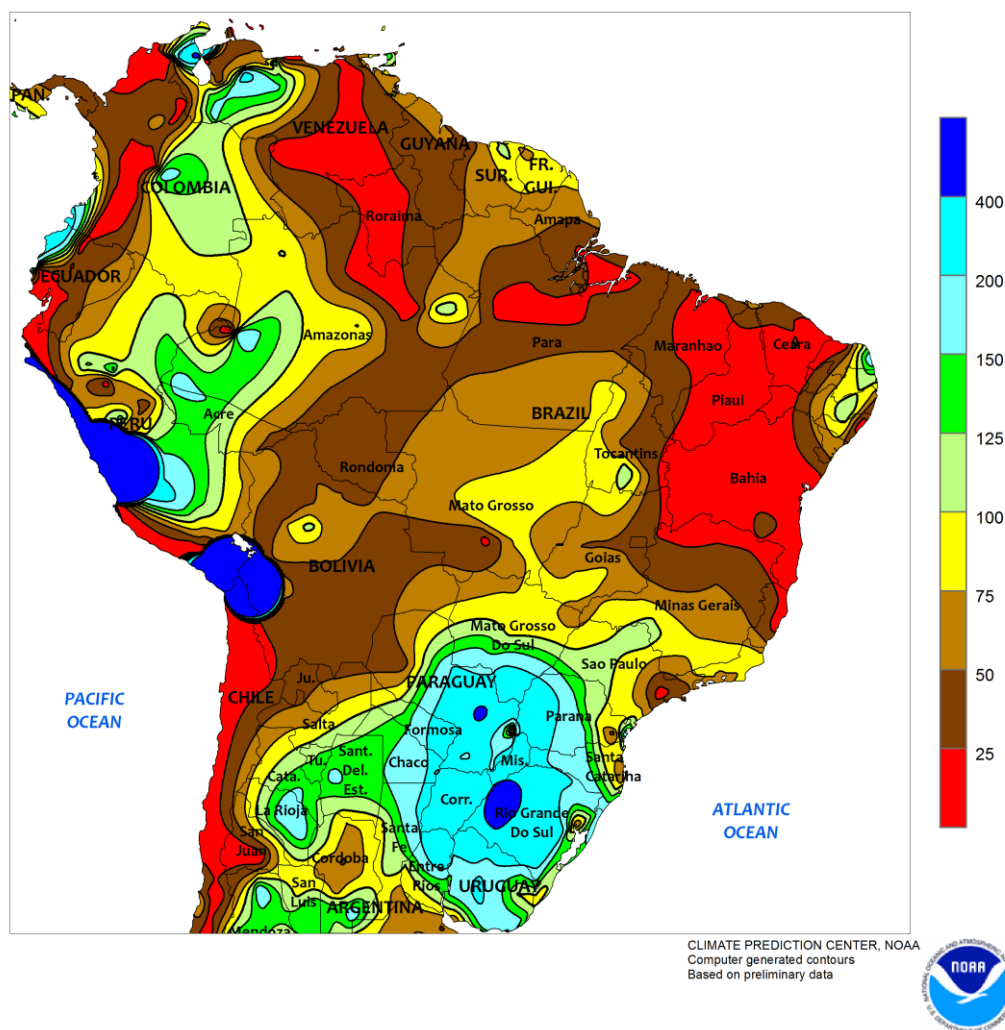


Figura 2: Porcentaje de Precipitación Normal. Fuente: <http://www.cpc.noaa.gov/>

En la figura 2 se muestra nuevamente el Porcentaje de Precipitación Normal, en este caso elaborado por la NOAA para el mes de diciembre de 2015, donde se aprecia la influencia del fenómeno El Niño en la precipitación. En el caso de Uruguay, se tienen lluvias por encima de lo normal, al igual que en el norte de Perú, la costa de Ecuador, norte de Chile, oeste de Bolivia, región central y oriental de Paraguay, sureste de Brasil y norte de Argentina. Las anomalías oceánicas y atmosféricas observadas (no mostradas) permiten determinar que se trata de un evento El Niño fuerte, como lo fueron los de los años 1997-1998 y 1982-1983.

Además del Porcentaje de Precipitación Normal, se presenta el Índice de Precipitación Estandarizado (IPE) calculado hasta diciembre de 2015 para distintas escalas de tiempo: 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses, tomando como período de referencia los años comprendidos entre 1981 y 2010, como se puede ver en la figura 3. Los colores verdes indican que la precipitación fue superior al valor normal del lugar para el período considerado, mientras que los colores rojos indican que fue menor.

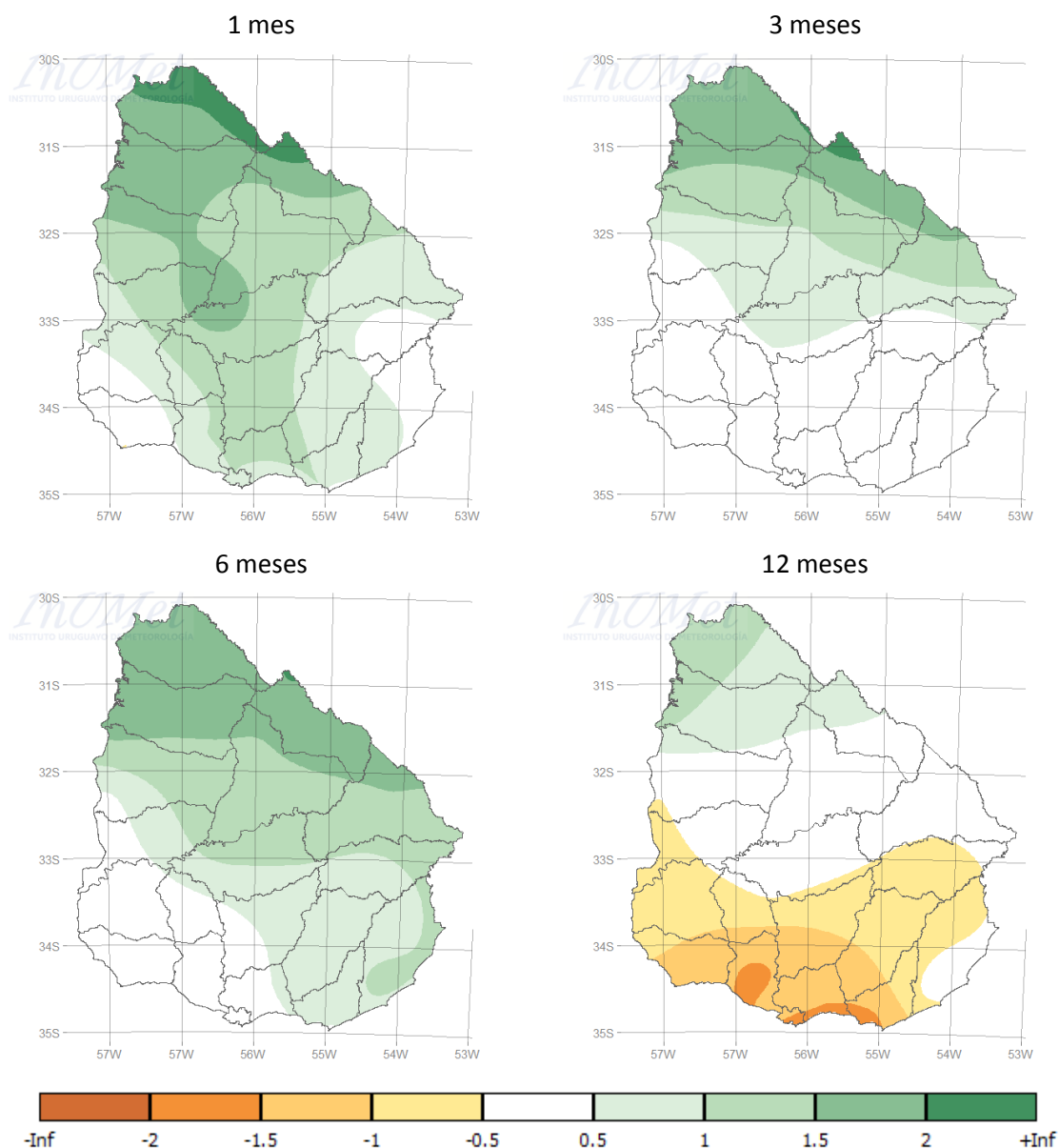
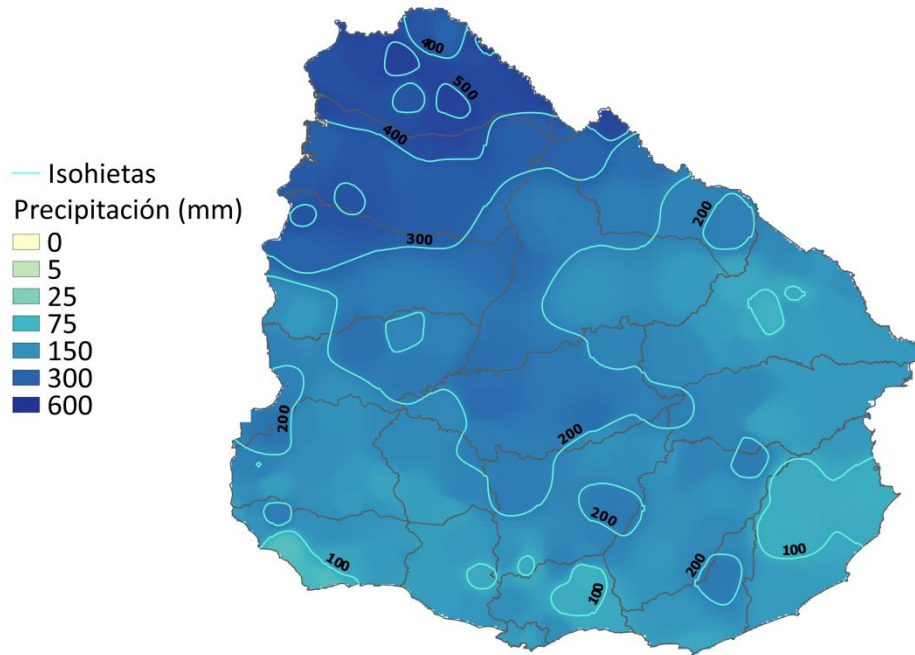


Figura 3: Índice de Precipitación Estandarizada.

El IPE calculado para el período de 12 meses indica un importante déficit hídrico en el sur del país, principalmente cerca de la costa, lo que es coherente con las escasas precipitaciones registradas en todo el país durante el primer semestre del año. Por otro lado, en el norte se observan valores superiores a lo normal debido a las intensas precipitaciones que se observaron en el segundo semestre del año, en particular aquellas asociadas al fenómeno de El Niño. Los restantes tres mapas indican condiciones normales o con precipitaciones levemente superiores a lo normal en el sur y acumulados mayores a los históricos en el norte, confirmando que el déficit hídrico tuvo lugar durante los primeros seis meses. Los mayores apartamientos de la precipitación normal se perciben en el mapa elaborado para un período de un mes, lo que justifica el análisis de la precipitación en diciembre de 2015.

A partir de datos diarios de precipitación de las estaciones meteorológicas y pluviométricas del INUMET, se realizó el mapa de acumulados mensuales que se muestra en la figura 4, utilizando nuevamente el método de interpolación IDW.

**Precipitación acumulada (mm)  
Diciembre 2015**



**Figura 4: Precipitación acumulada mensual.**

Observando la figura anterior, es evidente que los mayores montos se produjeron en el norte del país y que se tiene un pronunciado gradiente con dirección SW-NE. Para confirmarlo, se muestra la siguiente tabla, que contiene los diez mayores montos observados, y la figura 5 donde están representadas las respectivas localidades.

<b>Estación</b>	<b>Acumulado (mm)</b>
<b>Artigas</b>	547.4
<b>Paso Campamento</b>	515
<b>Cuaró</b>	499.5
<b>R. de Pacheco</b>	499
<b>Rivera</b>	481
<b>Sequeira</b>	481
<b>Catalán Grande</b>	475
<b>Belen</b>	468
<b>Cerro Amarillo</b>	468
<b>Tomas Gomensoro</b>	467
<b>Colonia Lavalleja</b>	451

**Tabla 1: Máximos acumulados en diciembre de 2015.**

## Localidades de máximos de precipitación acumulada mensual en diciembre de 2015

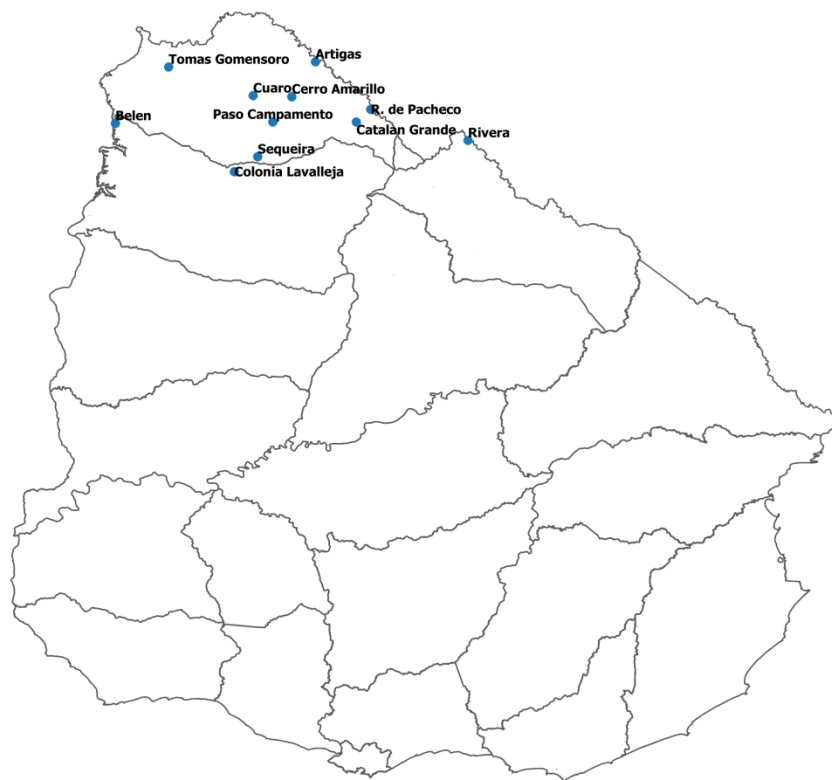


Figura 5: Localidades de los máximos de precipitación acumulada mensual.

Con la intención de detectar los días con mayores acumulados, se graficó la serie temporal de acumulados diarios de precipitación en la ciudad de Artigas, obteniéndose la siguiente figura.

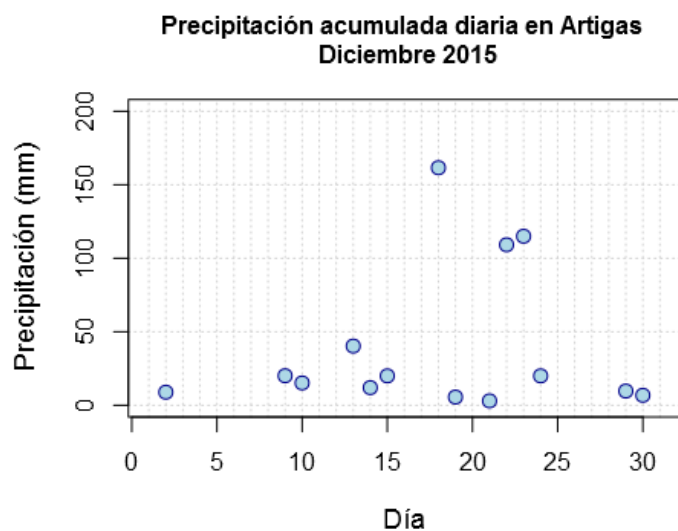


Figura 6: Precipitación acumulada diaria en la ciudad de Artigas en diciembre de 2015.

De la gráfica anterior se desprende que en Artigas se registró precipitación en 14 días del mes de diciembre, lo que corresponde a un 45% de los días. Los mayores montos y los días en que se registraron se encuentran en la tabla 2.

Día	Acumulado (mm)
18	161.6
23	115.0
22	109.2
13	40.3

Tabla 2: Mayores acumulados diarios registrados en la ciudad de Artigas en diciembre de 2015.

Luego, si comparamos los acumulados en Artigas de los días 18, 22 y 23 de diciembre con el mensual, resulta que la precipitación de esos tres días (385.8 mm) representa un 70% de la registrada en todo el mes.

Para obtener una estimación de los caudales en la ciudad de Artigas, donde se registró el mayor monto de precipitación acumulada mensual, se acudió al sistema experimental de la NASA Global Flood Monitoring System (GFMS), que emplea el análisis de precipitación multi-satelital de TRMM en tiempo casi real (TMPA) y un modelo hidrológico para estimar los caudales con una resolución de 12 km. En la figura 7 se observa la serie de caudales en el punto de coordenadas 30.3983°S/ 56.51°W para el mes de diciembre de 2015.

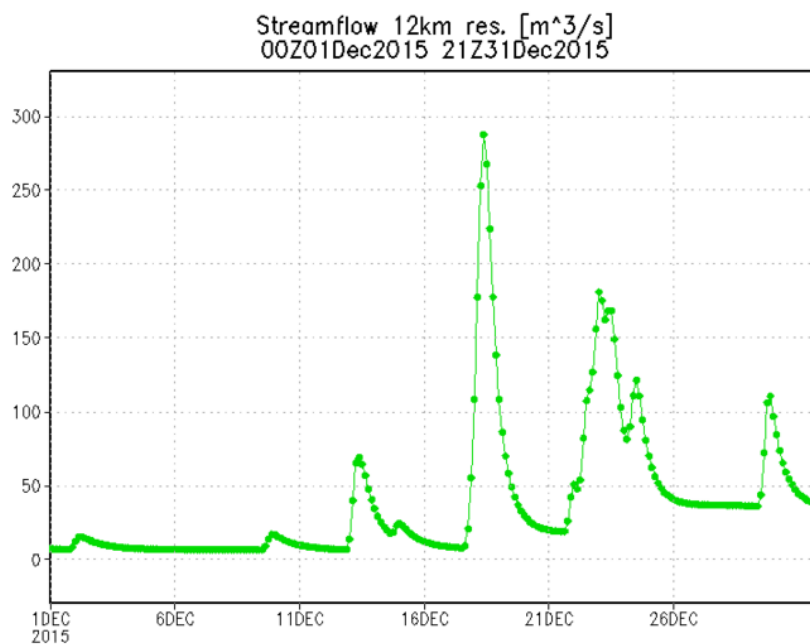


Figura 7: Serie de caudales para la ciudad de Artigas. Fuente: <http://flood.umd.edu/>

Una rápida inspección visual de las figuras 6 y 7 permite deducir que los máximos caudales son consecuencia de los principales eventos de precipitación, que están listados en la tabla 2.

## **Referencias**

New, M., M. Hulme and P. Jones, 1999: Representing twentieth-century space-time climate variability. Part I: Development of a 1961-90 mean monthly terrestrial climatology. J. Climate, 12, 829-856.

[http://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/1520-0442\(1999\)012%3C0829:RTCSTC%3E2.0.CO;2](http://journals.ametsoc.org/doi/full/10.1175/1520-0442(1999)012%3C0829:RTCSTC%3E2.0.CO;2)

## **Enlaces**

<http://www.cpc.noaa.gov/>

<http://flood.umd.edu/>

[http://www.mmm.ucar.edu/mm5/documents/DATA\\_FORMAT\\_HANDBOOK.doc](http://www.mmm.ucar.edu/mm5/documents/DATA_FORMAT_HANDBOOK.doc)

<http://www.pecad.fas.usda.gov>