



Montevideo, 12 de mayo de 2023

SEQUÍA METEOROLÓGICA en URUGUAY 2020 - 2023 (actualización)

Introducción

El término "sequía" puede ser interpretado según el punto de vista del afectado por este fenómeno. El comienzo de dicho evento climático puede tener fechas diferentes en un mismo punto del país, según las necesidades no cubiertas en cada sector socioeconómico.

En este estudio nos basaremos en la definición de sequía pluviométrica o meteorológica en una comparación de las deficiencias de la precipitación desde 2020 hasta el presente (abril 2023), en comparación a la normal climática.

Definición

De acuerdo a la **Organización Meteorológica Mundial** la sequía es *“un período de tiempo con condiciones meteorológicas anormalmente secas, suficientemente prolongado como para que la falta de precipitación cause un grave desequilibrio hidrológico”* (OMM, 1992) ⁽¹⁾

Distintos tipos de sequía

Siguiendo las definiciones de la Organización Meteorológica Mundial las sequías pueden clasificarse en meteorológicas, agrícolas, hidrológicas y socioeconómicas.

Definimos como *deficiencia pluviométrica* toda precipitación acumulada mensual que está por debajo de un valor climático de referencia. Sin embargo, para definir **sequía meteorológica** debemos tener un criterio más estricto en el tiempo y en el espacio.

Las sequías agrícola, hidrológica y socioeconómica, sin embargo, se caracterizan en mayor medida por sus facetas humanas o sociales y su definición refleja la interacción entre las características naturales de las sequías meteorológicas y las actividades humanas que dependen de la



precipitación para proporcionar un abastecimiento de agua que permita cubrir las demandas de la sociedad y del medio ambiente.

Sequía meteorológica como un período de 3 o más meses donde el quintil de precipitación es igual o inferior a 2, en una localidad determinada. La sequía meteorológica es un fenómeno natural que responde a muy diversas causas según la región.

La *sequía agrícola* se define habitualmente en términos de disponibilidad de agua en los suelos para el sostenimiento de los cultivos y para el crecimiento de las pasturas.

La *sequía hidrológica* suele definirse como la desviación de las pautas de flujo de agua en la superficie y en el subsuelo, tomando como referencia valores promediados en distintas fechas cronológicas.

La *sequía socioeconómica* se diferencia de los demás tipos de sequía, porque refleja la relación entre la oferta y la demanda de mercaderías básicas, como lo son el agua, las raciones o la energía hidroeléctrica, que dependen de las precipitaciones.

Variabilidad anual de precipitación

La precipitación acumulada anual en Uruguay presenta una gran variabilidad (figura 1), el acumulado promedio a escala país es de 1305 mm (período de referencia 1981-2010).

Existen años extremadamente secos, como por ejemplo 2008 con 758 mm y 1989 con 872 mm, mientras que el 2002 fue excepcionalmente húmedo con 1988 mm.

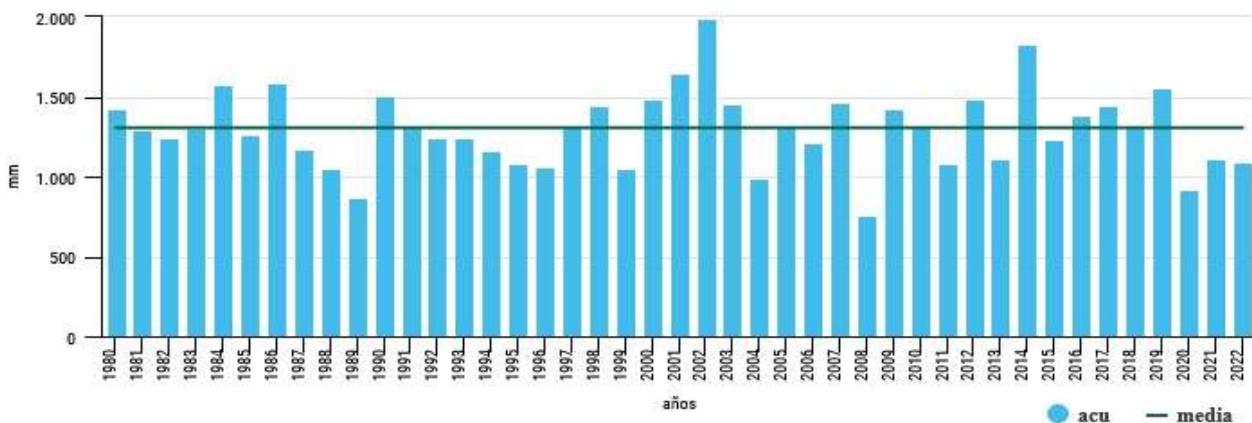


Figura 1 - Promedio acumulado anual a escala país desde 1980 al 2022.



Evolución de los indicadores de sequía meteorológica del 2020 al 2022

Se destaca que los últimos 3 años (en rojo) han sido extremadamente secos, siendo el tercero más seco el 2020 (914 mm), el décimo primero más seco el 2021 (1108 mm) y el décimo más seco de la serie 1981-2022, el año 2022 (1086 mm).

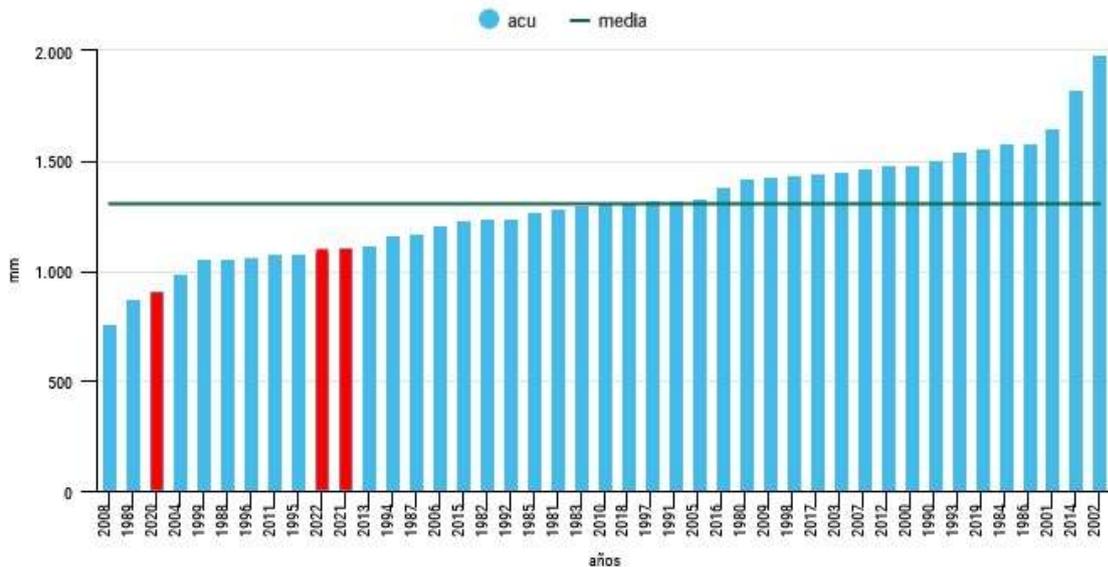


Figura 2 - Precipitaciones acumuladas anuales ordenadas de menor a mayor sobre Uruguay y valor medio (línea verde).

El IPE12 (Índice de Precipitación Estandarizado) para 12 meses (enero-diciembre) indica que el año 2020 fue muy seco (sequía severa) en casi todo el país, mientras que 2021 fue ligeramente seco y afectó el litoral oeste y centro-sur. Mientras que el año 2022 fue seco en casi todo el territorio nacional con una categoría de sequía severa en el sur y suroeste.

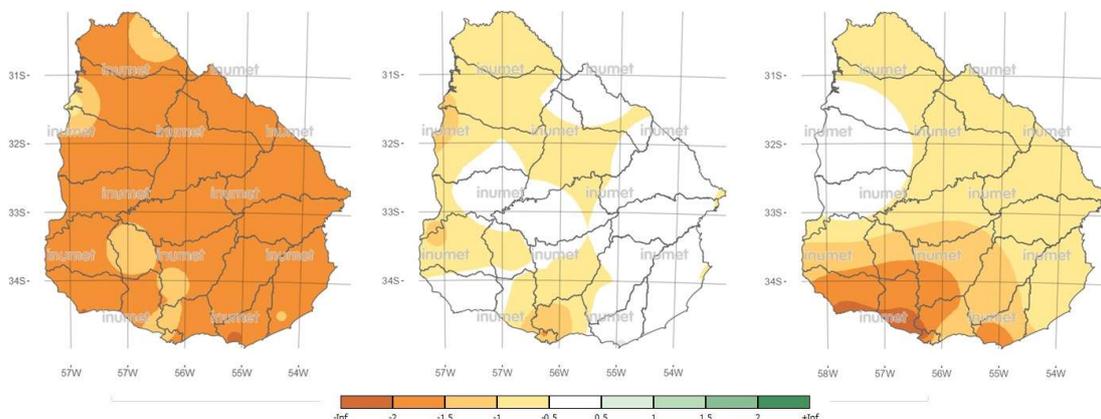


Figura 3 - Índice estandarizado de precipitación de 12 meses, 2020 al 2022 de izquierda a derecha.



El siguiente gráfico muestra las anomalías de precipitación en cada trimestre (desde 2019 al 2023), donde se aprecia cuál de ellos ha sido el más afectado de forma consecutiva por la deficiencia de las precipitaciones, en este caso el trimestre Octubre-Noviembre-Diciembre de los últimos 3 años, el cual tiene una mayor correlación al fenómeno del ENOS (tanto en su fase cálida como fría). Destacándose los últimos cuatro trimestres (12 meses) con anomalías negativas (déficit hídrico) en forma consecutiva, con valores entre los -10% y -50%.

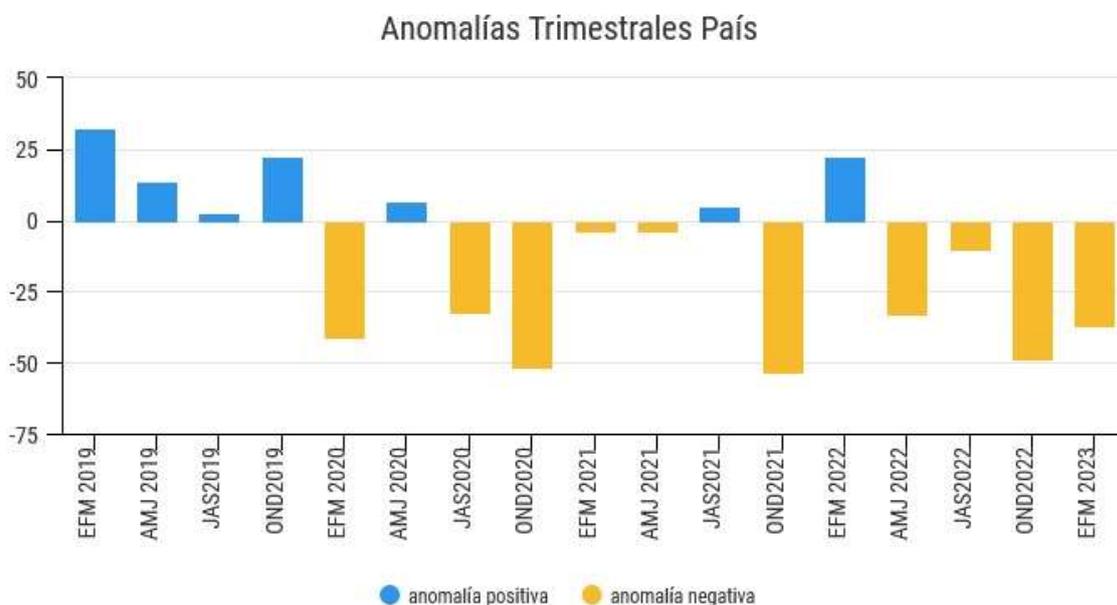


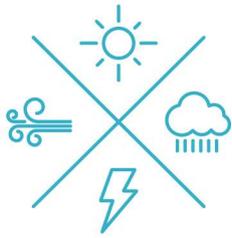
Figura 4 - Anomalías trimestrales a escala país desde 2019 al 2023.

Último trimestre: Febrero-Marzo-Abril 2023

A los efectos de observar el comportamiento de las precipitaciones, en el último trimestre (figura 5), se muestran las anomalías mensuales para los meses de febrero, marzo y abril de 2023, expresadas en porcentaje, tomando el período de referencia 1981-2010.

Se puede observar objetivamente que las anomalías son negativas sobre todo el país, tanto para febrero como abril, y superavitarario en marzo para la zona centro-este.

Los déficit pluviométricos en febrero mostraron que la zona suroeste fue la más comprometida con un déficit mayor al 80%. En el mes de marzo donde se dieron diversos eventos de precipitación hacia la segunda quincena, generaron anomalías positivas en gran parte del país, con excepción del sur y suroeste (Soriano, Colonia, San José,



Montevideo, Canelones, sur de Florida y Maldonado), donde el déficit osciló entre el 20% y 40%. Mientras que en abril, las lluvias volvieron a presentar un sesgo negativo en todo Uruguay, con mayores valores de déficit en la franja centro y franja norte.

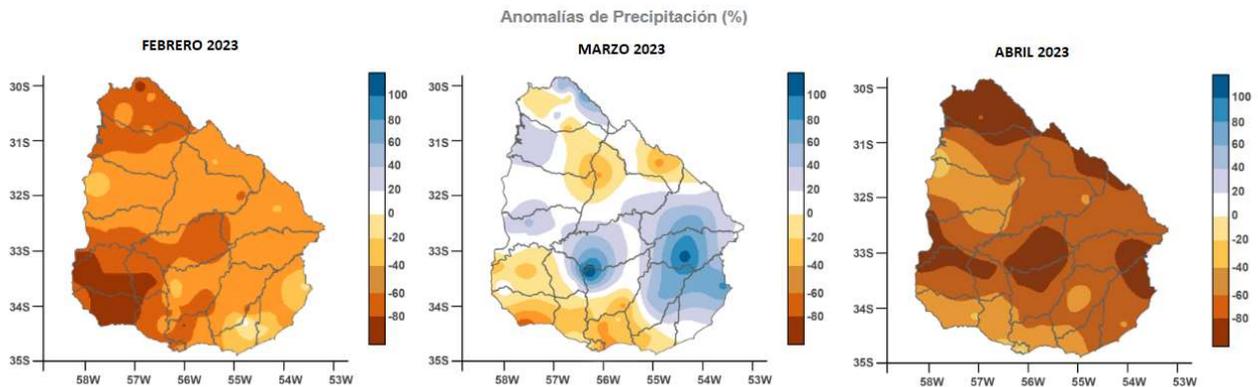
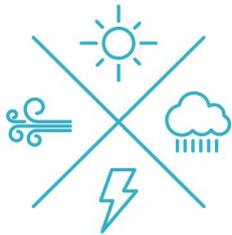


Figura 5 - Anomalías de precipitación (%) para febrero-marzo-abril de 2023.

Haciendo un estudio de caso, para la Estación Meteorológica de Prado (Montevideo), en el periodo 1947-2022, con los acumulados móviles trianuales y ordenando la serie de mayor a menor (izquierda a derecha), se observa que el período 2020-2021-2022 con un total de acumulado de 2450 mm, resultó ser la más seca de la serie de 74 valores. Se deduce por lo tanto, que el período de retorno (empírico) de un evento similar al actual en dicha estación, es de al menos, (como mínimo) de 74 años.



Figura 6 - Acumulados trianuales de precipitación para la Estación Meteorológica de Prado en Montevideo (1947-2022).



Conclusiones

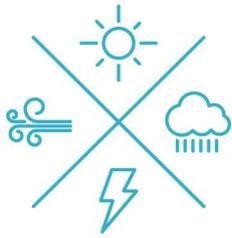
En lo referente a la periodicidad de los eventos con déficit pluviométrico de magnitud similar al registrado para el 2020-2023, se concluye que **no tiene precedentes**, dentro del período de registros instrumentales del país (comienzos del siglo XX).

Estudios previos han indicado que los períodos prologandos de sequía meteorológica, por lo general están agrupados en 2 años consecutivos⁽²⁾; destacando aún más la **excepcionalidad de este evento**, el cual ya **abarca 3 y medio** en forma consecutiva.

Observamos dentro del período estudiado otros eventos secos, como los del 1987-1989, 1994-1996 y 2007-2009, siendo sólo el primero comparable al actual. Tomando los años 2020 a 2022 se registró un acumulado promedio país de 3109 mm, mientras que el evento de 1987 a 1989 registró un acumulado promedio país de 3094 mm. Esta diferencia de 15 mm promedio país, NO es significativa; pero si consideramos los registros en el sur del país, y comparamos los acumulados en 3 años, observamos que el período actual es el más seco de toda la serie (Est. Met. Prado - 1947-2022).

Aunque estimamos un período de retorno (empírico) según estudio de caso mencionado anteriormente, alcanzando un valor de al menos 74 años; al realizar un cálculo teórico este período de retorno sería aún mayor, pudiendo superar los 100 años. En este sentido, INUMET continuará analizando y evaluando los datos históricos, proporcionando una información más detallada en los siguientes meses.

Los estudios de variabilidad climática, indican que la teleconexión entre el fenómeno ENOS ("El Niño-Oscilación Sur") y la precipitación regional, produce meses anormalmente secos entre octubre y marzo, cuando existe una situación de fase fría del fenómeno (La Niña)⁽³⁾. Si bien la zona norte de Uruguay es la que tiene una mayor correlación de las precipitaciones con el Fenómeno ENOS ⁽⁴⁾, se ha observado que las regiones más afectadas por el déficit hídrico en este evento fueron las zonas del centro-sur del país. Por lo tanto, no se puede concluir que los episodios de déficit pluviométrico estén explicados exclusivamente por el fenómeno ENOS, son necesarios estudios más exhaustivos de los impactos de la variabilidad y cambio climático sobre el país y la región.



Referencias

- ⁽¹⁾ Organización Meteorológica Mundial. (1992). La Conferencia Mundial sobre el Clima. En Boletín de la OMM, XXVIII. N° 3. Ginebra, Suiza.
- ⁽²⁾ Tiscornia J.T. 1945. Sobre las sequías en el Uruguay. Revista Meteorológica. Año IV. N°16.
- ⁽³⁾ Ropelewsky C. y M.S. Halpert. 1989. Precipitation Patterns associated with the High index phase of the Southern Oscillation. J. of Climate. Vol.2.
- ⁽⁴⁾ Caffera R.M. Bidegain M y J. Pedrosa. Informe Técnico sobre “La sequía” 1988 – 1989” Recurrencia de las anomalías negativas de la precipitación sobre Uruguay. Facultad de Humanidades y Ciencias. 1989