



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

2020 - AÑO DEL GENERAL MANUEL BELGRANO

Informe Técnico

Estadísticas de las lluvias durante agosto-noviembre en la Provincia de Misiones. Año 2020 e históricos

Elaborado por:

Áreas de Agrometeorología de las EEA Montecarlo y EEA Cerro Azul
M. Sc. Fidelina Silva (Coordinación)



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

**Centro Regional Misiones
2020**



Contenido

1. Introducción	3
2. Nivel de análisis a escala provincial	4
2.1. Evolución de la precipitación mensual	4
2.2. Evolución de la precipitación periodo agosto-noviembre	5
3. Nivel de análisis a escala regional	7
3.1. Totales de precipitación en los últimos 3 meses comparados con el 2019	7
3.2. Valores de Índices de Sequía.....	8
3.3. Zonas de sequía	10
3.4. Pronóstico de evolución de las sequías en el periodo de 15 días	10
Referencias	11

Estadísticas de las lluvias durante agosto-noviembre en la Provincia de Misiones. Año 2020 e históricos

1. Introducción

La descripción de las condiciones meteorológicas de la provincia de Misiones durante el periodo agosto-noviembre se realiza en dos escalas, una escala provincial y una escala regional. En la escala provincial se compara la situación del año 2020 respecto a los valores históricos que representan el clima característico de esta región, concentrándose el análisis en los valores mensuales de precipitación y puntualmente a la lluvia acumulada durante el periodo agosto-noviembre. A nivel regional se considera la condición meteorológica de la región noreste de Argentina, específicamente brindando los índices de sequía para los últimos 4 meses comparados con el mismo periodo del año 2019.

Las fuentes de información meteorológica para la escala provincial la constituyen las estaciones de las redes de INTA y del Servicio Meteorológico Nacional en Misiones. En la tabla 1 se presentan los periodos de años considerados para obtener los valores promedios de la variable precipitación en cada localidad. Para la fuente de datos INTA, se utilizaron tanto los registros provenientes tanto de las estaciones convencionales como de las estaciones automáticas de la red de INTA en Misiones (SIGA, 2019). Para las 8 localidades se contó además con la información actualizada del año 2020 hasta el 20 de noviembre.

Tabla nº 1- Sitios de observación meteorológicas en Misiones, Argentina.

Estación	Departamento	Pertenencia	Período de años
Posadas	Capital	SMN	1951-2019
Cerro Azul	Leandro N. Alem	INTA	1960-2019
Oberá	Oberá	SMN	1961-2019
San Vicente	San Vicente	INTA	1968-2019
Montecarlo	Montecarlo	INTA	1964-2019
Bernardo de Irigoyen	San Pedro	SMN-INTA	1986-2019
San Antonio	G.M. Belgrano	INTA	1982-2019
Iguazú Aero	Iguazú	SMN	1961-2019

La información de índices de sequía y pronósticos regionales fue obtenida principalmente del organismo Sistema de Información sobre Sequías para el sur de Sudamérica que funciona en el marco del Centro Regional del Clima para el sur de América del Sur (SISSA-CRC-SAS), cuyos informes se basan en registros de estaciones de superficie de Sudamérica, con el apoyo de productos CHIRPS-GEFS. CHIRPS (Rainfall Estimates from Rain Gauge and Satellite Observations) constituye la base de datos y GEFS (Global Ensemble Forecast System) es el modelo de pronóstico desarrollado por el National Centers for Environmental Prediction (NCEP) de Estados Unidos, ambos productos son utilizados por el Climate Hazards Center para obtener la información que está disponible en español a través del sitio de SISSA (CHC, 2020; SISSA, 2020).

2. Nivel de análisis a escala provincial

2.1. Evolución de la precipitación mensual

La situación del año 2020 respecto a los valores de precipitaciones mensuales es presentada en la figura 1. En ella se describe la evolución actual comparada con el promedio histórico y el promedio de la década 2010-2019 para cada una de las localidades de la provincia. Puede observarse que hasta el presente, 7 de los 10 meses completos se encuentran por debajo del valor histórico mensual.

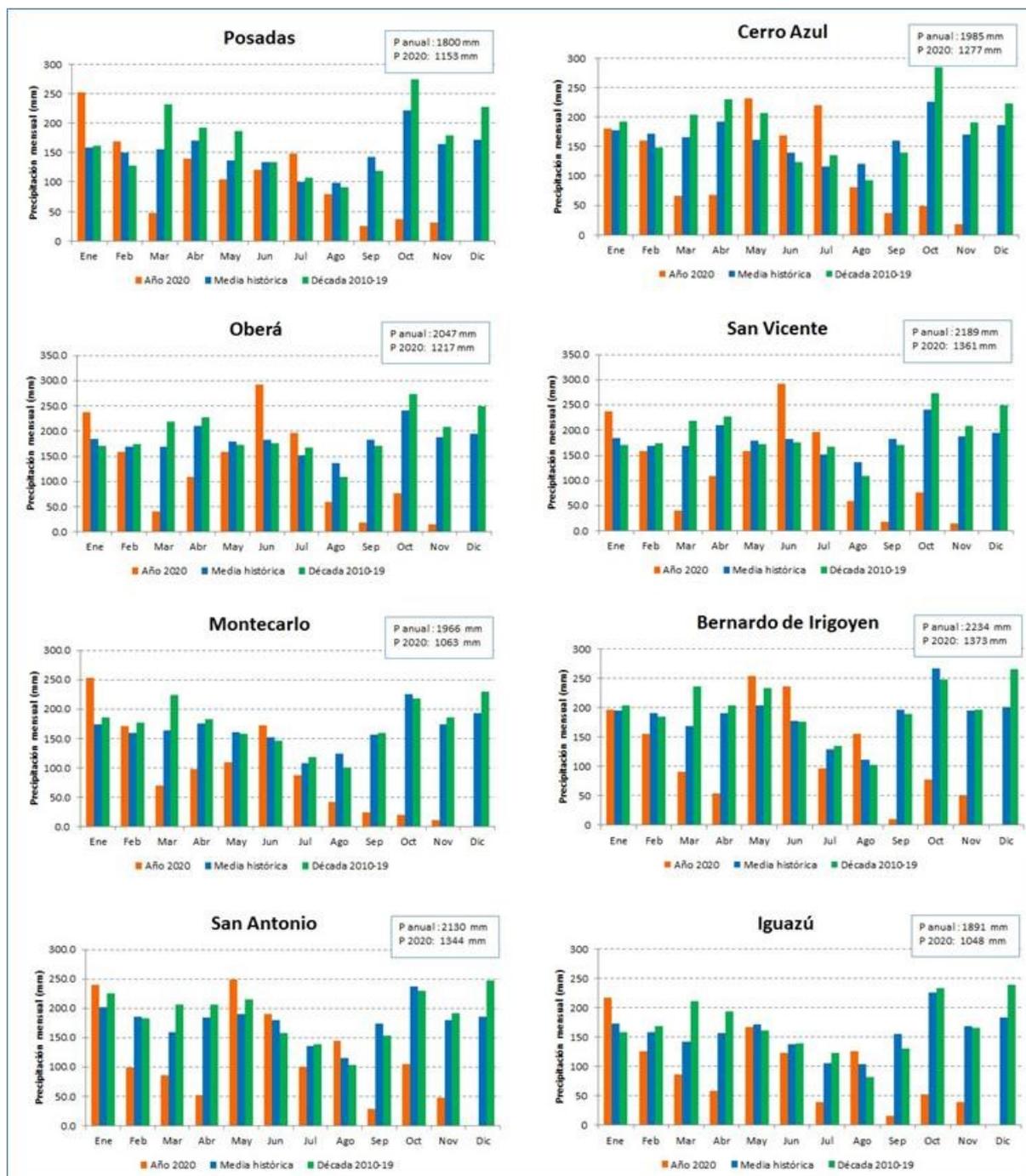


Figura nº 1. Precipitación mensual del año 2020 (barras anaranjadas) en 8 localidades de Misiones comparadas con el promedio histórico (barras azules) y el promedio de la década 2010-2019 (barras verdes). Fuente: INTA y SMN.

2.2. Evolución de la precipitación periodo agosto-noviembre

Es importante destacar que dentro de este periodo, el mes de agosto es típicamente seco en toda la provincia, sin embargo entrada la primavera comienza una época húmeda, siendo el mes de octubre el que presenta el mayor promedio histórico en todas las localidades. Teniendo en cuenta este aspecto, las condiciones durante el año 2020 se alejan significativamente de tales características, tal como lo evidencian el análisis estadísticos de las series meteorológicas.

En las figuras 2 a 4 se presentan las precipitaciones acumuladas durante el periodo agosto-noviembre a lo largo de las series de años consideradas en cada sitio. Las localidades de Posadas, Cerro Azul y Oberá representan a la zona sur de Misiones (Figura 2), encontrándose en todos los casos que el año 2020 acumula valores por debajo de los mínimos históricos como puede verse con más detalle en la tabla nº 2. La zona central de Misiones, representadas por las localidades de Montecarlo y San Vicente (Figura 3), también presentan valores de precipitación acumulados inferiores a los mínimos históricos.

Sin embargo en la zona norte de la provincia las condiciones no son iguales en las 3 localidades estudiadas. Así tenemos a San Antonio e Iguazú con valores por encima de la media histórica. Mientras que en Bernardo de Irigoyen el valor es levemente inferior al histórico (Figura 4).

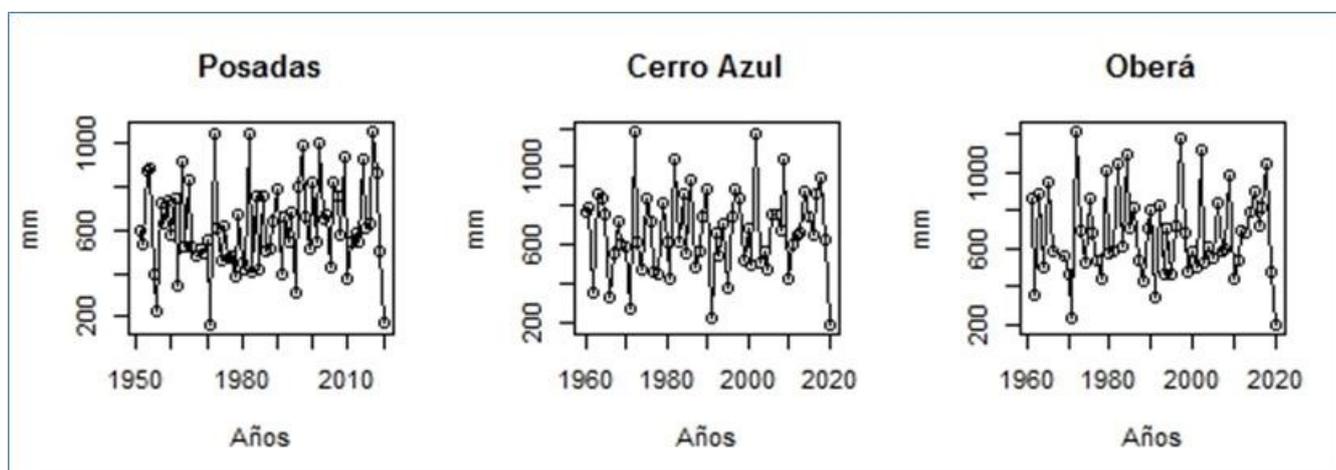


Figura nº 2. Evolución de la precipitación acumulada durante el periodo agosto-septiembre en 3 localidades del sur de Misiones.

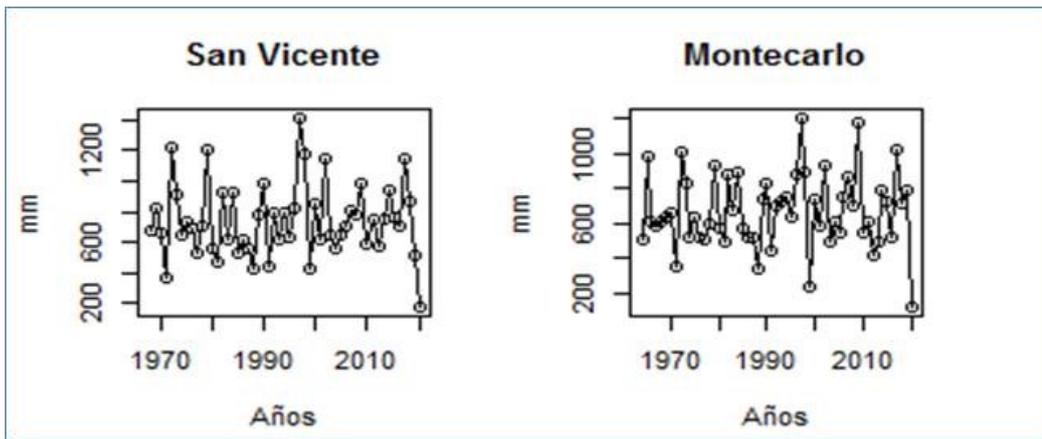


Figura nº 3. Evolución de la precipitación acumulada durante el periodo agosto-septiembre en 2 localidades del centro de Misiones.

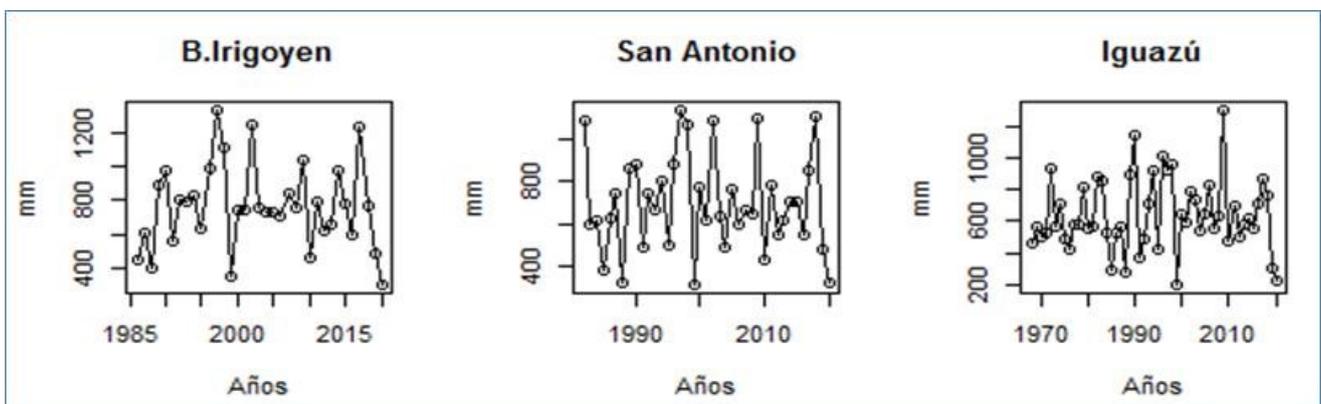


Figura nº 4. Evolución de la precipitación acumulada durante el periodo agosto-septiembre en 3 localidades del norte de Misiones.

La tabla 2 contiene las síntesis estadísticas para cada una de las series meteorológicas del periodo agosto-noviembre para cada localidad. El promedio histórico se encuentra en un rango de 616,2 mm y 759,9 mm, correspondiendo los valores más alto a la región este de la provincia.

Si analizamos los mínimos históricos vemos que en la zona sur el año 1971 fue marcadamente seco respecto a las medias históricas de Posadas, Oberá y San Vicente. En el caso de Cerro Azul, ese año no se registró el mínimo, alcanzando un valor de 270 mm (de todos modos bajo respecto al promedio). En la zona norte sin embargo, fue en el año 1999 donde se acumularon las menores cantidades de lluvia.

Analizadas las ocho localidades en conjunto, las siete localidades presentaron valores inferiores al mínimo histórico, excepto Posadas, cuyo valor de todos modos es muy bajo, correspondiendo a la categoría de periodo muy seco indicada en la tabla 3.

Tabla nº 2. Precipitación acumulada en el periodo agosto-noviembre (milímetros) en 8 localidades de la provincia de Misiones. Entre paréntesis el año de ocurrencia de los extremos mínimos y máximos históricos.

	Posadas	Cerro Azul	Oberá	Montecarlo	San Vicente	B. Irigoyen	San Antonio	Iguazú
Año 2020	172,5	183,4	192,0	98,7	169,6	293,3	326,4	232,5
Mínimo histórico	155,8 (1971)	219,8 (1991)	240,0 (1971)	273,7 (1999)	374,6 (1971)	348,3 (1999)	308,3 (1999)	194,9 (1999)
Máximo histórico	1055,1 (2017)	1184,7 (1972)	1219,0 (1972)	1205,2 (1997)	1415,6 (1997)	1332,5 (1997)	1139,5 (1997)	1300,0 (2009)
Promedio histórico	616,9	666,0	678,1	669,7	741,2	759,9	697,6	637,7

Tomando en cuenta la acumulación de lluvia en el periodo agosto-noviembre, en la tabla 3 se presenta una clasificación basada en los quintiles 20, 40, 60 y 80 de cada serie de precipitación (OMM, 2011). El quintil 20 indica que en el 20 % de los años las precipitaciones acumuladas fueron iguales o inferiores al valor del quintil correspondiente, ubicándose en la categoría de “muy seco”. Tomando los valores del año 2020 para cada localidad (Tabla 2), encontramos que todas ellas pertenecen a la categoría de “muy seco”.

Tabla nº 3. Clasificación de los periodos en relación a las precipitaciones acumuladas entre agosto-noviembre según el método de quintiles. Los valores están en milímetros.

	Posadas	Cerro Azul	Oberá	Montecarlo	San Vicente	B. Irigoyen	San Antonio	Iguazú
Muy seco	0-461	0-490	0-475	0-519	0-556	0-588	0-487	0-485
Seco	461-542	490-612	475-588	519 -602	556-646	588-732	487-618	485 -565
Normal	542-642	612 -727	588 -703	602 -715	646-766	732-776	618-744	565-643
Húmedo	642-817	727 -843	703-870	715 -863	766-923	776-981	744-878	643-851
Muy húmedo	> 816	> 843	> 870	> 863	> 923	> 981	> 878	> 851

3. Nivel de análisis a escala regional

3.1. Totales de precipitación en los últimos 3 meses comparados con el 2019

Se utilizó la información provista por SISSA la cual utiliza los productos CHIRPS-GEFS para las estimaciones y pronósticos. En la figura 5, se presentan los totales de precipitación para el periodo agosto-noviembre del año 2020 (mapa superior) y del año 2019 (mapa inferior). Los colores amarillos indican montos menores de precipitación acumulada, mientras que la gama de azules indican valores más altos.

Puede verse que el total de precipitaciones se encuentra en el rango de 50 a 100 mm (verde claro) en 2020, comparados con los 100 a 300 mm del año 2019 (menos lluvia en zona norte).

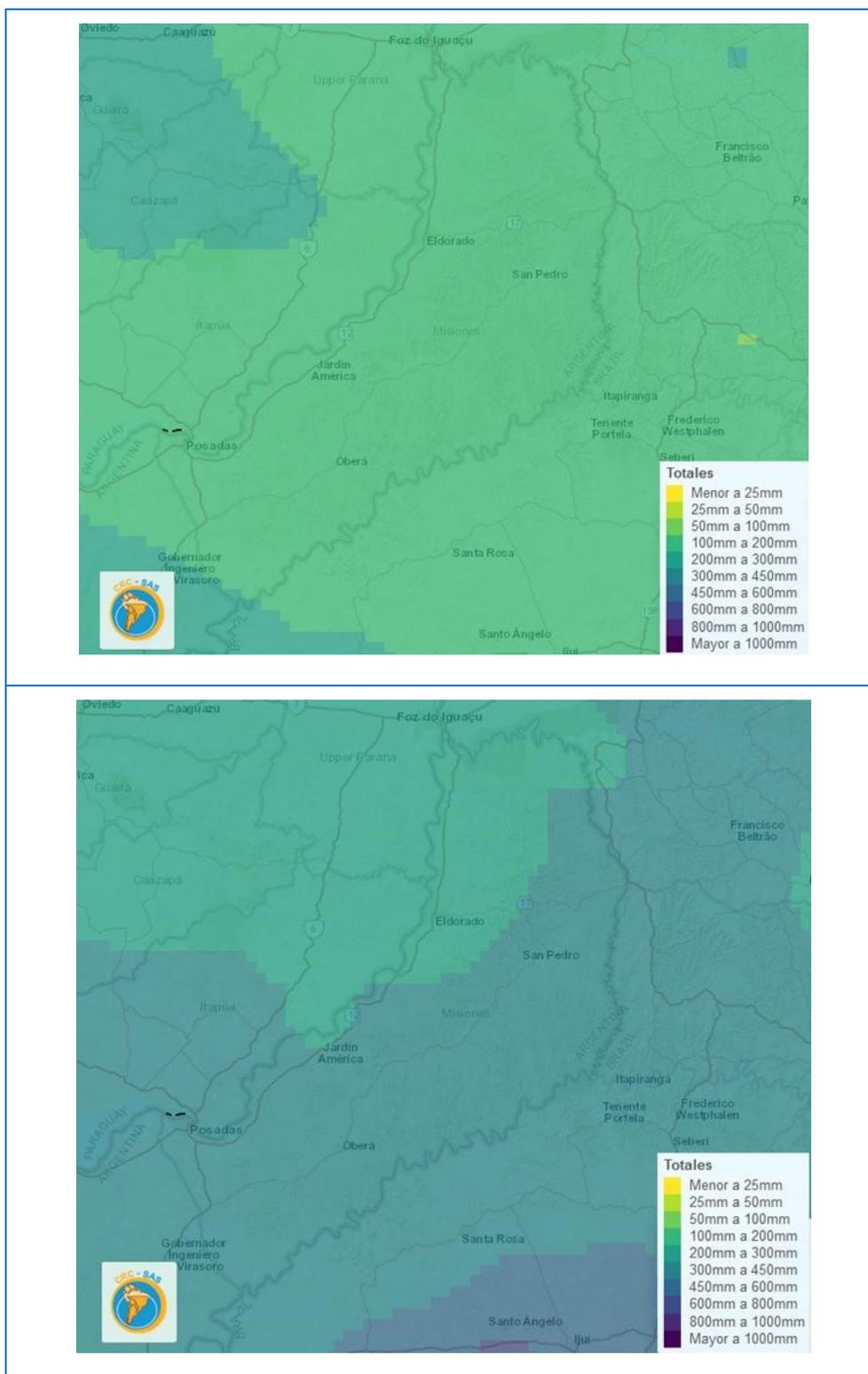


Figura nº 5: Totales de precipitación regional entre para el año 2020 (arriba) y 2019 (abajo).

3.2. Valores de Índices de Sequía

El monitoreo de las sequías es realizado a través de los denominados índices meteorológicos los cuales incluyen la comparación de valores de precipitación en distintos periodos de tiempo y también el cálculo de índices que surgen de modelos muy simples que solo utilizan como insumo los datos de estaciones de superficie.

Desde el punto de vista de los índices de sequía utilizados a escala regional se encuentran aquellos basados en los registros de las estaciones meteorológicas de superficie, cuya información es utilizada en forma combinada con la información de los satélites para alimentar los modelos de obtención de índices a escala regional.

Los índices que brinda SISSA en su portal pueden ser solicitados por estación meteorológica y escala de tiempo de interés y estos son:

SPI: Índice Estandarizado de Precipitación cuantifica las condiciones de déficit o exceso de precipitación en un lugar y para una escala determinada de tiempo que permite detectar el inicio y el monitoreo de la evolución de las sequías meteorológicas (desarrollado por McKee *et al.*, 1993).

SPEI: Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración: es similar al del SPI, pero incorpora el efecto de la evapotranspiración (la demanda atmosférica de agua) que influye en las condiciones de sequía (desarrollado por Serrano y otros, 2010).

Decil: Deciles de precipitación que dividen la distribución de precipitaciones acumuladas para una determinada escala temporal en 10 categorías con una frecuencia de ocurrencia aproximadamente igual.

PPN: Porcentaje de Precipitación Normal, es el porcentaje actual relacionado al valor histórico.

El SISSA toma el periodo de enero de 1961 hasta el presente para el cálculo de índices y el período de referencia 1971-2010 para estimar parámetros o percentiles asociados a los índices. La distribución teórica utilizada para el cálculo del SPI es la distribución Gamma.

Cada índice consta de 7 categorías, desde sequía extrema a condiciones severamente húmedas definidas por CRC-SAS e INMET (Centro Regional del Clima para el sur de América del Sur e Instituto Nacional de Meteorología de Brasil).

Para este informe se solicitó el cálculo para el periodo 26 de agosto al 25 de noviembre para las localidades de Posadas e Iguazú. La figura 6 presenta los resultados solicitados para Posadas (izquierda) e Iguazú (derecha). Los tonos desde claros a marrón oscuro indican condiciones secas. Todos los índices muestran un grado de sequía extrema según las escalas CRC-SAS e INMET. Se destaca el porcentaje de lluvias es de 17 y 18 % respecto al valor promedio esperado durante este periodo. Los triángulos rojos indican que los valores disminuyen (más críticos) comparados con el periodo de 3 meses anterior.



Figura n° 6. Valores de índices de sequías para Posadas (derecha) e Iguazú (izquierda) en el periodo 26 de agosto-25 noviembre de 2020.

3. 3. Zonas de sequía

Estos mapas muestran las zonas de sequía durante 21 de agosto al 20 de noviembre para los años 2019 y 2020. Según el análisis de los mapas generados por CHIRPS-GEFS, ya el año 2019 presentaba condiciones de baja humedad, indicados por los tonos amarillos y anaranjados del mapa inferior de la figura n° 7. En 2020 el estado de sequía excepcional abarca toda la provincia de Misiones (mapa superior).

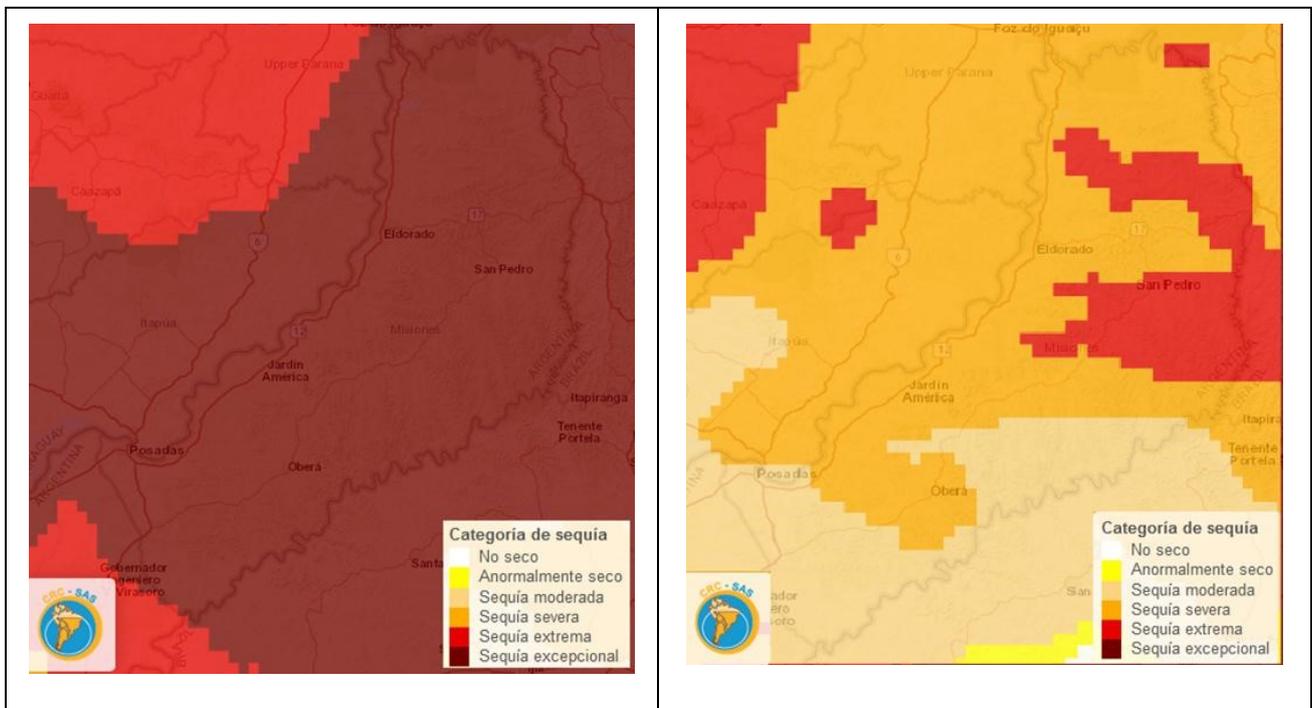


Figura n° 7. Zonas de sequía en Misiones y región.

3. 4. Pronóstico de evolución de las sequías en el periodo de 15 días

A partir de los productos generados por CHIRPS-GEFS (SISSA, 2020), se realizan pronósticos de evolución de sequías en los próximos 15 días. Basados en el cálculo de la imagen superior de la figura 7, se obtuvo la evolución de la situación de sequía para los próximos 15 días, en este caso hasta el 5 de diciembre de 2020. Gran parte de la provincia seguirá en sequía excepcional y sequía extrema.

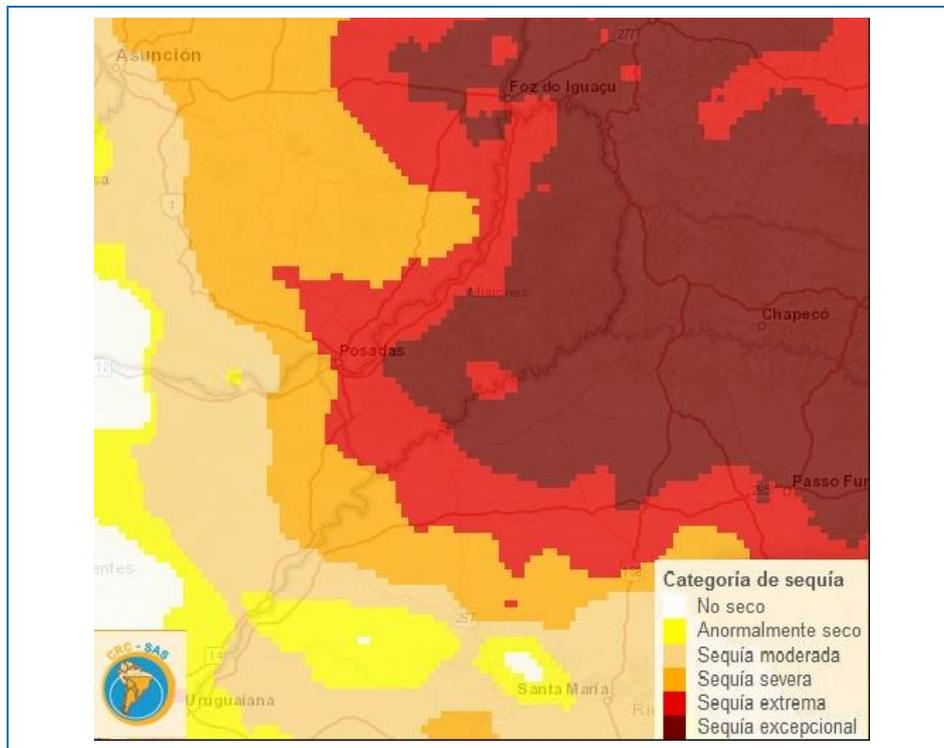


Figura nº 8. Evolución esperada de la sequía desde 20 agosto hasta 5 diciembre de 2020.

Referencias

- Climate Hazards Center (CHC). 2020. <https://www.chc.ucsb.edu/data>.
- McKee, T. B., N. J. Doesken, and J. Kleist. 1993. The relationship of drought frequency and duration to time scales. Preprints: Eighth Conf. on Applied Climatology, Anaheim.CA. Amer. Meteor. Soc., 179–184
- Organización Meteorológica Mundial. 2011. Guía de prácticas climatológicas. OMM nº 100. Serie Tiempo-Clima-Agua. 127 pp.
- Servicio Meteorológico Nacional, 2020. Portal del SMN con acceso por SIGA2. <http://siga2.inta.gov.ar/sigaext/faces/index.xhtml>.
- Vicente Serrano, S.M. y Beguería, S., 2010. El CSIC desarrolla un nuevo índice de sequía que tiene en cuenta el efecto del calentamiento global.
- Sistema de Información y Gestión Agrometeorológica (SIGA). 2019. Instituto de Clima y Agua. INTA. <http://siga2.inta.gov.ar/>
- Sistema de Información sobre Sequías para el sur de Sudamérica (SISSA). <https://sissa.crc-sas.org/monitoreo/indices-de-sequia/>