

Altura de las aguas en épocas de creciente y estiaje

Patricia Perla Snaider* y Mirta Liliana Ramírez**

ALTURA DE LAS AGUAS

En épocas normales el caudal del Río Paraná que pasa bajo el puente General Belgrano que une las Ciudades de Corrientes y Resistencia es de 25.000 m³/s, pero el día 23 de junio de 1983 dicho caudal marcó un record: 58.000 m³/s, lo que significan 58.000.000 de litros de agua por segundo. En dicha fecha en la estación de aforo del Puerto Barranqueras el hidrómetro también alcanzó un record histórico de 8,60 metros de altura, al igual que el del Puerto de Corrientes que alcanzó los 9 metros, mientras que en el aforo de Chapetón -ubicado casi 600 km aguas abajo- su altura máxima llegó seis días después, el 29 de junio con 5,97 metros. En la TABLA 1 se indican las fechas en las que se registraron las máximas alturas de las aguas teniendo en cuenta los datos diarios desde el 1 de enero de 1980 hasta el 31 de diciembre de 2016 de las estaciones de aforo del Puerto de Corrientes y de Chapetón en la Provincia de Entre Ríos; publicados en la Base de Datos Hidrológica Integrada de la Subsecretaría de Recursos Hídricos del Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, Presidencia de la Nación Argentina. Esta información fue volcada al gráfico de la FIGU-

AÑO	AFORO CORRIENTES			AFORO CHAPETÓN		
	FECHA	ALTURA MÁX (m)	DURACIÓN (días)	FECHA	ALTURA MÁX (m)	DURACIÓN (días)
1982	26 de Julio	7,26	6			
	12 de Diciembre	7,79	34	26 de Diciembre	5,51	14
1983	23 de Junio	9	223	1 de Enero	5,41	11
				17 de Marzo	5,78	53
				29 de Junio	5,97	95
	5 de Octubre	7,13	5			
1987	30 de Mayo	7,38	8			
1990	1 de Febrero	7,93	15			
	13 de Junio	7,17	4			
1992	8 de Junio	8,63	42	21 de Junio	5,93	22
1997	11 de Febrero	7,72	23			
1998	4 de Mayo	8,39	48	11 de Mayo	5,84	41
	18 de Octubre	7,29	14			
2013	7 de Julio	7,22	8			
2015	21 de Diciembre	7,41	15			
2016	9 de Enero	7,47	31	4 de Enero	5,56	48
	10 de Marzo	7,32	12	11 de Abril	5,04	4

TABLA 1: Eventos cuyas alturas superaron los niveles críticos: 7 m en el aforo de Corrientes y 5 m en el aforo de Chapetón. Fuente: Elaborado a partir de información obtenida de la Base de Datos Hidrológica Integrada, Subsecretaría de Recursos Hídricos, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Disponible en: <https://www.mininterior.gov.ar/obras-publicas/rh-base.php>

RA 1, en el que se aprecia la evolución de la altura de las aguas, expresada en metros, durante los últimos 37 años y los momentos críticos o de evacuación para cada estación de aforo representada.

Los momentos en que las aguas superaron las marcas de evacuación -7 m en el aforo de Corrientes y 5 m en el de Chapetón- fueron varios, pero las crecientes más significativas que tuvo

la región, tanto por la magnitud de sus caudales como por la duración de la misma, fueron las siguientes:

- 1983: según Scarpati y Velasco (2002: 250) fue la mayor del siglo XX ya que todos los hidrómetros del Paraná Medio registran sus máximos históricos en esta inundación, a excepción de Santa Fe cuya altura máxima fue en la creciente de 1905. Los aforos han superado los 8 metros en Chaco y los 9 metros en Corrientes. Además, fue la que más tiempo duró ya que por más de 8 meses la altura de las aguas estuvieron por encima de los niveles críticos: 257 días, desde diciembre de 1982 hasta julio de 1983.

* Profesora en Geografía. Sub-directora del Instituto de Geografía. Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste. pasnaider@hum.unne.edu.ar

** Doctora en Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Licenciada y Profesora en Geografía. Directora del Instituto de Geografía. Vicedecana de la Facultad de Humanidades. Universidad Nacional del Nordeste. lr Ramirez@hum.unne.edu.ar

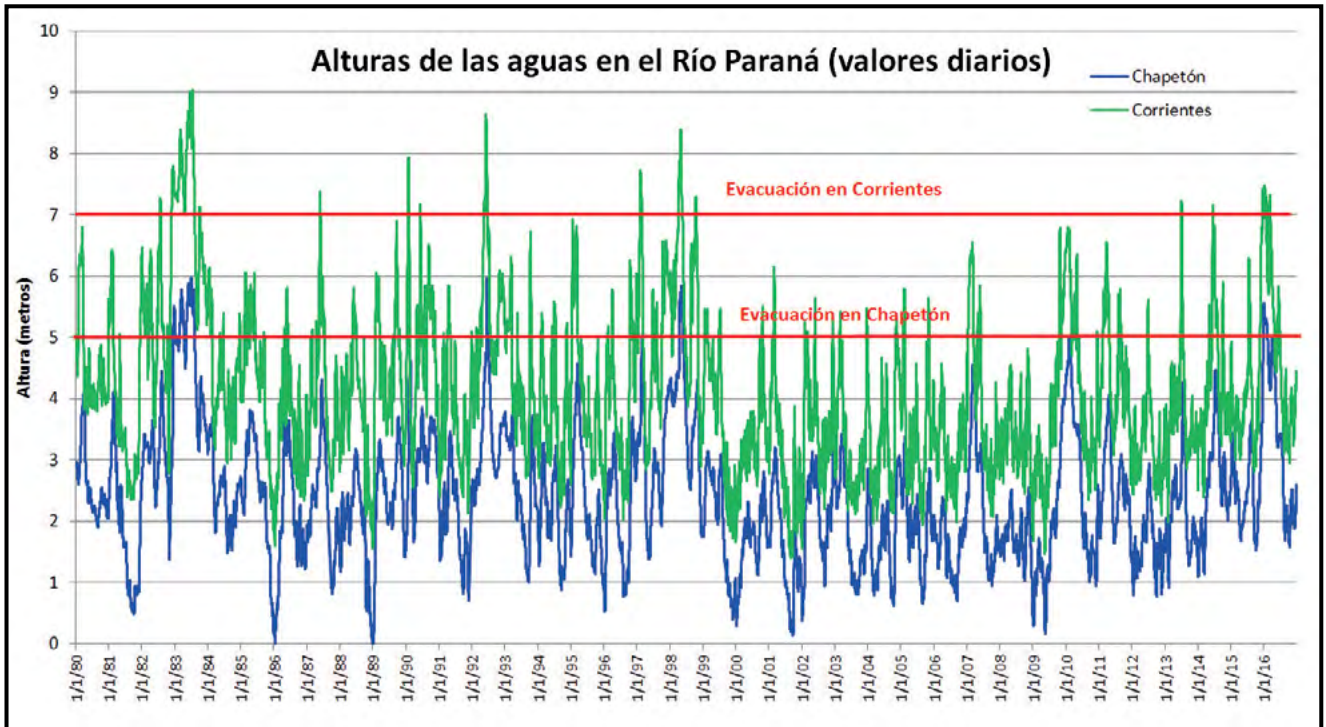


FIGURA 1: Altura de las aguas en el Río Paraná Medio.. Fuente: Elaborado a partir de información obtenida de la Base de Datos Hidrológica Integrada, Subsecretaría de Recursos Hídricos, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. Disponible en: <https://www.mininterior.gov.ar/obras-publicas/rh-base.php>

Estación de aforo	1983	1998	2016
Corrientes (Corrientes)	9.04	8.13	7.47
Santa Fe	7.35	7.26	6.61
Paraná (Entre Ríos)	6.83	6.72	6.23

TABLA 2: Altura de las aguas (metros) en los años de crecientes en diferentes estaciones de aforo del río Paraná medio.. Fuente: modificado y actualizado de SCARPATI y VELASCO (2002: 250).

- 1992: el 8 de junio el hidrómetro de Corrientes marcaba el valor máximo de 8,63 metros y casi dos semanas después, el 21 de junio, lo hacía unos 600 km aguas abajo con un registro de 5,93 en el aforo de Chapetón.
- 1998: el 4 de mayo llegó el pico máximo de la crecienta en Corrientes, alcanzando los 8,39 metros, mientras que a la semana llegó a Chapetón con una altura de 5,84 metros.
- 2016: si bien comenzó a mediados de diciembre de 2015, el 9 de enero de 2016 se registró el mayor valor y duró incluso hasta el mes de marzo

en Corrientes, y hasta abril en Entre Ríos.

Si se observan los registros de los aforos hidrométricos ubicados en las ciudades capitales del Paraná Medio (TABLA 2) se advierte que, en todos los casos, los mayores guarismos se dieron en la crecienta de 1983, seguidos por la del año 1998 y 2016.

Con respecto a las características de los picos de crecienta, Paoli y Cacik (2000: 116) han realizado un estudio en el aforo de Corrientes y sostienen que el 45% de los mismos se dieron en los meses de febrero y marzo y el 22% de los picos en el trimestre mayo-junio-julio, la mitad de ellos específi-

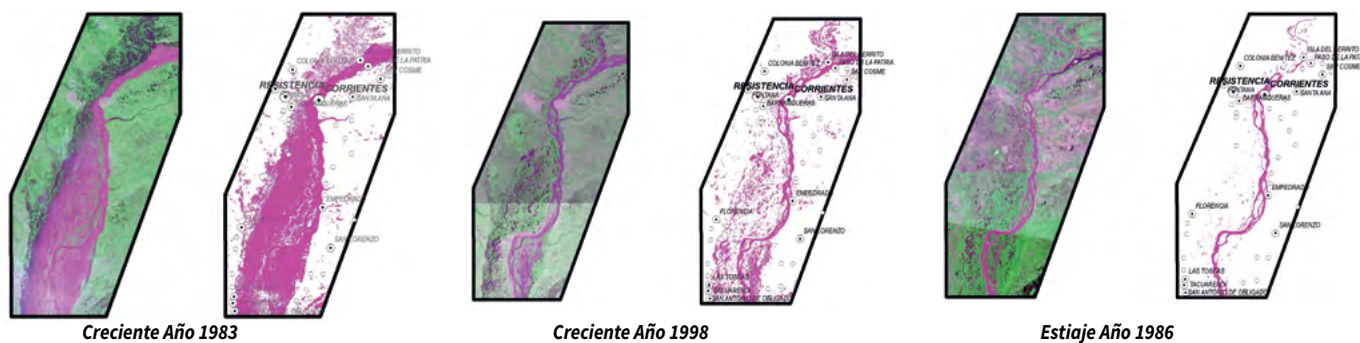
camente en junio. “Estos resultados simplemente confirman lo conocido acerca del régimen hidrológico del río Paraná, con dos períodos de crecidas, uno correspondiente a aportes del Alto Paraná (febrero y marzo) y otro debido tanto a crecidas del río Paraguay desfasadas por el efecto de El Pantanal como a crecidas violentas y cortas del río Iguazú” (PAOLI y CACIK, 2000: 116-117).

LAS CRECIENTES

El perfil transversal del río Paraná es asimétrico a lo largo del curso medio ya que las barrancas de la margen izquierda, correspondientes a las provincias de Corrientes y Norte de Entre Ríos, son altas, mientras que las de la margen derecha que se ubican en el Chaco y Norte de Santa Fé son bajas y anegadizas y se inundan con las crecientes. La diferencia de alturas entre ambas márgenes se va invirtiendo paulatinamente al sur de la ciudad de

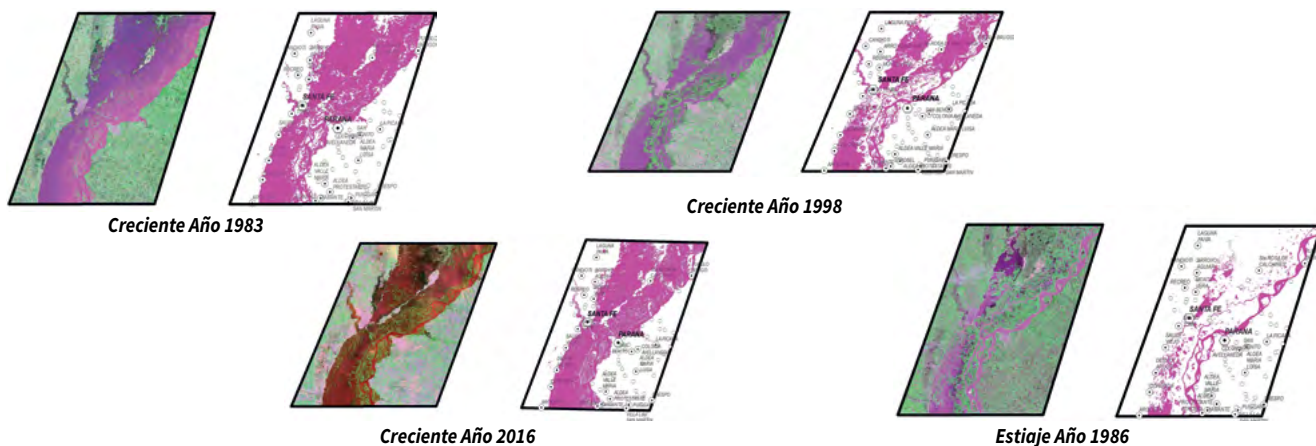
FIGURAS 2, 3 y 4: Superficie ocupada por las aguas en el Río Paraná Medio Norte.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes LANDSAT obtenidas del siguiente sitio: <https://landsatlook.usgs.gov/viewer.html>.



FIGURAS 5, 6, 7 y 8: Superficie ocupada por las aguas en el Río Paraná Medio Sur.

Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes LANDSAT obtenidas del siguiente sitio: <https://landsatlook.usgs.gov/viewer.html>.



Santa Fé, donde la orilla entrerriana desciende y la santafecina se eleva en altas barrancas.

El objetivo de esta contribución es mostrar las anomalías que presenta el valle de inundación del Río Paraná en su tramo medio tanto en épocas de crecidas extraordinarias como en momentos de estiaje. Para ello, se trabajó con dos áreas de estudio: una de ellas representa al sector Norte, donde se ubican las ciudades de Corrientes y Resistencia; y la otra, al sector Sur del curso medio con las ciudades de Santa Fe y Paraná como referentes, tal como se advierte en la FIGURA 1: Para analizar la superficie ocupada por las aguas en ambas áreas de estudio, tanto en épocas de crecientemente como en estiaje, se utilizaron imágenes del satélite Landsat descargadas del siguiente sitio: <https://landsatlook.usgs.gov/viewer.html>. Asimismo, la contribu-

ción muestra cuáles son las áreas pobladas más comprometidas en las jurisdicciones de Chaco, Corrientes, Santa Fe y Entre Ríos.

En las FIGURAS 2 a 8 se presenta la superficie ocupada por las aguas, tanto en los momentos de crecientemente extraordinarias sucedidas en 1983, 1998 y 2016¹ como durante un estiaje en el año 1986, para ambas áreas de estudio. Los valores derivados del procesamiento de tales imágenes, que expresan dicha superficie en kilómetros cuadrados y en proporción porcentual en relación con el tamaño total de cada área de estudio, fueron volcados en la TABLA 3. El sector que representa al Paraná Medio Norte tiene 9156 km², de los cuales casi la mitad -el 44%- fue cubierto por agua durante la inundación del 83, un poco más de un cuarto -el 27%- en la del 98 y casi el 40% en la del 2016. Durante el estiaje el satélite

refleja agua sólo en un 5% de la superficie analizada. Por otra parte, el sector Sur tiene 6829 km², de los cuales en más de la mitad -un 55%- aparece la cubierta acuosa en la crecientemente del 83 y en casi un cuarto -23%- en la del 98. En épocas de bajante el río ocupa un 13% del área analizada. Ahora bien, si se compara el incremento de la superficie ocupada por las aguas durante las crecientemente en relación con la ocupada en la bajante (TABLA 4) se puede advertir que en la inundación de 1983 el agua reflejada por la imagen tuvo un aumento del 700%, mientras que para el año 1998 fue del 390% y para el 2016 del 430%. Los guarismos que

¹ Cabe mencionar que para el área de estudio del Paraná Medio Sur durante la crecientemente de 2016 no se han podido procesar las imágenes satelitales correspondientes debido a que durante el período de inundación las mismas estuvieron cubiertas por nubes.

Área de estudio	Incremento de la superficie cubierta por agua		
	Junio 1983	Abril 1998	Enero 2016
Paraná Medio Norte	700%	390%	430%
Paraná Medio Sur	340%	83%	-----

TABLA 4: Incremento de la superficie ocupada por las aguas durante las crecientes en relación con la superficie ocupada por aguas en estiaje en las áreas de estudio: Paraná Medio Norte y Sur. Fuente: elaboración propia a partir del tratamiento de las imágenes Landsat.

representan al sector Sur muestran un incremento del 340% de la superficie acuosa para 1983 y del 83% para 1998. Es decir que el impacto que generan las crecientes en el Paraná Medio es mayor en el sector Norte ya que el agua se distribuye en un área que alcanza el doble de kilómetros cuadrados respecto del sector Sur. Tanto la topografía como la cercanía de este último sector con el Pre Delta del Pa-

raná son factores condicionantes de esta situación, sumado a ellos, el cauce del río es mucho más ancho que aguas arriba; en consecuencia la onda de creciente se atenúa enormemente. Al respecto, Paoli et al. (2000: 34) sostienen que el ancho de la planicie de inundación del Paraná, “que varía entre 13 km frente a Corrientes y 56 km en la sección Rosario-Victoria, señala la enorme extensión que puede abarcar

el Paraná en sus grandes avenidas”. Por otra parte, de todas las inundaciones analizadas, la de 1983 fue la más importante, no sólo porque registró las máximas alturas de las aguas sino también porque éstas se extendieron en una mayor superficie y permanecieron por más tiempo ya que superaron los 8 meses.

LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

El sector del Paraná medio se encuentra bajo un clima subtropical o templado cálido con un régimen térmico anual que fluctúa entre los 25 y 27°C de media mensual en enero y los 11,8° y 15°C

en julio, según los valores registrados en las estaciones meteorológicas de Paraná Aero y Resistencia Aero, respectivamente (FIGURA 9). Los montos anuales de precipitación rondan los 1200 mm y están bien distribuidos a lo largo de todo el año, aunque

con máximos equinocciales -que superan los 200 mm en el mes de Marzo en Paraná Aero- y una disminución de los montos mensuales invernales, siendo de entre 20 y 25 mm en Julio.

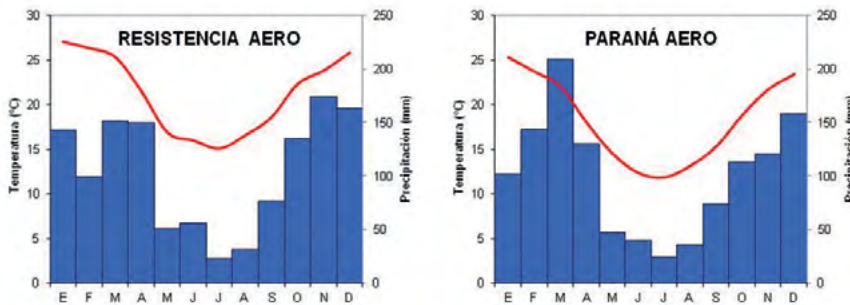


FIGURA 9: Histogramas de temperatura y precipitación (Promedio de la década 2001-2010). Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Servicio Meteorológico Nacional. Estadísticas Climatológicas 2001-2010. Fuerza Aérea Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

PAOLI, C. y P. CACIK (2000). Régimen de crecidas y análisis de caudales máximos. En: PAOLI, C. y M. SCHREIDER (editores). El río Paraná en su tramo medio. Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura. Centro de Publicaciones, Secretaría de Extensión, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. Tomo 1. pp. 105-171.

PAOLI, C.; IRIONDO, M. y N. GARCÍA (2000). Características de las cuencas de aporte. En: PAOLI, C. y M. SCHREIDER (editores). El río Paraná en su tramo medio. Contribución al conocimiento y prácticas ingenieriles en un gran río de llanura. Centro de Publicaciones, Secretaría de Extensión, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina. Tomo 1. pp. 27-68.

SCARPATI, O. y VELASCO, E. (2002). La inundación del Río Paraná del año 1998. En GAEA Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, tomo 21-22, pp. 247-259.