

EVOLUCIÓN DE INUNDACIONES EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Relevamiento: al 29 Diciembre 2016 - 5 Enero 2017

El presente informe expone los resultados del análisis multitemporal de imágenes satelitales que aborda la cuantificación de área agrícola afectada por las inundaciones acontecidas durante el año 2016 en la Provincia de Córdoba. Además, se presenta una valoración económica del potencial de producción de esta área, a los fines de conocer los flujos monetarios que no ingresarían a la economía provincial de no revertirse la situación de diciembre de 2016.

OBJETIVOS

- Estimar la superficie de agua en lotes agrícolas al cierre del año 2016.
- Realizar comparación multitemporal de áreas inundada en lotes agrícolas a escala Provincial, Departamental y a nivel de cuencas hídricas.
- Analizar el impacto económico de la problemática de inundaciones en la provincia.

METODOLOGÍA

La zona de estudio está conformada por la totalidad del área agrícola de la Provincia de Córdoba, la cual cuenta con aproximadamente 8 millones de hectáreas.

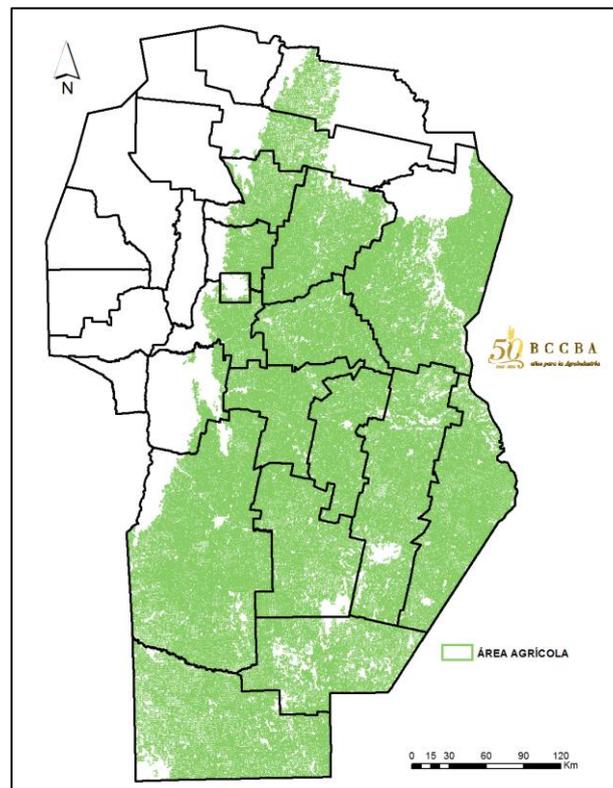


Figura N°1: zona de estudio. Área agrícola de la provincia de Córdoba.

La cuantificación de la superficie inundada se estimó por teledetección, mediante técnicas digitales de clasificación de imágenes satelitales.

Para ello se utilizaron los satélites Landsat 8, Sentinel-2, ResourceSat-2, Spot 6 y Aster. Considerando las fechas más convenientes y las condiciones de nubosidad, las imágenes finalmente procesadas fueron las provistas por Landsat 8 y Sentinel-2, las cuales presentan una resolución espacial de 30 m y 10 m (Bandas 2,3, 4 y 8) respectivamente.

A los fines de caracterizar la evolución del área agrícola inundada se realizó un estudio multitemporal que abarcó cuatro períodos de estimación, desde 2014 a inicios de 2017.

Las fechas de datos satelitales de años anteriores son coincidentes a meses de bajas precipitaciones y, por tanto, a situaciones que podrían considerarse “normales” en cuanto a excesos hídricos en superficie.

La elevada presencia de nubes en las imágenes implicó que algunos períodos involucraran fechas de procesamientos de más de un mes. En este sentido, para la estimación del año 2014 se consideraron imágenes del mes de agosto, a excepción de una escena que fue de julio, mientras que para 2015 se trabajó con fechas de julio y septiembre. Para el año 2016 se estudiaron dos períodos, uno con imágenes del mes de septiembre (inicio de campaña agrícola estival) y otro con imágenes del 29 de diciembre de 2016 y 5 de enero de 2017.

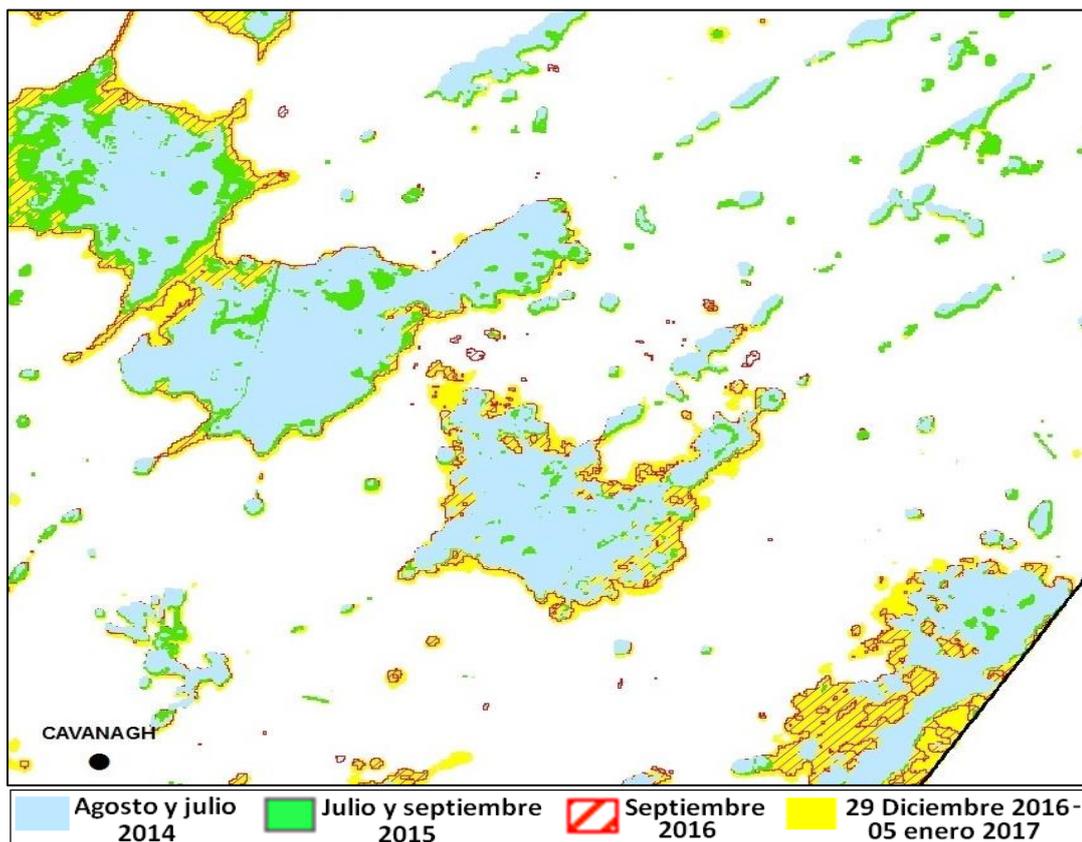


Figura N° 2: Análisis multitemporal de cuerpos de aguas superficiales en zona del

La fig. N°2 demuestra la dinámica de la acumulación de agua en superficie entre agosto de 2014 y enero de 2017 en el extremo este de la provincia de Córdoba. Nótese el crecimiento progresivo de área con agua en superficie en las zonas de superposición de colores.

Inicialmente se calculó la superficie de agua en lotes agrícolas sobre el total de la zona de estudio, con su posterior desagregación a escala de cuencas hídricas y a unidades departamentales. De este modo, es posible conocer la evolución temporal y espacial de la problemática, como así también identificar aquellas regiones más afectados.

Considerando aquellas cuencas hidrográficas y departamentos con mayor superficie inundada se realizó una valoración económica del potencial de producción del área afectada. Esta cuantificación permite determinar los flujos monetarios que no ingresarían a la economía provincial y consecuentemente a cada una de las regiones analizadas de persistir la situación al cierre del 2016.

La metodología para realizar dicho cálculo consistió en: tomar el total de hectáreas inundadas en la provincia, imputar la cantidad de soja o maíz que podría sembrarse bajo condiciones “normales” de acuerdo a la proporción soja/maíz de la campaña 2015/2016, y utilizando como referencia los rendimientos promedio ponderados por localidad de la campaña mencionada valuar la producción de cada cultivo según el precio de los contratos futuros de soja y maíz para los meses de cosecha que cotizan en el Mercado a Término de Rosario al día 25/01/2017.

RESULTADOS

Escala provincial

Al cierre del año 2016, la detección de cuerpos de agua superficiales sobre lotes agrícolas arrojó una estimación provincial de 104.600 hectáreas, donde visiblemente las zonas más afectadas se localizan al centroeste y sureste del territorio.

A continuación se presenta la distribución de agua sobre el total del área agrícola de la Provincia de Córdoba para los dos periodos de estimación realizados en el año 2016.

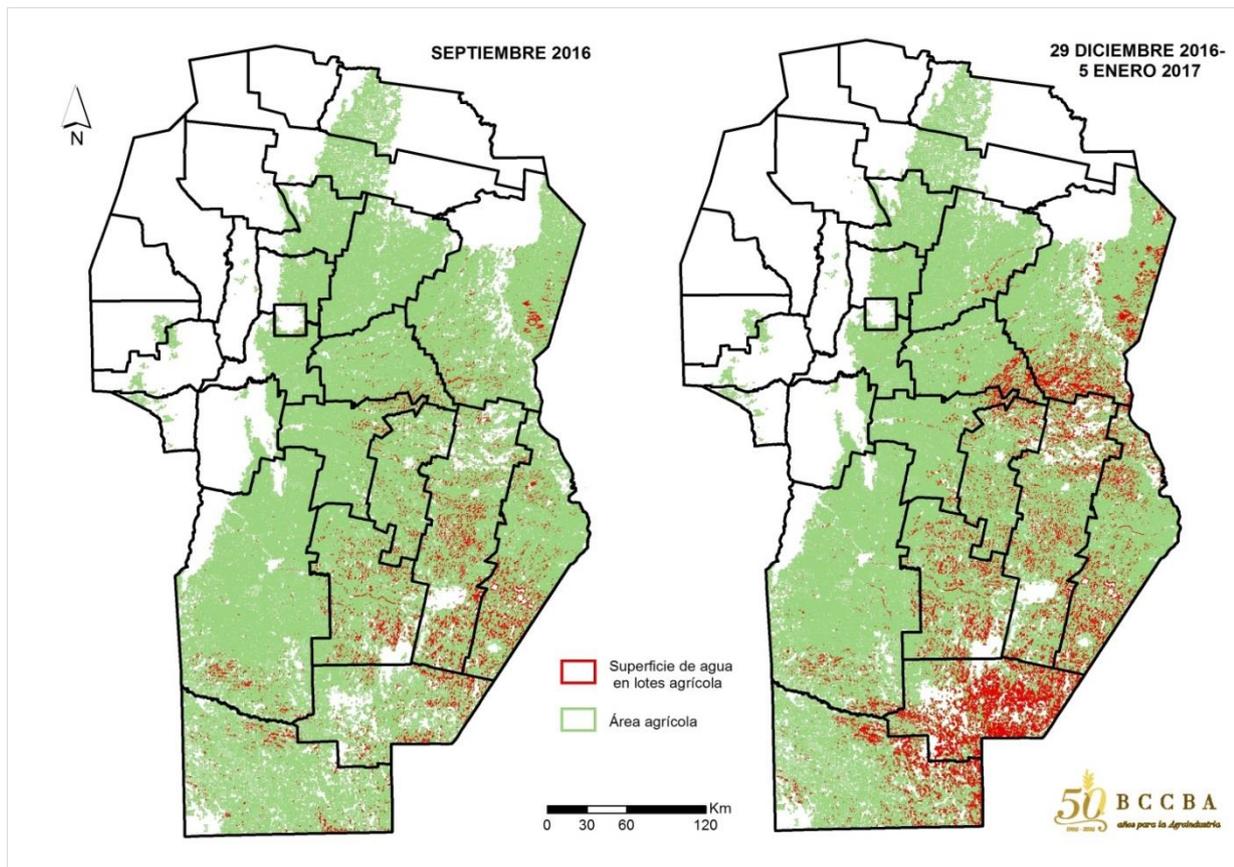


Figura N°3: Distribución espacial de agua superficial en zona agrícola, en septiembre de 2016 y diciembre 2016/enero 2017.

Nótese en la fig. N°3 el crecimiento de las áreas inundadas entre septiembre 2016 y diciembre 2016/ enero 2017. Se registra una evolución de 59.200 a 104.500 has. agrícolas inundadas, lo que representa un aumento mayor al 75%.

La siguiente figura muestra la evolución de superficie anegada en lotes agrícolas en los períodos analizados para el total de área provincial.

SUPERFICIE AGRÍCOLA INUNDADA EN CÓRDOBA

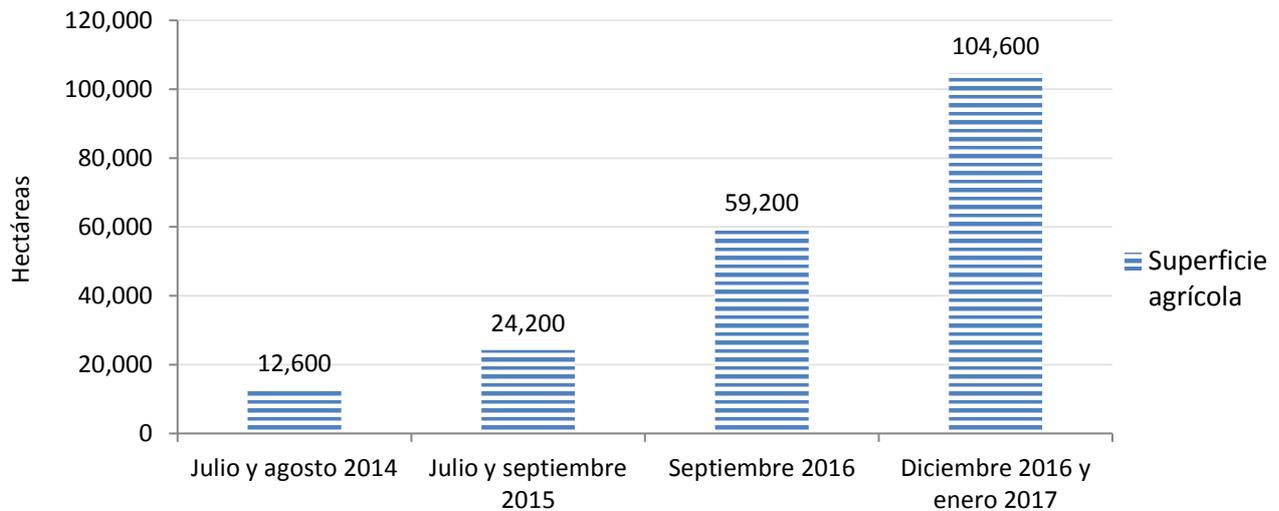


Figura N°4: Evolución de la superficie agrícola inundada en la provincia de Córdoba, desde julio- agosto 2014 a diciembre 2016- enero2017.

En la fig. N° 4 la serie temporal analizada permite visibilizar el aumento progresivo de la superficie agrícola inundada en la zona de estudio. De la interpretación de la misma, se deduce también que la última estimación de fines de 2016 y principio de 2017 resulta un 730% superior respecto a las fechas de 2014.

Escala cuencas hídricas

Un hecho destacable del año 2016 ha sido la declaración de estado de Emergencia y/o Desastre Agropecuario para aquellas explotaciones agrícolas afectadas por el fenómeno de anegamiento de suelos por lluvias extraordinarias durante el ciclo productivo 2015/2016.

Mediante diversos decretos¹, esta declaración especifica que la delimitación del área dañada sería determinada por la aplicación del criterio de cuenca hídrica, conforme el Sistema de Información Territorial cartográfica digital georreferenciada de la provincia.

¹ El Decreto N°30/2016 fue emitido el 28 de enero del años 2016, donde las cuencas declaradas en emergencia fueron: Río Carcarañá (Centro de los Departamentos Marcos Juárez y Unión y Noroeste del Departamento Juárez Celman, Sur Ruta N° 2), Sistema Vicuña Mackenna, Arroyo Santa Catalina, Sistema Canals, Río Quinto (Poppis) y Sistema General Roca. Posteriormente, en abril del mismo año, mediante el Decreto 217/2016 se estableció la necesidad de ampliar la emergencia abarcando las cuencas: Río Carcarañá (Área comprendida Norte Ruta N° 2), Río Segundo, Sistema de Morteros y Sistema San Francisco. Una nueva ampliación se estableció en Junio, mediante Decreto N° 707/2016, incluyendo las cuencas del Río Carnero y Salsipuedes, Río Jesús María, Río Pinto, Río Totoral y Arroyo Macha, Corral de

Considerando este criterio de delimitación geográfica, se estudió la situación del área agrícola inundada a finales de 2016.

En el siguiente mapa se resalta la distribución de la superficie agrícola inundada detectada en fechas del 29 de diciembre 2016 y 5 de enero 2017, en aquellas cuencas hídricas declaradas mediante el Decreto N° 30/2016 en situación de emergencia agropecuaria.

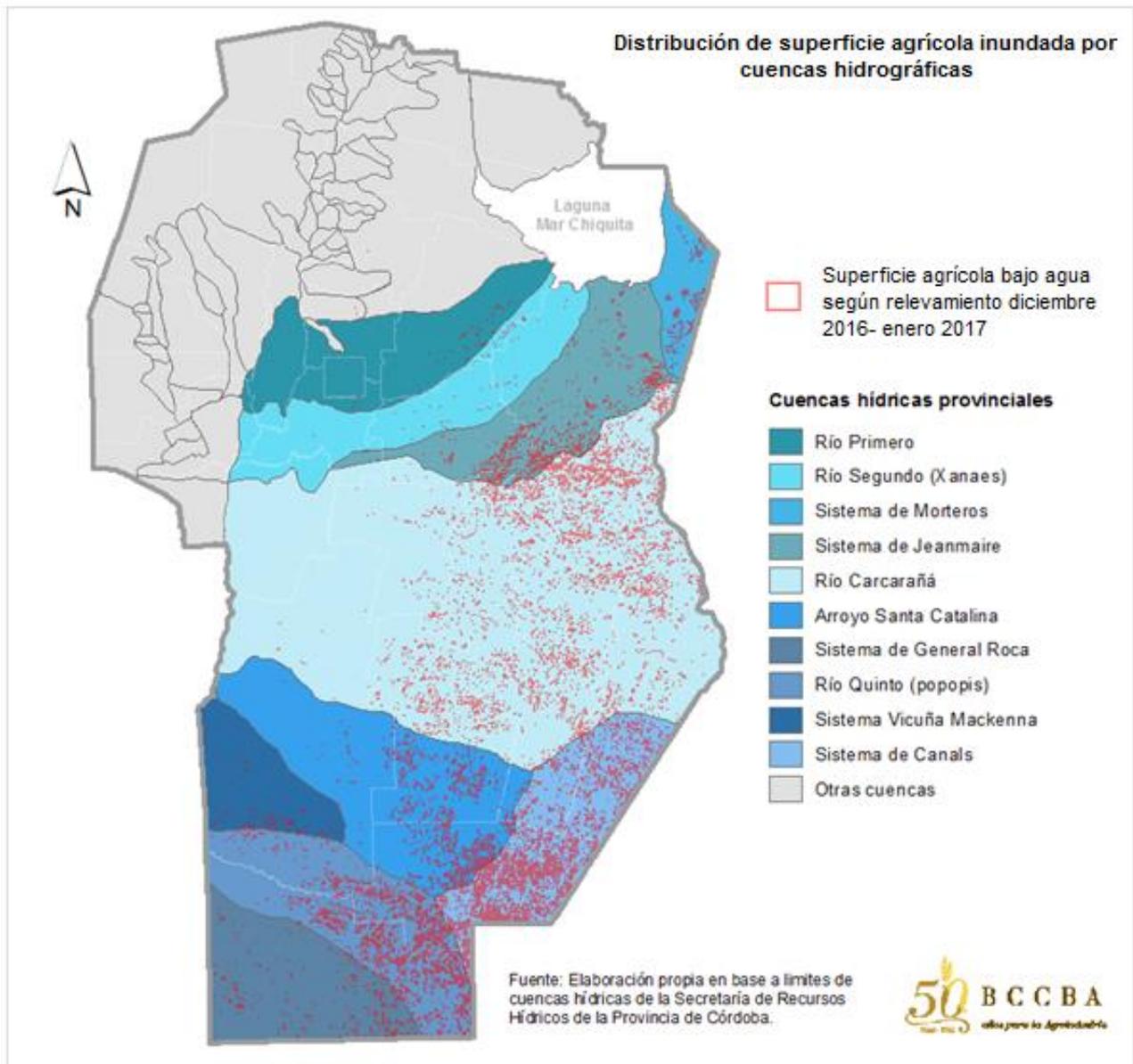


Figura N°5: Distribución de superficie agrícola bajo agua por cuencas hídricas en la provincia de Córdoba.

Bustos y Arroyo del Pescadero, Río de los Tártagos y Río Seco, y Sistema Río Dulce. Un reciente decreto (N°1913), prorroga hasta el 31 de marzo del corriente año el Estado de Emergencia y/o Desastre Agropecuario en la provincia.

Tabla N° 1: Dimensión del sistema de cuencas hídricas (hectáreas), superficie agrícola total (has.), superficie agrícola inundada (has.) y participación porcentual de la superficie inundada en relación al total de superficie agrícola en la provincia de Córdoba.

	Área de la cuenca (has)	Área agrícola por cuenca (has)	Superficie agrícola inundada (has)	Porcentaje de área agrícola afectada
Río Carcarañá	4.327.540	2.875.500	29.450	1,0
Arroyo Santa Catalina	1.226.130	804.400	10.100	1,3
Río Quinto (Popopis)	929.450	588.900	16.850	2,9
Sistema de Jeanmaire	845.000	597.900	8.500	1,4
Sistema de Canals	825.440	543.400	34.450	6,3
Río Segundo (Xanáes)	807.880	480.300	320	0,1
Río Primero	790.570	423.300	230	0,1
Sistema de General Roca	758.320	470.600	2.150	0,5
Sistema Vicuña Mackenna	428.100	305.900	450	0,1
Sistema de Morteros	240.000	142.600	2.000	1,4
Total	10.417.930	7.232.800	104.500	1,4

Del análisis de la tabla N°1, se detecta que la cuenca del Río Carcarañá, la mayor en extensión y en área agrícola, muestra una superficie afectada del 1%. En contrapartida, el Sistema de Canals, comparativamente menor en extensión, tanto a nivel cuenca como en área agrícola, presenta un porcentaje superior del 6,3%, siendo, en términos cuantitativos, la región hidrográfica más perjudicada; seguidamente se ubica la cuenca del Río Quinto (Popopis) con un 2,9% de su área agrícola bajo condición de inundación.

Escala departamental

A fines de identificar los departamentos más perjudicados por los eventos de inundaciones durante los periodos estudiados, en el siguiente gráfico se muestra una comparación multitemporal de la superficie agrícola bajo agua.

EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE AGRÍCOLA INUNDADA A ESCALA DEPARTAMENTAL

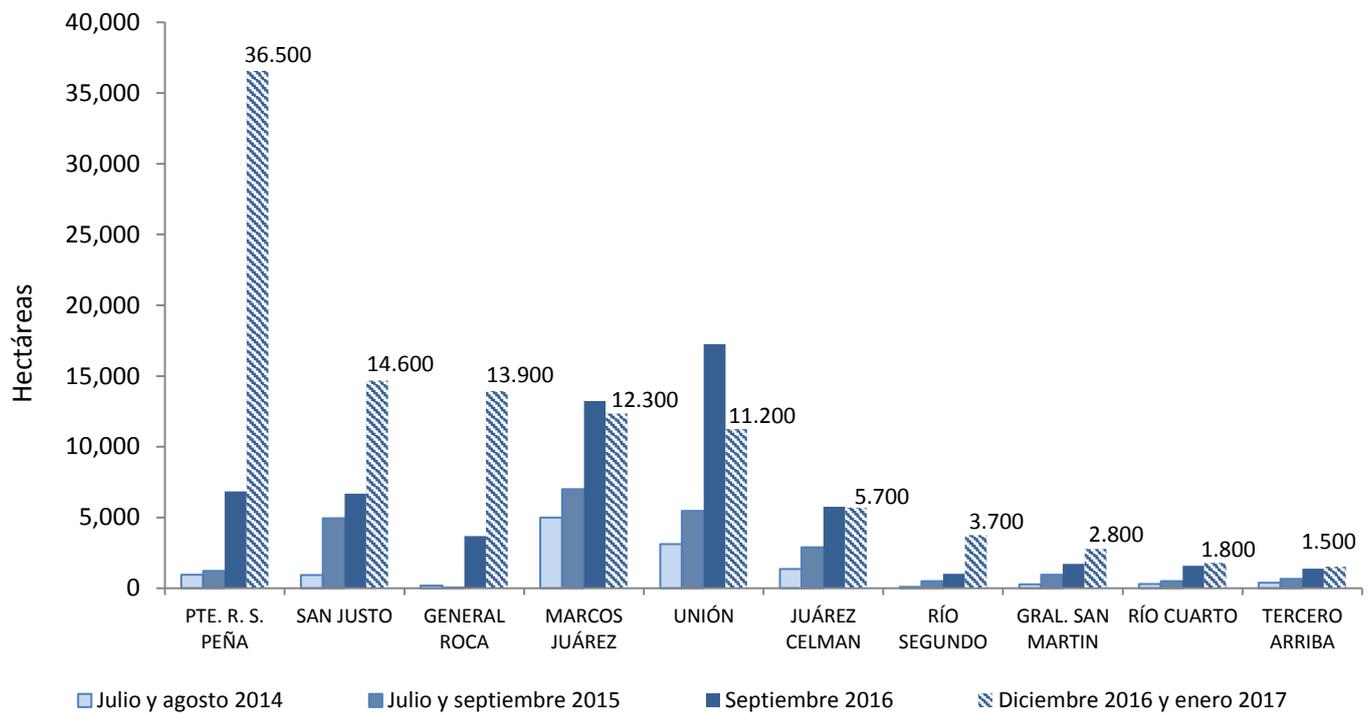


Figura N°5: Evolución de la superficie agrícola inundada a escala departamental, desde julio y agosto 2014 a diciembre 2016 y enero 2017.

La fig. N° 5 indica que, en las fechas de diciembre 2016 -enero 2017, el total de departamentos analizados muestran marcado incremento porcentual de superficie inundada respecto al año 2014. En orden de importancia, los departamentos más afectados son Presidente Roque Sáenz Peña, San Justo y General Roca, con un incremento porcentual en relación a septiembre 2016 del 435%, 120% y 278% respectivamente.

Además, los departamentos Marcos Juárez y Unión presentan una retracción de área agrícola inundada entre las últimos dos períodos relevados, septiembre 2016 y diciembre 2016/enero 2017. Entre iguales fechas de estimación, Juárez Celman, Río Cuarto y Tercero Arriba prácticamente no presentan variación en área afectada.

Para dimensionar los efectos de la problemática en términos productivos, resulta interesante comparar la superficie afectada con el área agrícola total de cada uno de los departamentos.

PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE AGUA SOBRE AREA AGRÍCOLA
Al 29 de diciembre de 2016 - 5 de enero de 2017

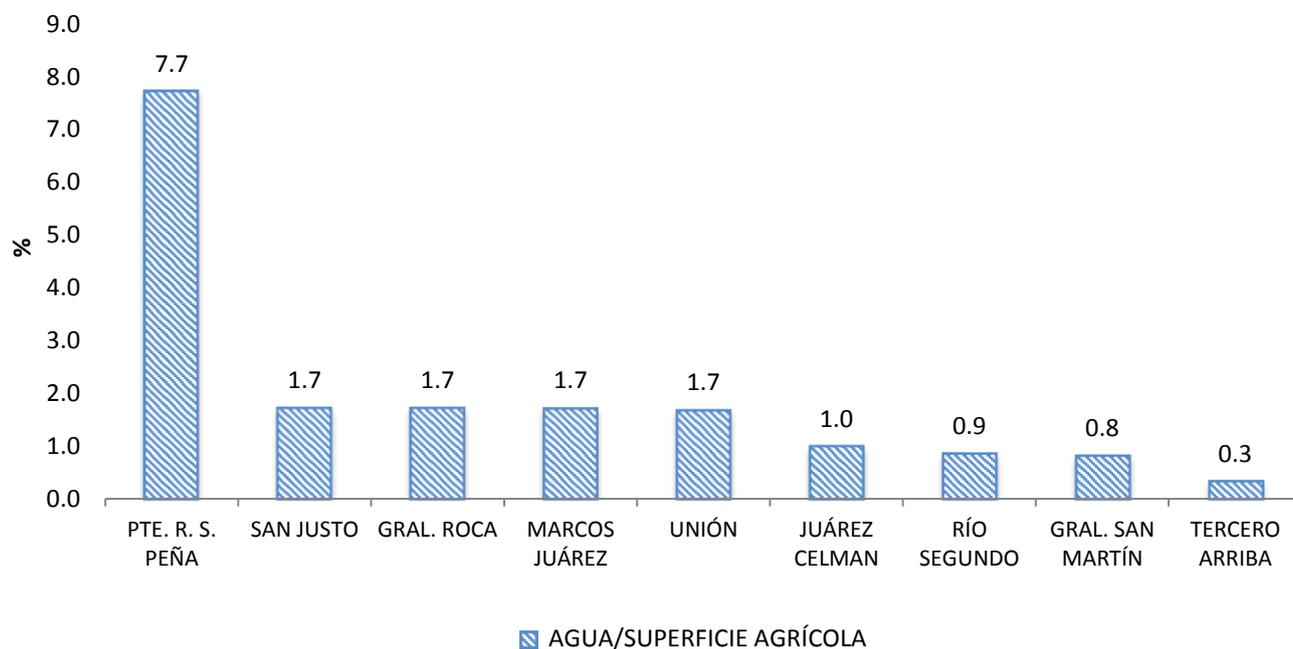


Figura N°6: participación porcentual de agua sobre área agrícola, por departamentos para el período de relevamiento 29 de diciembre 2016 – enero 2017.

Tal como se observa en la fig. N°6, el departamento Presidente Roque Sáenz Peña evidencia una mayor superficie agrícola afectada respecto a su total productivo, con un valor cercano al 8%. Seguidamente, con porcentajes de 1,7% se ubican los departamentos San Justo, General Roca, Marcos Juárez y Unión.

Valoración económica

Considerando aquellos departamentos y cuencas hidrográficas con mayor superficie inundada se realizó una valoración económica del potencial de producción del área afectada.

A continuación se presenta una cuantificación económica de los flujos monetarios que dejarían de ingresar a la provincia en caso de que las condiciones desfavorables de inundaciones persistan hasta finalizar la campaña agrícola estival 2016-17.

Tabla N° 2: Valoración económica del potencial de producción del área agrícola inundada a escala departamental.

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (en pesos)	
Pte. R. S. Peña	596.082.000
General Roca	235.270.000
Marcos Juárez	213.522.000
San Justo	200.883.500
Unión	197.581.000
Juárez Celman	101.382.500
Río Segundo	56.532.000
General San Martín	45.488.500
Río Cuarto	29.220.000
Tercero Arriba	24.155.500
Río Primero	5.037.500
Total	1.705.154.000

Tabla N° 3: Valoración económica del potencial de producción del área agrícola inundada por cuencas hidrográficas

VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN (en pesos)	
Sistema de Morteros	24.456.000
Sistema Jainmaire	118.364.000
Río segundo (Xanáes)	4.220.800
Río primero	3.116.000
Río Carcarañá	487.616.000
Sistema de Canals	581.576.000
Arroyo Santa Catalina	165.240.000
Sistema Vicuña Mackenna	6.232.000
Río quinto (Popopis)	280.816.000
Sistema de General Roca	33.520.000
Total	1.705.156.800

Nota: la desigualdad en los valores totales presentados en la tabla N°2 y N° 3 puede deberse a diferencias por redondeo de decimales.

De las valoraciones presentadas en las Tablas N° 2 y 3 a diferentes escalas geográficas, se puede analizar que habría una producción valuada en 1.700 millones de pesos que potencialmente no ingresarán a la economía provincial por la problemática descrita.

Con ese dinero se podría:

- ✓ Reparar y mejorar con arenado y ripio 6.600 kilómetros de caminos rurales, lo que equivale al 12% de la red vial no pavimentada de la provincia de Córdoba, teniendo en cuenta la estimación del costo de reparación de caminos realizada por la Agencia de Extensión Rural del INTA en Brinkmann y la longitud de la red vial a cargo de los Consorcios Camineros de Córdoba.
- ✓ Cubrir el costo de la canasta básica de 9.600 familias cordobesas durante todo un año según el Centro de Almaceneros de Córdoba, es decir todas las familias de Jesús María o Villa Dolores.
- ✓ Construir 3.165 viviendas para una familia "tipo" de 4 integrantes, de 50 m², según el costo del m² elevado por la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba, es decir, igual cantidad de viviendas que las que existen en Barrio Malvinas Argentinas o en la localidad de Saldan.

Permitida la reproducción total o parcial del presente informe citando la fuente.

DPTO. INFORMACIÓN AGROECONÓMICA



www.bccba.com.ar

54 351 4229637 - 4253716 Av. Francisco Ortiz de Ocampo 317. B° Gral. Paz
X5000FND Córdoba, Argentina. GPS: S 31.41414487° O 64.173740°