

## **BALANCE HIDROSALINO 2012-2013. Valle Bonaerense del Río Colorado.**

**Área de Ingeniería**  
**Ing. Agr. Juan Ignacio Carbó**  
[juancarbo@corforioricolorado.gov.ar](mailto:juancarbo@corforioricolorado.gov.ar)

### **Introducción**

La Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del Río Colorado (CORFO Río Colorado), es un ente autárquico del estado de la Provincia de Buenos Aires, conforme a los términos de la ley 7.948. Sus relaciones con el Poder Ejecutivo se mantienen por intermedio del Ministerio de Producción. El regadío comprende partes de los Partidos de Villarino y Patagones, sobre las márgenes izquierdo y derecho, respectivamente, del Río Colorado, envolviendo una superficie de 535.000ha de las cuales 140.000 ha tienen concesión de riego. En la actualidad se están regando aproximadamente 140.000 ha, esto a crecido a un ritmo importante en los últimos 12 años, ya que en 2001 se regaban 80.000ha.

El Valle Bonaerense del Río Colorado se extiende desde el Meridiano V, límite oeste de la Provincia de Buenos Aires, hasta el litoral marítimo del Océano Atlántico al este, a ambas márgenes del Río Colorado. Tiene un clima semiárido templado con una precipitación pluvial media anual de 400 mm, aunque las lluvias no son uniformes durante el año (se concentran principalmente en los periodos Abril-Junio y Septiembre-Diciembre). La temperatura media anual es de 15°C y tiene 240 días libres de heladas, por año.

La zona cuenta con campos mixtos de secano y de riego, predominantemente sus suelos son arenosos lo cual permite el adecuado crecimiento de una amplia variedad de cultivos, que incluyen: cereales (trigo, maíz, girasol y sorgo), pasturas (alfalfa, trébol) y; hortícolas (cebolla, ajo, papa). El principal sistema de riego que se utiliza es por gravedad, en hortícolas, maíz y girasol se riega por surco y en pasturas, trigo y sorgo se riega por manto. La mayor demanda hídrica por parte de los principales cultivos se produce en los meses de Diciembre y Enero.

El riego se suministra por medio de cuatro tomas libres que sirven a los siguientes canales principales:

- Toma I: abastece al canal Mayor Buratovich por el que se suministra agua a 51.311 has de concesión, y al canal Unificador I, que suministra agua a 9.332 has. de concesión.
- Toma II: abastece al canal Unificador II que entrega agua a 15.764 has. de concesión, y al canal Villalonga que abastece a 33.557 has. de concesión.
- Toma III: abastece al Unificador III por el que riegan 29.398 has. de concesión.
- Toma IV: abastece al canal Santamarina y funciona de manera complementaria con la Toma III durante algunos meses del año.



RÍO COLORADO

Corporación de Fomento del Valle Bonaerense del Río Colorado

## Extensión de la red de riego y drenaje:

Red de riego principal:	331 km.
Red de riego secundaria:	2967 km.
Red de riego terciaria:	2143 km.
<b>TOTAL:</b>	<b>5441 km.</b>
Red de desagüe troncal:	397 km.
Red de desagüe secundaria y terciaria:	3341 km.
<b>TOTAL:</b>	<b>3738 km.</b>

La red de riego principal es administrada por CORFO-Río Colorado. La red secundaria y terciaria por los Consorcios de Regantes. Existen actualmente 152 consorcios de riego y 61 de drenaje.

Todos los canales son construidos en tierra del lugar, con los consiguientes problemas de filtración. Esto implica importantes trabajos de mantenimiento que se realizan todos los años en el periodo de invierno, en el cual se corta el agua durante unos dos meses para tal fin.

La dotación de agua correspondiente a cada hectárea con derecho a riego (concesión) es de 0,4 l/seg.ha. (según ley). Actualmente este valor es variable a lo largo de la temporada de riego debido a la crisis hídrica que afecta la zona lo cual hace que se deban concentrar las mayores erogaciones en el período con mayores requerimientos de los cultivos (fines de primavera y verano).

## Objetivo

Determinar el balance entre el agua y las sales ingresadas por el sistema de riego y egresadas por el sistema de drenaje del Valle Bonaerense del Río Colorado y su comportamiento a lo largo del año.

## Materiales y Métodos.

El ingreso de agua y sales se determino en base a los aforos de caudales de los canales principales y la medición de la salinidad del agua del Río Colorado, tomando el dato de salinidad del río para todos los canales principales de riego. Los datos estudiados corresponden al periodo Junio de 2012 a Mayo de 2013, que coincide con la apertura y cierre de los canales para la limpieza y tareas de mantenimiento.

El egreso de agua y sales se determinó en base a los aforos específicos realizados en los desagües colectores principales junto con la medición de salinidad del agua en el momento del aforo. Estas mediciones se realizaron en forma mensual, desde el mes de Junio de 2012 hasta Mayo de 2013.

Los puntos de medición y muestreo son los siguientes:

Nombre del desagüe	Partido	Participación sobre caudal total
Colector I	Villarino	29.9 %
Colector II	Villarino	27.8 %
Cuenca 25	Villarino	2.2 %
Cuenca 10	Villarino	7.42 %
Colector D	Patagones	27.5 %
Colector V	Patagones	1.7 %
Colector P	Patagones	3.2 %

## Resultados y Discusión

En el Grafico 1 Se muestra el ingreso de agua de riego en hectómetros cúbicos y el egreso de agua de drenaje en hectómetros cúbicos, ambos detallados mensualmente. En la curva de ingreso se puede observar un pico en el mes de Enero. El escaso ingreso de agua en principios de primavera y fin de otoño se deben a las restricciones de erogación programadas con el objetivo de ahorrar agua en una temporada de deshielo categorizada extraseca. La curva de egreso se mantiene constante a través de la temporada observándose un pequeño pico en primavera que coincide con la época donde se realizan los riegos pre-siembra de girasol y maíz en donde gran parte del agua se utiliza para lavar campo.

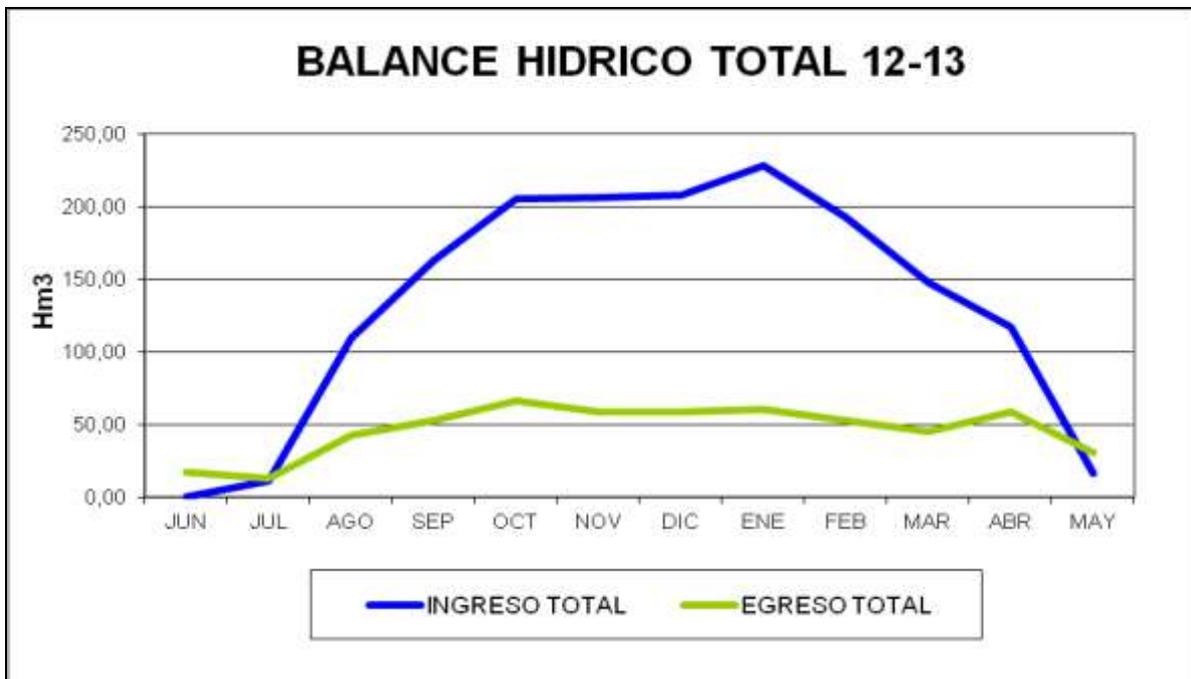
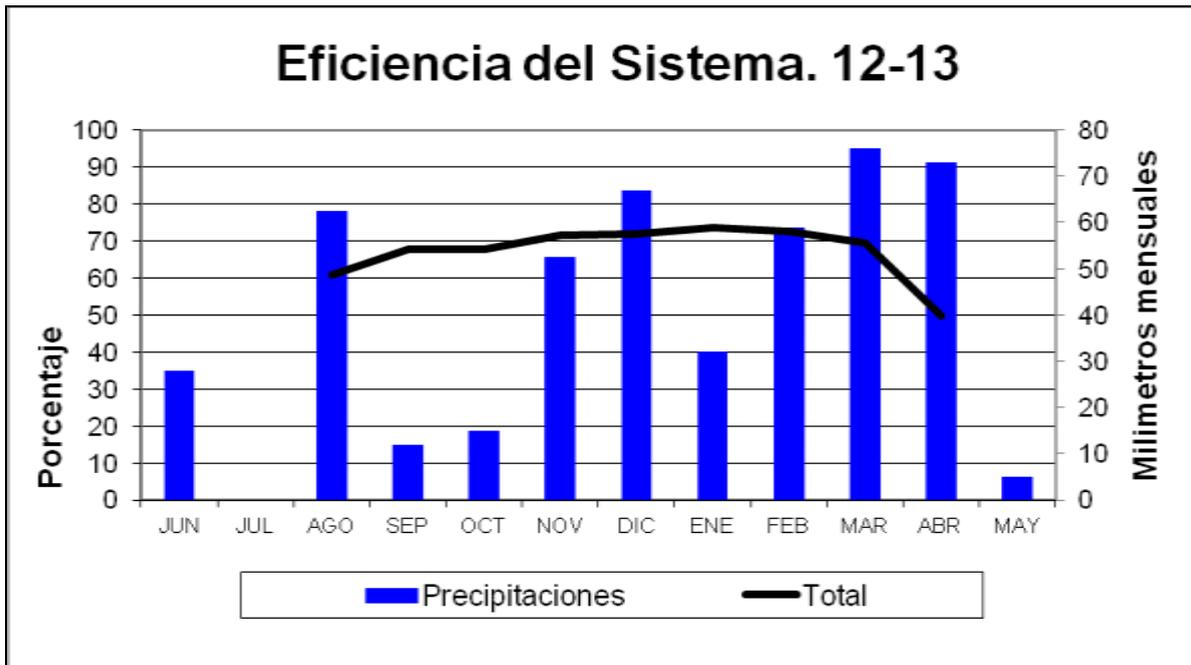


Grafico 1, Balance Hídrico Total

La eficiencia del Sistema de riego se entiende como la cantidad de agua que quedó en la región, calculada como la diferencia entre el ingreso y el egreso. Esta eficiencia se ve afectada por las lluvias, ya que las precipitaciones importantes aportan un caudal adicional al sistema de drenaje lo cual termina provocando un desvío en el valor considerado como eficiencia del sistema. Como ejemplo de esto último podemos tomar la lluvia producida en Marzo/Abril que determinó una caída de la eficiencia causada principalmente por una abundante eliminación de los excesos de agua de lluvia por los canales de desagüe y la disminución de los ingresos de agua por los canales de riego debido a que la mayoría de los productores dejaron de regar sus cultivos.



**Gráfico 2, Eficiencia del sistema de riego**

**Nota:** En el eje de la izquierda figura la eficiencia expresada en porcentaje y en el eje de la derecha los milímetros de lluvia correspondientes a cada mes. Los valores de eficiencia de los meses de Junio, Julio y Mayo no aparecen porque coincide con los periodos de corte de los distintos canales.

Se puede observar que la eficiencia se mantiene rondando el 70 %, relativamente constante a través de la campaña, sin denotarse grandes diferencias entre períodos de máxima demanda hídrica con otros de baja demanda lo cual indica un satisfactorio uso del recurso. Una caída notable en la eficiencia se manifiesta en el mes de Abril donde el caudal de los colectores de drenaje aumenta influenciado por las grandes lluvias de ese período.

El Gráfico 3 muestra las curvas de egreso e ingreso de sales en el Valle de CORFO. El ingreso de sales se hace máximo en Enero, 215.335 Tn, debido a que es el mes de mayor ingreso de agua al sistema.

Como resultado de la escasez de nieve en la alta cuenca del río Colorado, en el invierno pasado, el caudal del río ha sido muy bajo, aproximadamente la mitad de un año normal, lo cual trajo como consecuencia un aumento gradual de la salinidad del agua dado por la disminución del efecto de dilución de las sales que por naturaleza trae el río Colorado. La conductividad eléctrica se mantuvo alta con los menores caudales del río, alcanzando picos durante la temporada de riego de hasta 1.55 decisiemens/mt como en Abril del 2012. Durante la época de mayor demanda hídrica de los cultivos (primavera – verano) la conductividad se mantuvo rondando los 1.50 decisiemens/mt.

El egreso de sales es máximo en Octubre, (307.500 Tn) ya que es el mes de mayor caudal de los drenajes y la conductividad se mantiene relativamente constante a lo largo de la temporada, con un promedio anual de 10.63 decisiemens/mt. El lavado de sales se concentra generalmente en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre, con la particularidad de Abril de 2013 debido fundamentalmente a las importantes precipitaciones de Marzo y Abril que superaron ampliamente los 100 mm.

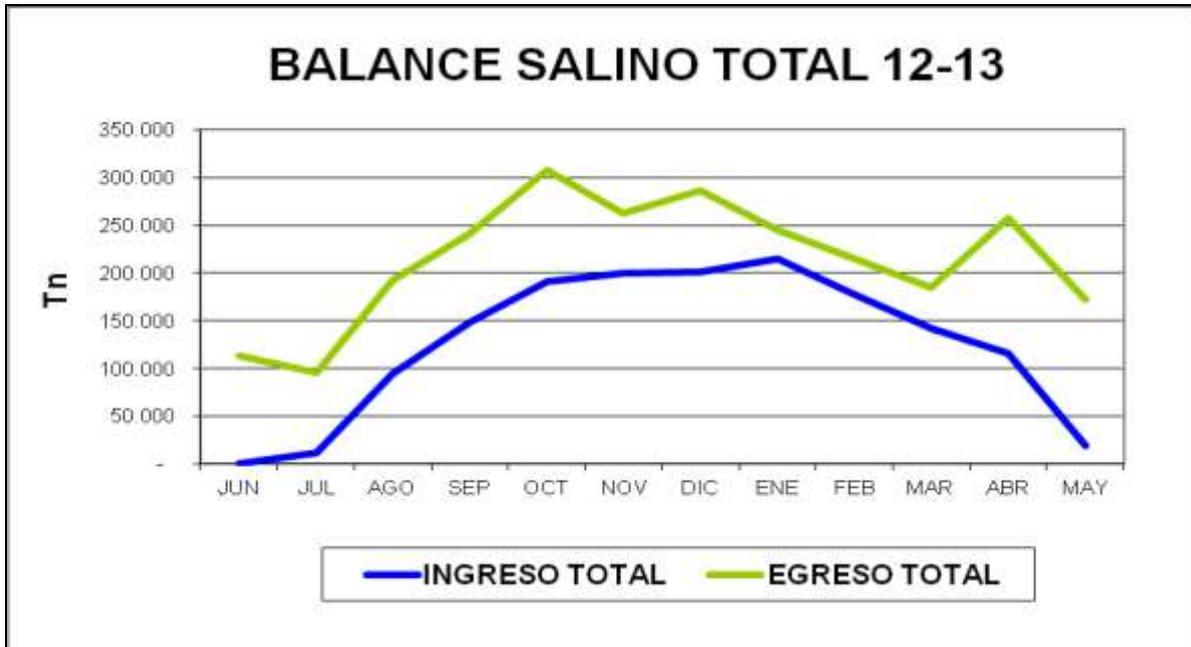


Grafico 3 Balance Salino

## Conclusiones.

El total de agua utilizada para riego en el Valle Bonaerense del Río Colorado en el ciclo 2012-2013 fue de 1.604 Hm<sup>3</sup> y el total drenado de 556 Hm<sup>3</sup>. El total de sales ingresadas fue de 1.517.188 Tn y las sales lavadas fueron 2.574.391 Tn.

El balance salino fue positivo, con un importante lavado de sales de los suelos, por cada tonelada de sal ingresada salieron 1.69 toneladas. Si bien este número es positivo y significa que la zona de riego no se está salinizando, es menor a los valores normales para la región (2.5 a 3.5 tn de sales egresan por cada tn que ingresa), y esto es debido a la crisis hídrica de la región, que ha provocado una disminución en los caudales de riego y el aumento de la salinidad del agua.

Analizando los balances mensuales se observa que el mes de mayor lavado de sales coincide con el mes de mayor egreso de agua de los colectores de desagüe (octubre), En este mes los productores generalmente lavan los suelos preparándolos para recibir un cultivo de verano como maíz o girasol. En el mes de Abril se observa un pico de lavado de sales pero es atribuido a las lluvias producidas en el otoño (149 mm).

La eficiencia del Sistema (cantidad de agua que quedó en el Valle de Corfo) fue en promedio del 70 %. Se podría decir que es bastante estable a lo largo del año, acompañando algunas pequeñas variaciones a las precipitaciones, con caídas de la eficiencia los meses de importantes lluvias, y aumentos en los de escasas precipitaciones y alta evapotranspiración. En los meses más fríos, la eficiencia cae independientemente de las lluvias.

**Informe elaborado en base al trabajo realizado por los Señores Haag Ricardo y Grosó Luciano**