

## Evaluación de Riego por surco

**Cultivo:** Papa (45 días)

**Fecha:** 28/08/2019

**Finca:** Sánches Mario

**Ubicación:** Ruta E91, Los Cerrillos, San Javier - Provincia de Córdoba.

**Coordenadas:** 31°56'42.1" 65°25'30.1"



**Observación:** En la imagen anterior se delimita la parcela total de 14 Has de papa (recuadro rojo) y el sector evaluado compuesto por 90 surcos que regó a la vez de 2,6 Has (recuadro verde).

**Fuente de agua:** Agua superficial (Entrega a la Demanda)

**Suelo:** textura Franco Limoso en general.

### Metodología:

Delimitación de la zona a estudiar

Se tomaron 10 surcos de una tapada.

Estaqueo, colocando 11 estacas equidistantes en el largo total de surco

Se toman los Niveles a lo largo del surco en las 11 estacas colocadas

Toma de muestra de humedad en suelo, antes del riego y posterior al riego, en cabeza, medio y pie y a profundidad de 30 cm considerando el tamaño de la raíz del cultivo (25 cm).

Medición del caudal de ingreso y de salida al pie de la unidad de riego.

Medición del tiempo de avance del agua en 10 surcos.

Procesamiento de la información

Comentarios y sugerencias

### Resultados:

Long surco: 345 m

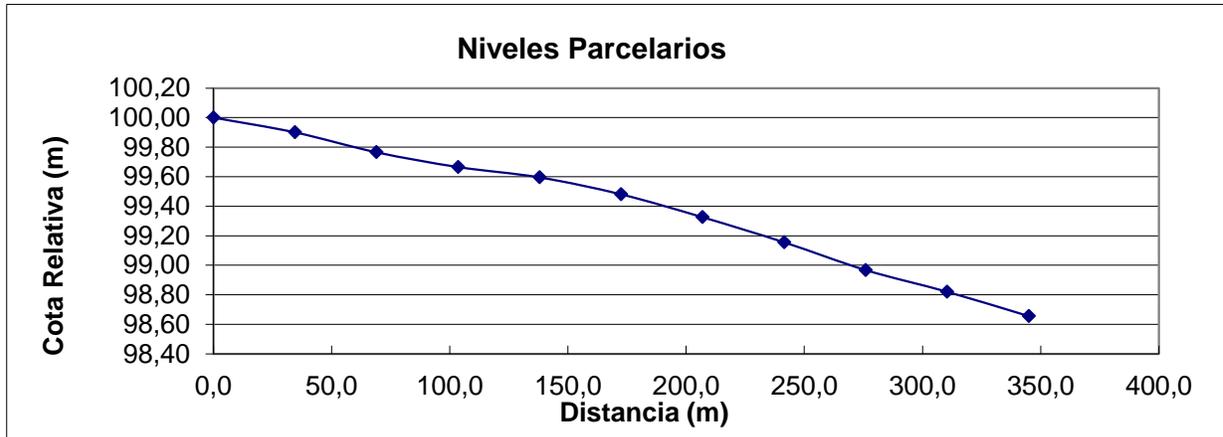
Dist surcos: 0,85 m

Dist Planta: 0,40 m

Nº surcos regados simul: 90 surcos

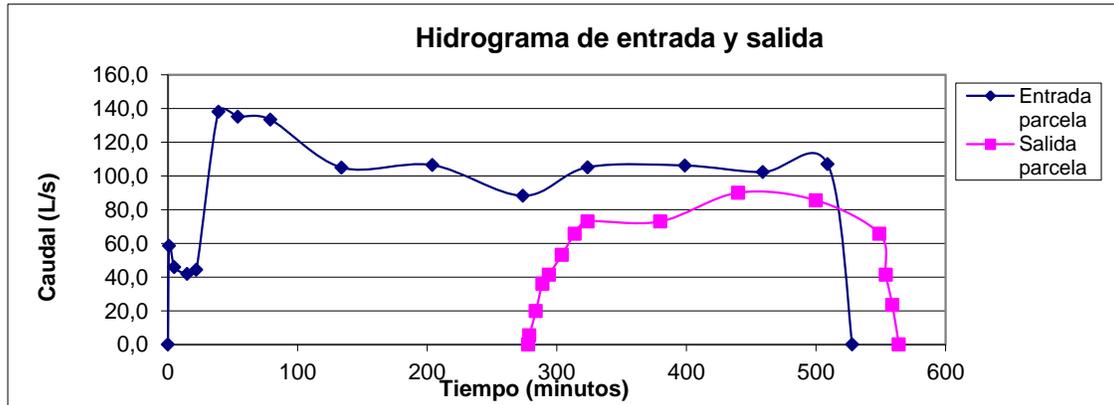
Sup regada: 26392,50 m<sup>2</sup>

## Niveles:



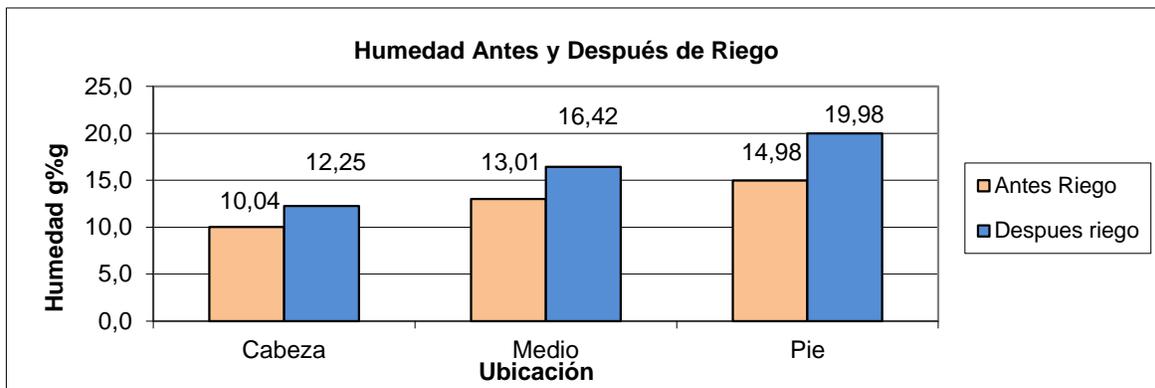
Se puede observar: Un desnivel de cabecera hacia el pie de 1,34 metros a favor del sentido del riego, pendiente del 0,4%.

## Medición del caudal de ingreso y salida



Vol. Ingre.: 3236,75 m<sup>3</sup>  
 Vol. Salido: 1235,12 m<sup>3</sup>  
 Caudal Ingre. Prom. 102,17 L/seg

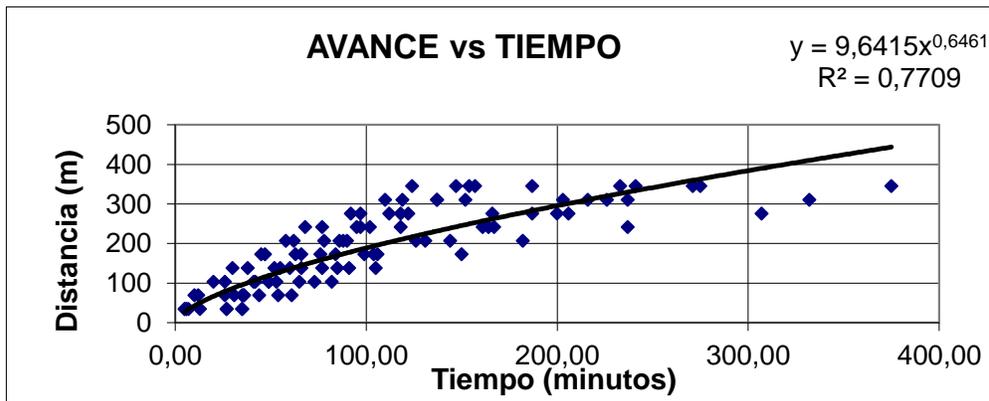
## Humedades antes y después del riego



Se puede observar: que se retiene humedad en diferentes proporciones a lo largo de la parcela, en este caso en cabecera se retiene menos humedad con respecto al pié que es un suelo de textura mas pesada.

(Lám a rep en riego) 13 mm es la lámina que se consumió desde el último riego (pre siembra, 25 días)

## Avance del agua



Tiempo riego: 527 min  
 Tiempo Avance Pro: 216 min  
 Relación Riego Avar: 2,435304991

**Se puede observar:** El tiempo de riego fue excesivo con respecto al tiempo de avance.

## Indicadores

EAP (%): 11 % Eficiencia de aplicación  
 EAL (%): 100 % Eficiencia de almacenaje  
 EDI (%): 92 % Eficiencia de distribución

Pp (%): 51 % Porcentaje de agua percolada  
 Pes (%): 38 % Porcentaje de agua escurrida

**Tabla 3: Calificación de eficiencias de aplicación, almacenaje y distribución en parcela para métodos de riego por superficie (Roscher, 1985)**

Parámetro	Malo	Satisfactorio	Bueno
EAP	< 60	60-75	> 75
EAL	< 80	80-90	> 90
EDI	< 80	80-90	> 90

# RECETA DE RIEGO

**Cultivo:** Papa (45 días)  
**Finca:** Sánches Mario  
**Ubicación:** Ruta E91, Los Cerrillos, San Javier - Provincia de Córdoba.  
**Coordenadas:** 31°56'42.1" 65°25'30.1"

**Fecha:** 28/08/2019

La longitud de los surcos es muy prolongada (para texturas media se recomiendan longitudes hasta 120 metros.)

La pendiente general es del 0,4% (aceptable)

Tiempo de riego es excesivo para la lamina a reponer.

## Situación actual de riego

EAP (%): 11 %  
 EAL (%): 100 %  
 EDI (%): 92 %

Actualmente solo se aprovecha el 11% del agua que ingresa a la parcela, esto es debido a la gran lamina de agua ingresada que fué de 76 mm, respecto a la lámina que necesitaba reponer que era de 13 mm en la zona radicular, lo cual produjo una gran pérdida por percolación profunda (51%) y una pérdida por escurrimiento al pié del (38%) ya que la parcela posee desagüe al final. También se notó que el tiempo de riego fué excesivo (527 minutos), para reponer dicha lámina. (Véase **gráfico A1**).

## Recomendaciones

Para lograr una eficiencia satisfactoria sin tener que invertir en grandes recursos se recomienda acortar la longitud de la unidad de riego a la mitad (172 metros) y recortar el caudal de ingreso al 50% (cutback rate) cuando el avance del agua haya recorrido el 50% de la longitud total de la parcela (cutback location), en simulaciones con el software winsrf se pudo determinar que con esta acción se consigue aumentar la eficiencia al 66%, obtener una distribución = 80% y un almacenaje de 100% en la zona radicular, disminuyendo así las pérdidas por percolación profunda al 24% y las pérdidas por escurrimiento al pié al 11%. (Véase **gráfico A2**)

### Eficiencia Baja

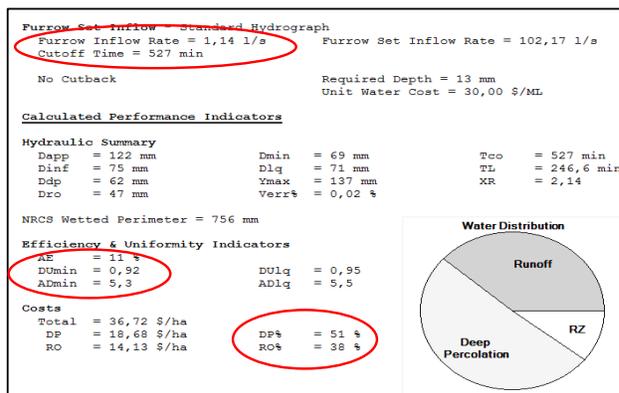


Gráfico A1

### Eficiencia Satisfactoria

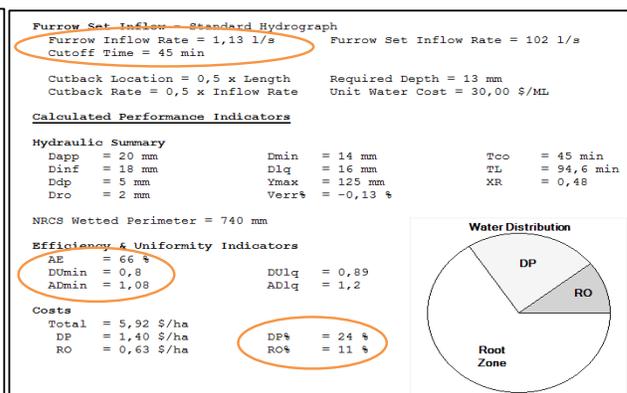
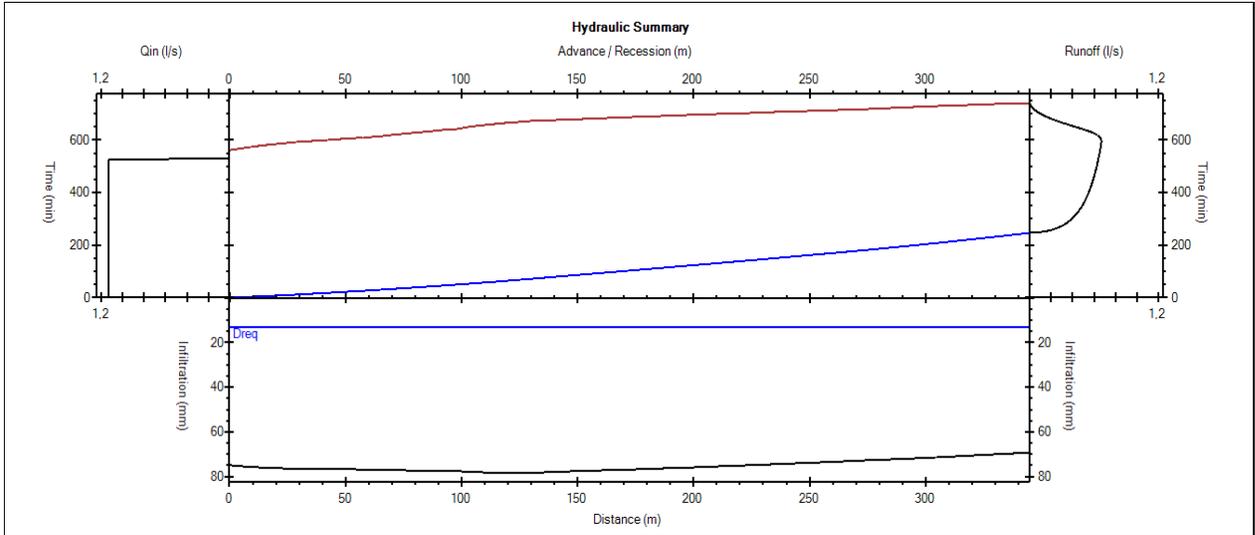


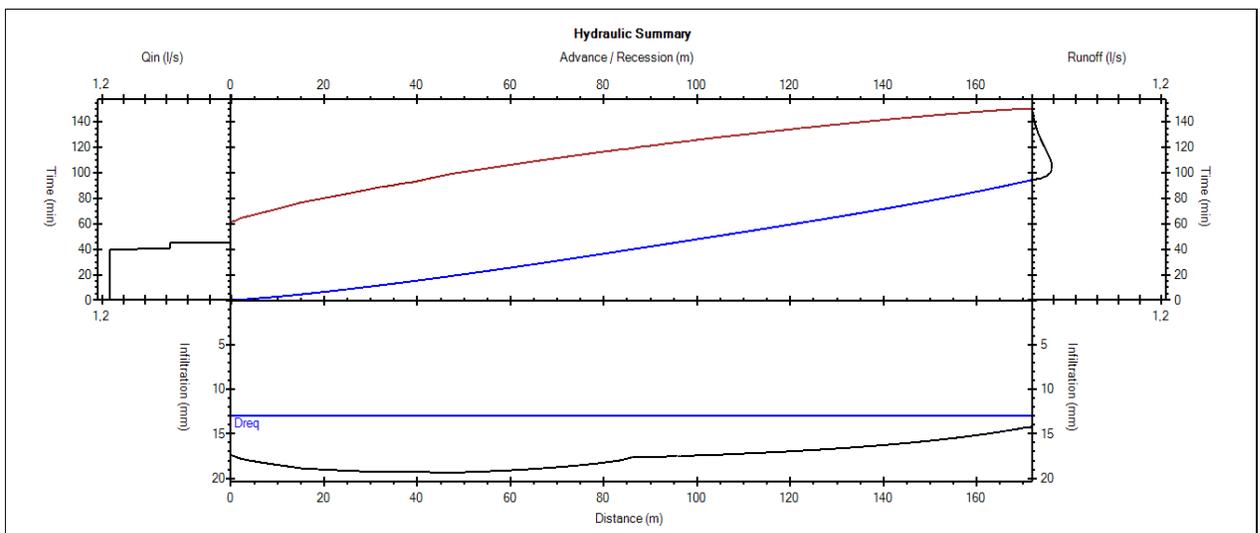
Gráfico A2

### Eficiencia Baja



**Gráfico B1:** Resumen hidráulico que refleja el caudal de ingreso/salida a la parcela y la lámina infiltrada (línea color negro) que percoló a lo largo de la parcela con respecto a la lámina que se requería reponer en el perfil del suelo. (Dreq en color azul)

### Eficiencia Satisfactoria

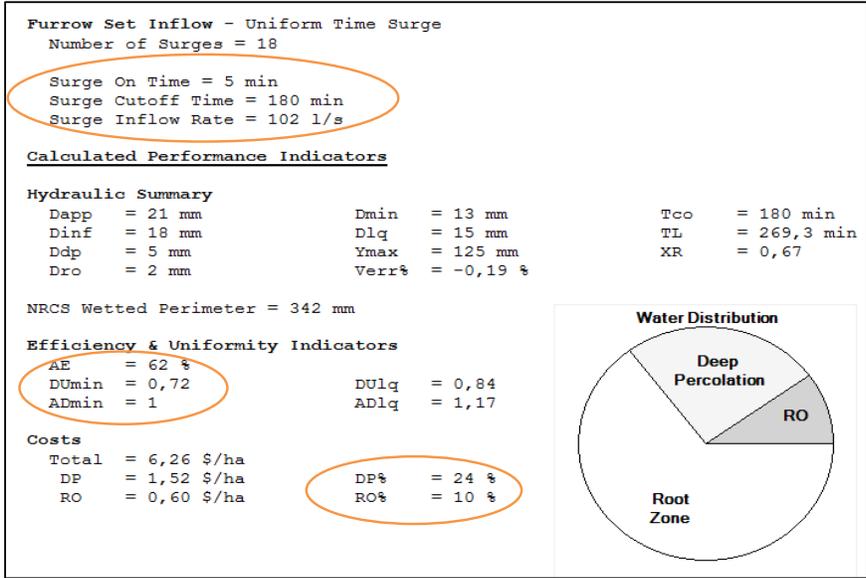


**Gráfico B2:** Resumen hidráulico que refleja la mejora obtenida acortando la longitud de los surcos y al recortar el caudal de ingreso de 102 l/s a 51 l/s, cuando el avance del agua halla recorrido el 50% de la longitud de la parcela (172 mts), logrando cubrir la lámina requerida (Dreq) y disminuir la gran pérdida por percolación y escurrimiento al pie de la unidad de riego indicada en el gráfico A2.

**Alternativa:** Otra forma de mejorar la eficiencia de aplicación en parcelas con surcos excesivamente largos como en este caso, sería la aplicación del riego con caudal discontinuo, en la cual se aplica un caudal intermitente a través de pulsos, permitiendo reducir la velocidad de infiltración y logrando completar el avance a lo largo de los surcos y por ende se reducen las pérdidas por percolación profunda y por escurrimiento al pie de la parcela.

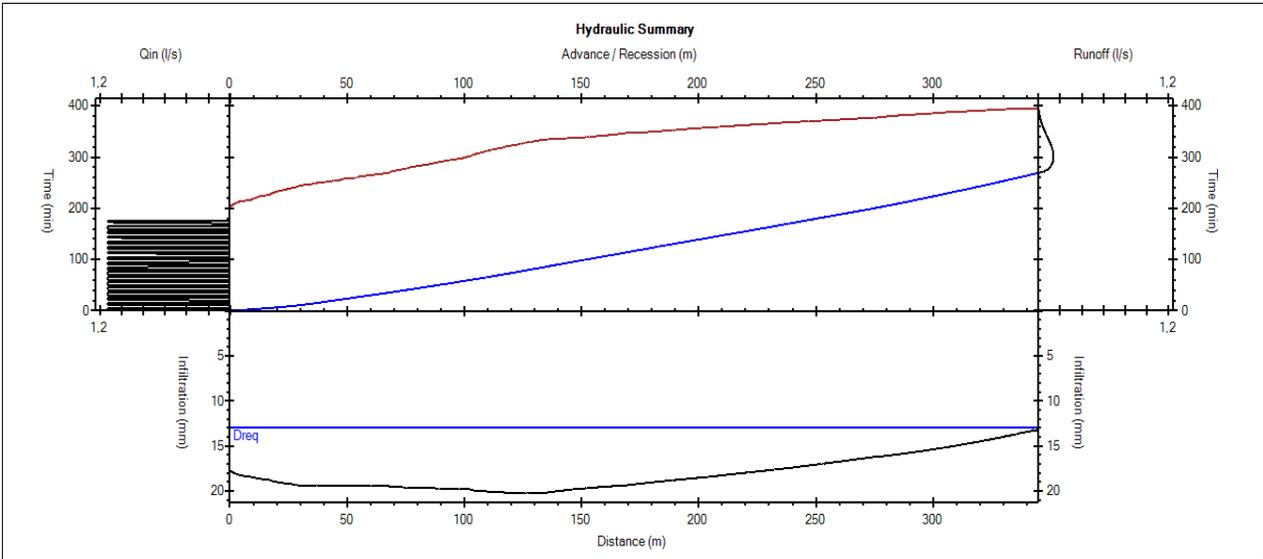
## Técnica del caudal discontinuo o por pulsos

Se mantuvo el caudal de ingreso (102 l/s) aplicando 18 pulsos de 5 minutos cada uno, para cada ala o ramal de riego, obteniendo un tiempo de riego de 180 minutos y un avance de 269 m, en simulaciones con el software WinSRFR, se pudo determinar que con esta técnica se obtiene un aumento en la eficiencia de aplicación al 62% una distribución del 72% y un almacenaje del 100%. (Véase **Gráfico A3**)



**Gráfico A3**

## Eficiencia Satisfactoria



**Gráfico B3:** Resumen hidráulico que refleja la mejora obtenida al aplicar el caudal en forma intermitente logrando cubrir la lámina requerida (**Dreq**) y disminuir la gran pérdida por percolación profunda (24%) en la zona radicular y las pérdidas por escurrimiento al pie de la unidad de riego (10%), indicada en el **gráfico A3**.

**Relevamiento y procesamiento de datos:** Equipo Escuela y laboratorio móvil de irrigación