



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



PROSAP
SERVIR AL AGRO

Laboratorio y Escuela Móvil de Irrigación

PROTOCOLO PARA EVALUACIÓN DE EQUIPOS DE RIEGO POR GOTEO.

-2016-

1- Introducción:

La evaluación de la eficiencia con que se encuentra funcionando un equipo de riego por goteo es muy importante pues el efecto contrario (su ineficiencia) provoca gastos de energía excesivos, mala distribución del agua, variabilidad en la producción del cultivo, etc.

Para utilizar el procedimiento que se deberá utilizar, se deberá comprender en primer lugar cómo se encuentra organizado o estructurado un equipo de riego por goteo. El mismo comprende (Figura 1):

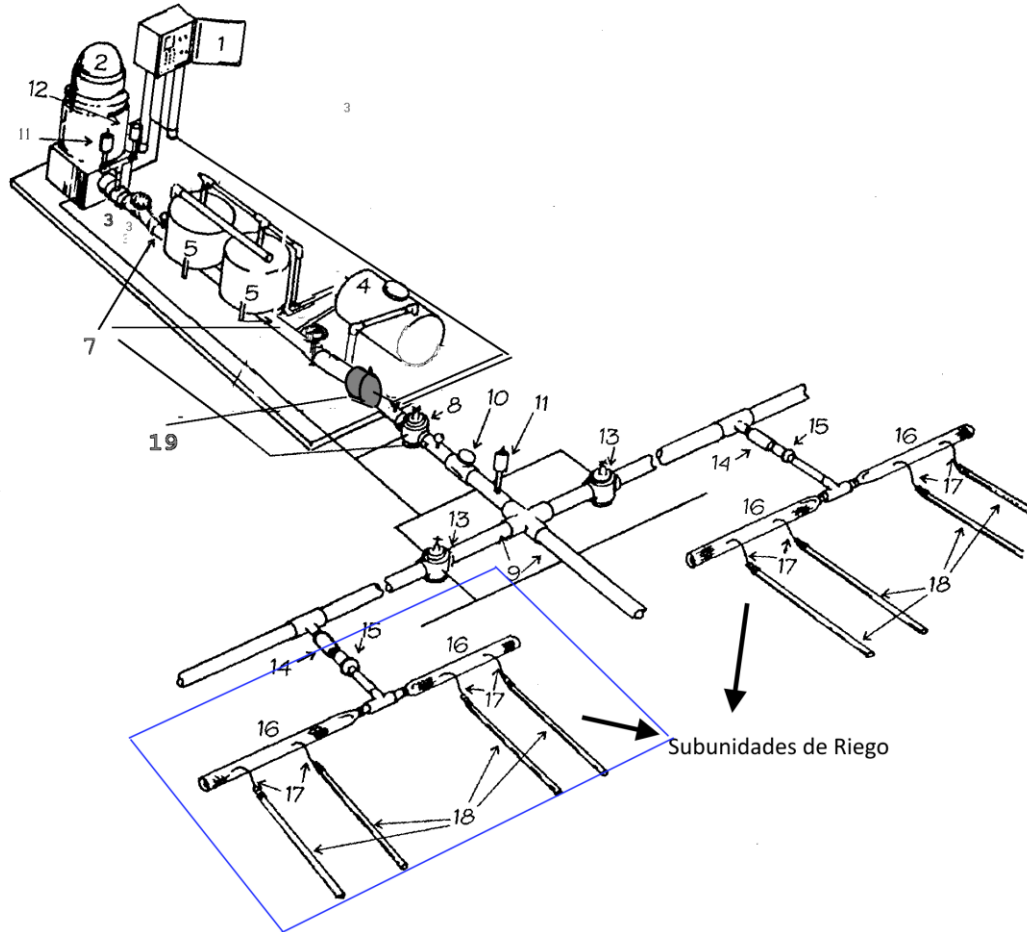


Fig. 1- Esquema de un sistema de riego por goteo

1- Controlador del sistema de riego	10- Medidor volumétrico
2- Bomba	11- Válvulas de aire-vacío en todos los puntos altos
3- Válvula de prevención retorno caudal	12- Válvula para sobrepresión (de alivio)
4- Inyector o tanque de fertilización	13- Válvula de control en campo
5- Filtro de grava	14- Filtros de línea secundaria
6- Válvula de control	15- Regulador de presión
7- Medidor de presión (manómetro)	16- Tubería Terciaria
8- Válvula de control de la tub.principal	17- Tubería ciega
9- Tubería principal	18- Tubería de goteo
	19- Filtro de malla o de anillas

Se verá a continuación la evaluación del funcionamiento de la subunidad de riego, caracterizada en la Fig. 1 a partir de la válvula hidráulica 15 en adelante.

2- Materiales

- a. Probeta Graduada de 100mm
- b. Cronometro
- c. Manómetro 2,5 y 4mca

3- Evaluación del funcionamiento de la subunidad de riego

Para evaluar el funcionamiento de una subunidad de riego, se toman dos parámetros indicadores del funcionamiento del equipo:

- a. Determinación del Coeficiente de Uniformidad (CU)
- b. Coeficiente de uniformidad de presiones (CUh)

Determinación del Coeficiente de Uniformidad (CU)

Para la evaluación de la uniformidad del sistema de riego en una propiedad se utilizará la metodología desarrollada por Merriam y Keller (1978), citada por Fernando Pizarro Cabello (1996) y la metodología de la Sociedad Americana de Ingenieros Agrícolas de USA, a través de sus estándares ASAE EP-438 (2003).

A tal efecto, se toma el área de la subunidad o sector que domina cada válvula de una secuencia y un número mínimo de 4 laterales. De ellas se mide el caudal en el inicio, a 1/3, 2/3 y al final de línea lateral. Esto se realiza en el primer lateral, también el que se encuentra a 1/3 del largo de la subunidad, se repite para el que se encuentra a 2/3 y el último de los laterales

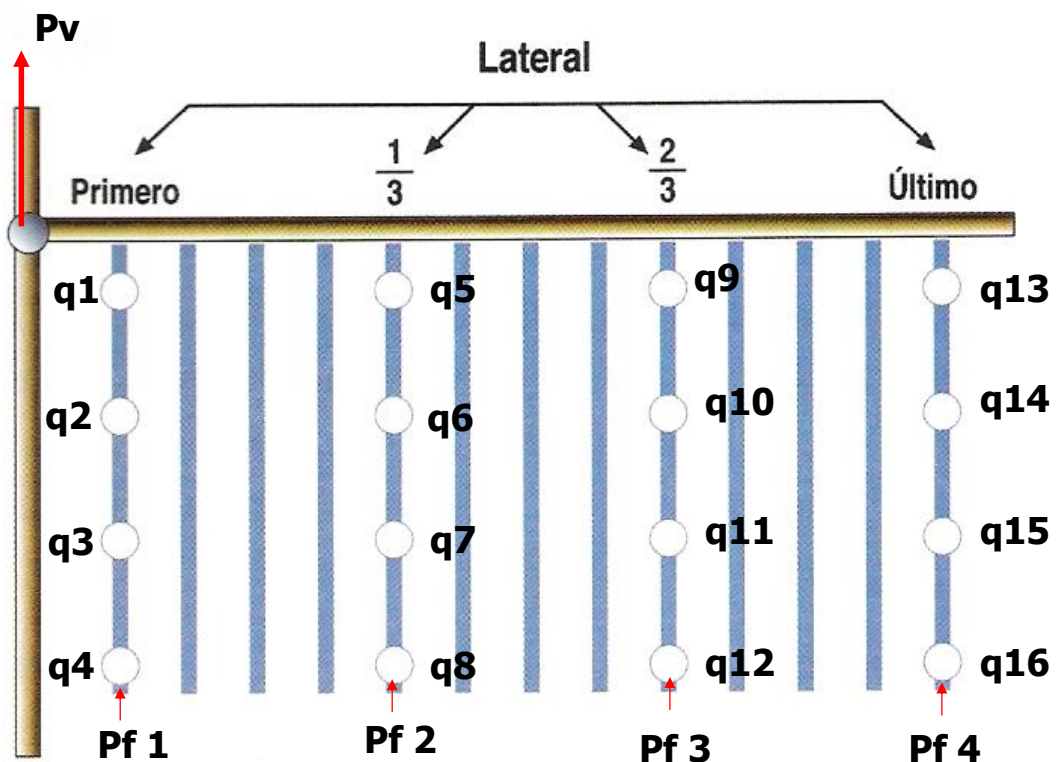


Fig. 2- Esquema de toma de los datos

Para la medición del caudal del gotero, se procede a medir con una probeta graduada el volumen de agua que eroga en 36 segundos. Este procedimiento se repite tres veces por gotero en los 16 puntos de medición.

Para calificar el desempeño del sistema de riego se procede inicialmente al cálculo del coeficiente de uniformidad (CU) para calificar el desempeño del riego en cada cuartel o sector dominado por válvula según clasificación ASAE EP-458 (2003); Merriam y Keller (1978) y IRYDA (1983).

$$Cu = \frac{q_{25\%}}{q_{prom}}$$

Donde:

Cu= Coeficiente de Uniformidad, en decimal

q_{prom}= Caudal promedio de todas las lecturas (l/h)

q_{25%}= Caudal promedio del 25% de las lecturas más bajas (l/h)

Tabla 4: Indicadores del desempeño de sistemas de riego presurizado.

Clasificación	ASAE (2003)		Merriam and Keller (1978)	IRYDA (1983)
	US	CU	CU	CU
excelente	100-95	100-94	> 90	> 94
bueno	90-85	87-81	80-90	94-86
regular	80-75	75-68	70-80	80-86
pobre	70-65	62-56	<70	70-80
inaceptable	< 60	< 50		<70

Coeficiente de uniformidad de presiones (CUh)

En los mismos 16 puntos donde se miden caudales se procede a la medición de presiones, las mismas se realizan con manómetros, dejando el lateral en el suelo para su lectura.

Se ordenan los valores de presión de emisores en forma decreciente y se aplica la fórmula propuesta por Merriam y Keller (1978), que se presenta a continuación.

$$CUh = \left(\frac{P_{25\%}}{P_{med}} \right)^x \quad ()$$

Donde:

CUh: Coeficiente de uniformidad de presiones (CUh).

P25%: Presión promedio de la cuarta parte de más baja presión del emisor (Kg/cm^2).

Pmed: Presión promedio de todos los emisores medidos (Kg/cm^2).

x: Exponente de descarga del emisor. Describe el tipo de flujo.