



PROYECTO
SEPOR

Servicio de
Programación y Optimización
del Uso del Agua de
Riego

BOLETÍN INFORMATIVO

**Evaluación de la uniformidad de riego en
una instalación de riego por Goteo**

www.sepor.cl

¿En que consiste la evaluación de la uniformidad en una instalación de riego por goteo?

En una práctica del riego tecnificado que se realiza en terreno, donde se verifica el caudal que descargan algunos goteros y las presiones que tienen las tuberías donde están insertos. Lo anterior se realiza bajo un procedimiento específico, el cual permite calcular 2 indicadores relevantes: El “Coeficiente de Uniformidad de Caudal” y el “Coeficiente de Uniformidad de Presión”, correspondientes a la subunidad evaluada.



¿Cuál es su objetivo e importancia práctica?

- El objetivo es determinar si los caudales y presiones son uniformes (no varían o cuanto varían) entre un sector y otro de la instalación de riego.

- La importancia de esta práctica, está en la relación que tiene la uniformidad de riego, con la uniformidad de que presentan las plantas. A mayor uniformidad en la descarga de los goteros, mayor es la uniformidad de plantas, siempre y cuando otros factores no sean limitantes.



¿Qué factores inciden en la uniformidad de riego de una instalación?

- Factores constructivos: Evaluado a través de la determinación del coeficiente de variación de fabricación en laboratorio (evaluación de la igualdad que tiene un gotero nuevo con otro).
- Factores hidráulicos: Verificación de las diferencias de presiones y desniveles en el terreno, los cuales pueden tener efecto sobre la descarga de agua de los goteros y presiones en diferentes puntos de la subunidad evaluada.

- Envejecimiento de la instalación: Alteración de algunos parámetros con el paso del tiempo.
- Obturaciones: Físicas, químicas o biológicas que puedan ocurrir en una instalación.
- Altas temperaturas y sus variaciones: Por su efecto probable en la descarga de los emisores o goteros.
- Etc.

¿Cuándo se debe realizar una evaluación de una instalación de riego?

- Es importante que esta se realice:
 - a) Un vez que se terminada la instalación del el sistema de riego. Ello permite verificar si la instalación cumple con los parámetros establecidos en el diseño realizado.

b) Anualmente o en ocasiones donde se detecten anomalías en las descargas de goteros o en las presiones que tiene que tener la red de tuberías, en diferentes puntos.

Ofrece mayor protección del equipo ante vandalismo y otros daños.



¿Qué materiales se requieren para una evaluación?

Materiales muy simples, tales como:

- Un manómetro para medir la presión en diferentes puntos.
- Recipientes de vidrio o plástico para recoger una cantidad de agua desde los goteros, durante un cierto tiempo.
- Cronómetro para determinar el tiempo de la prueba de descarga de caudales por cada gotero evaluado.

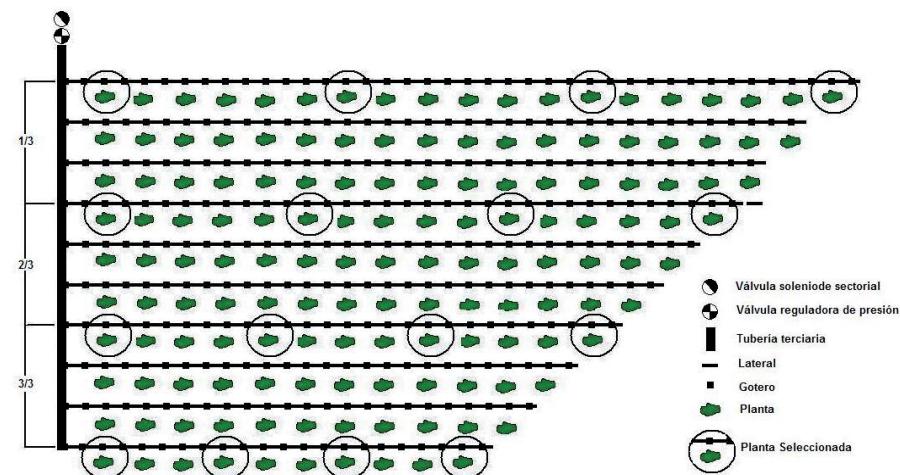
¿En que puntos se realiza la verificación de las descargas de agua y presiones existentes?

Una vez seleccionada una subunidad de riego (superficie después de válvula sectorial y reguladora), identificar:

- El primer lateral
- El lateral ubicado a 1/3 de la distancia desde el inicio
- El lateral ubicado a 2/3 de la distancia desde el inicio
- El último lateral

Luego en cada uno de ellos, realice la prueba de descarga y chequeo de presión, en el:

- Primer gotero
- En el gotero ubicado a 1/3 del inicio del lateral
- En el gotero ubicado a 2/3 del inicio del lateral
- En el último gotero.
(ver figura)



Si necesita mayor información solicite el apoyo de un profesional del sepor.



¿Cómo se calcula el coeficiente de uniformidad de caudal?

$$CUq = 100 \frac{q_{25\%}}{q_{med}}$$

Donde:

$q_{25\%}$ = media del 25% de los valores más bajos de los volúmenes recogidos, en litros/hora.

q_{med} = media de todos los volúmenes de agua recogidos, en litros/hora.

¿Cómo se calcula el coeficiente de uniformidad de presión?

$$CUp = \left[\frac{p_{25\%}}{p_{med}} \right]^x * 100$$

Donde:

$p_{25\%}$ = media del 25% de los valores más bajos de las presiones.

p_{med} = media de todas las presiones.

x = exponente de descarga, según el tipo de gotero.

Ejemplo:

Deseamos evaluar una instalación de riego por goteo: Pasos a seguir.

A. Comprobar que el sistema funciona con normalidad.

- Revisar los filtros
- Comprobar que no hay goteros obturados.
- Anotar el caudal global del subsector elegido.
- Anotar el caudal global previsto en el diseño para el subsector elegido.

B. Tomar el equipo necesario para medir los caudales de los goteros y presiones.

- Cronómetro.
- Probeta graduada.

- Vasitos para recoger la descarga del gotero o tubo de 1 m. de longitud y 50 mm. de diámetro de PVC cortado por la mitad para medir caudales en sistemas de tubería porosa o manguera perforada.
- Manómetro.
- Libreta de campo para toma de datos.

C. Seleccionar el sector de riego y localizar los puntos de medida.

Tomar el agua de los goteros seleccionados durante el intervalo de tiempo (t) prefijado (preferible múltiplo de minuto). Convertir todas las lecturas de caudales en litros por hora.

$$\frac{V \text{ (ml)}}{t \text{ (minutos)}} \times \frac{1}{16,7} = \text{caudal (l/h)}$$

Datos de terreno:

	1er gotero		Gotero 1/3		Gotero 2/3		Último gotero	
	Q	P	Q	P	Q	P	Q	P
1er lateral	2,6	0,69	2,5	0,69	2,2	0,69	2,8	0,68
Lateral 1/3	2,5	0,68	0,9	0,68	2,6	0,68	2,5	0,66
Lateral 2/3	2	0,66	2,1	0,66	2,2	0,65	1,9	0,62
Último Lat	1,6	0,64	1,7	0,65	1,6	0,64	2,3	0,63

- Caudal medio $\bar{Q}_n = 2.12$ litros/hr.
- Caudal medio del 25% más bajo $\bar{Q} = 1.45$ litros / hora.
- Coeficiente de uniformidad de caudales de la subunidad

$$= \frac{1,45}{2,12} \times 100 = 68,4\%$$

- Al ser menor del 70% lo consideramos INACEPTABLE.

- Presión media $\bar{P}_n = 0.663$

- Presión media del 25% mas bajo $\bar{P}_{25\%} = 0.633$

Coeficiente de uniformidad de presiones del subsector

$$= \left[\frac{0,633}{0,663} \right]^1 \times 100 = 95,5\%$$

Al ser superior al 90% lo consideramos BUENO.

¿Como se clasifica la uniformidad a partir del Coeficiente de uniformidad calculado?

- 90% - 100% Uniformidad Excelente
- 80% - 90% Uniformidad Buena
- 70% - 80% Uniformidad Aceptable
- < 70% Uniformidad Inaceptable

SI NECESITA MAYOR INFORMACION SOLICITE EL APOYO DE UN PROFESIONAL DEL SEPOR.



COMISION NACIONAL DE RIEGO

DIRECCIÓN

Alameda 1449. Piso 4, Santiago-Chile
(Metro Moneda)
Web: www.cnr.cl

HORARIOS DE ATENCIÓN

De Lunes a Jueves de 9:00 a 18:00hrs
y Viernes de 9:00 a 17:00hrs.

La Comisión Nacional de Riego ha habilitado la Oficina de Informaciones, Reclamos y Sugerencias (OIRS), la cual puede ser contactada mediante las siguientes vías:
Teléfono: (56-2) 4257908 - e-mail: cnr@cnr.gob.cl

El presente documento constituye un material de divulgación preparado por el Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNIVERSIDAD DE TALCA. Campus Talca, Avenida Lircay s/n, teléfono 71-200426, Talca.
“Permitida su difusión total o parcial, citando la fuente”



www.citrautalca.cl