



Riego a baja presión

Ing. Luis Carlos Calvo Román

lcalvoroman@ina.ac.cr

Ejemplo práctico

- Cultivo: maíz
- Lugar donde se cultiva: Pérez Zeledón
- Altitud: 650 m s.n.m.
- Área de siembra: $\frac{1}{2}$ hectárea = 5 000 m²
- Textura del suelo: franco
- Riego por goteo con cintas nuevas



<https://www.agrosintesis.com/riego-goteo-cultivo-maiz/>

Datos de la cinta de goteo

- Distancia entre goteros: 20 cm = 0,20 m
- Caudal por gotero: 1,6 L/h

250 MTs



<https://www.amazon.es/espesor-GOTEROS-Tuberia-calidad-fabricada/dp/B0794YM2CF>

Datos

- Distancia entre líneas de cintas (**DL**) = 0,8 m
- Distancia entre goteros (**DG**) = 20 cm
- Cantidad de goteros por cada planta (**CGP**) = 1
- Caudal que descarga cada gotero (**CG**) = 1,6 L/h

1- Uso consuntivo

- En el Cuadro n.2, el K_c del maíz es de 0,7.
- En el Cuadro n.3, la E_{To} para 650 m s.n.m. es de 5,4 mm/día.
- $U_c = E_{tr} = 0,7 * 5,4 = \mathbf{3,78 \text{ mm/día}}$

2- Lámina Neta

- Usando los datos de la cinta, la cual tiene goteros cada 20 cm (0,2 m) y un caudal de 1,6 L/h...
- ...sabiendo que el maíz se va a sembrar a una distancia de 75 cm (0,75 m) entre filas...
- ...y que la textura del suelo es franca...
- ...busco en los anexos la tabla con separación de **75 cm**.

Porcentaje de área bajo riego con cintas de goteo cada 75 cm.
(para las separaciones y caudales de gotero disponibles en Costa Rica)

Caudal del gotero	Distancia de separación de los goteros en la cinta								Textura del suelo	
	10 cm	15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	50 cm		100 cm
Porcentaje de área bajo riego (%)										
1			92		62			37	18	Gruesa (Arenosa)
			344		229			137	69	Franca
			885		590			354	177	Fina (Arcillosa)
1,1		130								Gruesa
		471								Franca
		1198								Fina
1,2					69					Gruesa
					242					Franca
					608					Fina
1,5	241									Gruesa
	784									Franca
	1909									Fina
1,6			127							Gruesa
			402							Franca
			968							Fina
2,1		213	160	128	106					Gruesa
		605	454	363	303					Franca
		1388	1041	833	694					Fina
2,2		222	167	133	111					Gruesa
		619	465	372	310					Franca
		1408	1056	845	704					Fina
3,6				224						Gruesa
				503						Franca
				1019						Fina
4			319							Gruesa
			680							Franca
			1340							Fina

2- Lámina Neta

- La tabla anterior nos indica que el porcentaje de área bajo riego (porcentaje de mojado) es de **402 %**.
- El riego se va a hacer todos los días ($Fr = 1$).
Por lo tanto:
 - $Ln = 3,78 * 1 * 402/100 = \mathbf{15,19 \text{ mm}}$

3- Lámina Bruta

- Como la cinta es nueva, tiene una **Eficiencia** de 95 % (0,95). Entonces:
 - $L_b = 15,19 / 0,95 = 15,98 = \mathbf{16 \text{ mm}}$

4- Tiempo de riego

- Cada planta de maíz va a tener 1 gotero, por lo cual el caudal por planta (Q_p) es igual a:
 - $Q_p = 1,6 * 1 = 1,6 \text{ L/h}$

4- Tiempo de riego

- Entonces, el tiempo de riego en horas será:

$$Tr = Lr * DL * DG / Qp \dots\dots\dots(h)$$

- $Tr = 16 * 0,75 * 0,2 / 1,6 = 1,5$ horas

- $Tr = 1,5 * 60 = 90$ minutos

4- Tiempo de riego

Recomendación:

- Es importante aclarar que estos datos son un punto de partida, por lo cual se recomienda validarlos en el terreno.

Cantidad de agua aplicada diariamente al cultivo

- ✓ $L_b = 16 \text{ mm} \approx 16 \text{ L/m}^2$
- ✓ Área de siembra es de $5\,000 \text{ m}^2$
- ✓ Volumen = $5\,000 \text{ m}^2 * 16 \text{ L/m}^2$

$$V = 80\,000 \text{ L} = 80 \text{ m}^3/\text{día} = 400 \text{ estaciones}$$

Volumen por hectárea

- $Lb = 16 \text{ L/m}^2$
- $16 \text{ L/m}^2 * 10\,000 \text{ m}^2/1 \text{ Ha}$
 - $16 * 10\,000/1 = 160\,000 \text{ L/Ha}$
- $16\,000 \text{ L/Ha} * 1 \text{ m}^3/1\,000 \text{ L}$
 - $16\,000 * 1 / 1\,000 = 160 \text{ m}^3/\text{Ha}$