



**Instituto
Nacional de
Aprendizaje**

Cálculo del volumen de reservorios de agua para riego

Jaime Arrieta Quesada
jarrietaquesada@ina.ac.cr



Instituto
Nacional de
Aprendizaje

Reservorios para agua de riego

- Un reservorio de agua es un depósito excavado en el suelo, normalmente revestido con un material impermeable.
- Su función es almacenar agua para usarla cuando el cultivo la necesita.

Reservorios para agua de riego

Su tamaño depende de:

- Área a regar (m^2)
- Necesidades de riego (mm/ciclo de cultivo)
- Período de almacenamiento requerido: riego de auxilio o regar todo el ciclo de cultivo.

Factores que afectan las necesidades de riego

- Ubicación geográfica de la finca
- El clima
- La especie cultivada

Factores que afectan las necesidades de riego

- La fecha de siembra
- El área a regar
- Las prácticas de cultivo

Necesidades de riego

- Se calculan usando la metodología oficial para Costa Rica, publicada en el diario oficial *La Gaceta* del 20 de mayo del 2004.
- Se usan valores medios.

Necesidades de riego

- Algunas investigaciones indican que los valores resultantes con ella son mayores que los reales, por lo cual queda a criterio de la persona usuaria utilizarlos así, calcular las necesidades por otros métodos o ajustar la duración del riego.

Necesidades de riego

- Si se conocen las etapas del desarrollo fenológico del cultivo, los cálculos pueden afinarse más, calculando las necesidades de riego para cada etapa y sumándolas al final para calcular el volumen de almacenamiento.
- Las etapas del desarrollo fenológico se refieren a la duración de cada etapa del ciclo del cultivo.

Cálculo de las necesidades de riego

- Calcular la evapotranspiración potencial (Eto). $Eto = (2120 - 0,294 \times h) / 360$
- Eto = evapotranspiración potencial (mm)
- h = altura del lugar de cultivo (m s.n.m.)
- La tabla 1 muestra los valores de Eto para varias elevaciones.

Tabla 1. Valores de Eto para varias elevaciones.

Elevación (msnm)	Evapotranspiración potencial (mm)
0	5.889
250	5.685
500	5.481
750	5.276
1000	5.072
1250	4.868
1500	4.664
1750	4.46
2000	4.255
2250	4.051
2500	3.847
2750	3.643
3000	3.439

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de las necesidades de riego

- Calcular el uso consuntivo (U_c). $U_c = K \times E_{to}$
- U_c = uso consuntivo (mm/día)
- K = coeficiente de cultivo
- E_{to} = evapotranspiración potencial (mm)
- La tabla 2 contiene valores de K para algunos cultivos.

Tabla 2. Coeficientes K para varios cultivos.

Cultivo	K	Cultivo	K
Aguacate	0,53	Melón	0,70
Café	0,75	Papa	0,70
Cítricos	0,60	Pastos	0,80
Chayote	0,60	Hortalizas	0,70
Flores	0,70	Tomate	0,70
Frijol	0,65	Frutales	1,00
Maíz	0,70	Cebolla	0,90
Sandía	0,70	Tubérculos	0,70

Cálculo del volumen de agua requerido

- Conociendo: el uso consuntivo (mm/día)
- La duración del ciclo de cultivo (en días)
- El área a regar (m^2)
- Sabiendo que: $1 \text{ mm} = 1 \text{ litro}/m^2$
- Calculamos el volumen de agua a almacenar

Cálculo del volumen del reservorio

- El volumen de un reservorio se puede calcular con la fórmula del volumen de una pirámide truncada:
- $V = \frac{h}{3} (A1 + A2 + \sqrt{(A1 \times A2)})$
- V = volumen del reservorio (m^3).
- h = profundidad del reservorio (m).
- $A1$ = área menor del reservorio (largo x ancho).
- $A2$ = área mayor del reservorio (largo x ancho).

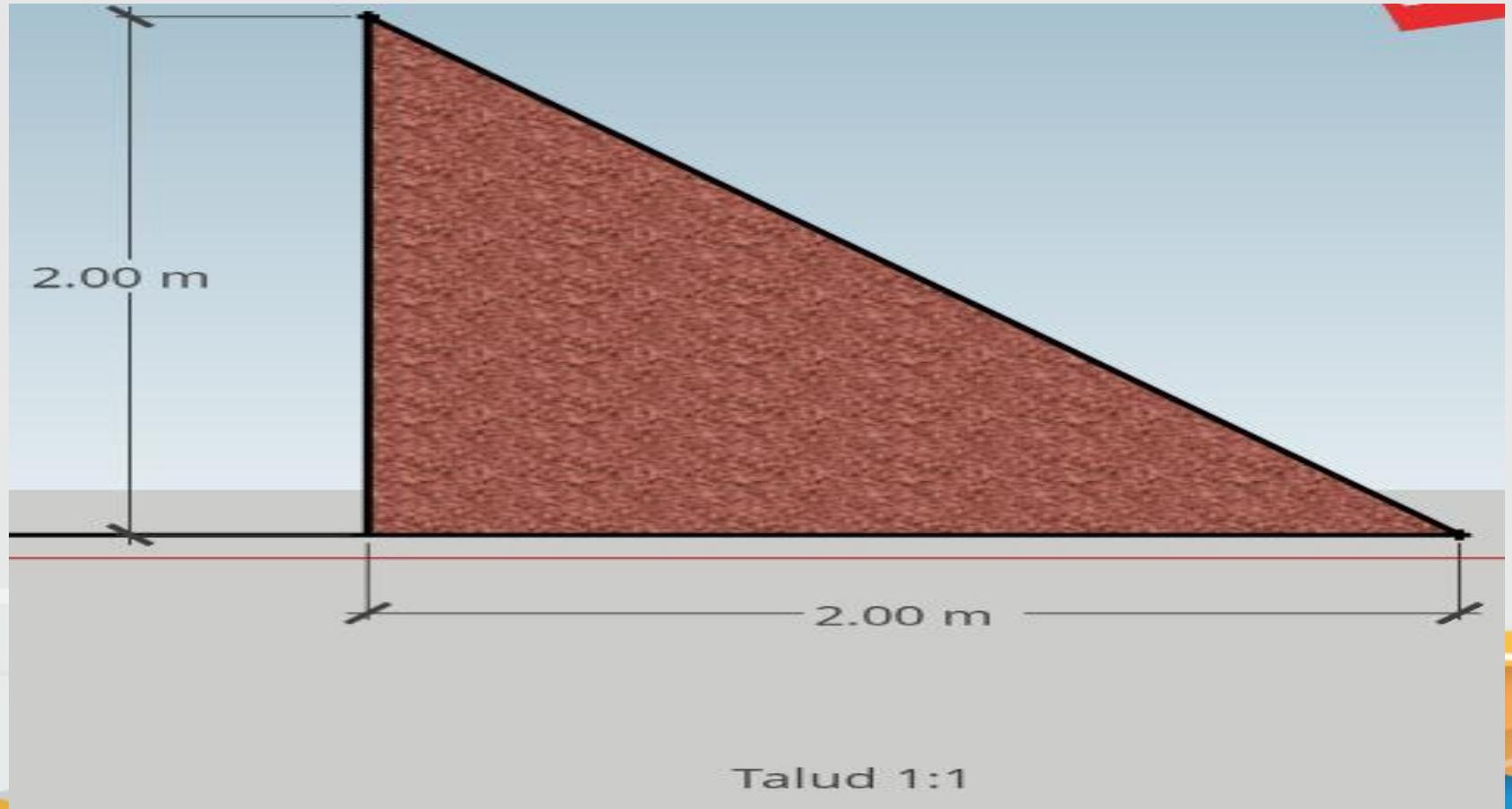
Cálculo del volumen del reservorio

- Los valores de A_1 y A_2 son diferentes debido al talud de las paredes
- El talud debe ser el suficiente para que estas no se derrumben
- Los valores de talud dependen de la textura del suelo

Taludes recomendados para varios suelos

Textura del suelo	Talud (horizontal : vertical)
Arcillas compactas	1 : 1
Limos arcillosos	1,5 : 1
Limos arenosos	2 : 1
Arenas sueltas	3 : 1

Ejemplo de talud 1:1



Ejemplo de talud 2:1

