



SOLUCIONES DE FERTIRRIEGO Y MONITOREO PARA HIDROPONÍA

Ing. Agr. Cesar Vazquez

FECHA: 18/02/2021
netafim.mexico@netafim.com





Introducción

Tipos de sustrato

Sustratos Inorgánicos inertes (CIC 2-3 meq/100 gr)



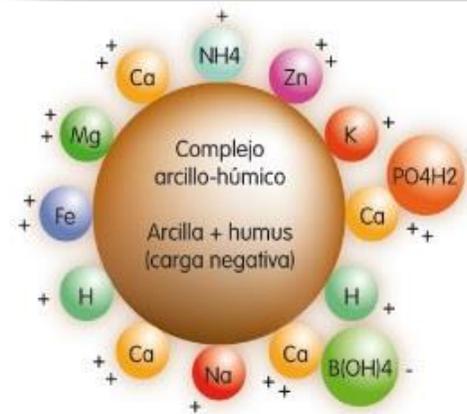
Sustratos orgánicos
(no inertes)
(CIC 70-100 meq/100gr)



Fibra de coco



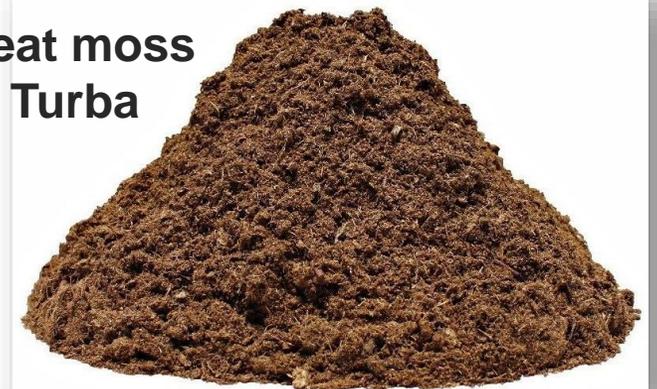
Lana de Roca



Capacidades de intercambio catiónico (ANSTETT 1960) meq/100g

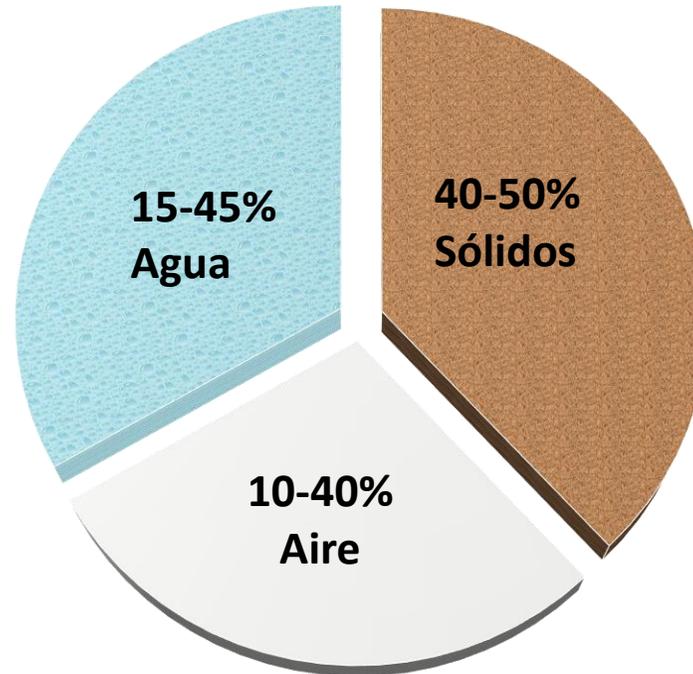
- Humus 600-800
- Arcilla 50-150
- Turba 50-100
- Arena 10-40

Peat moss
Turba



Características físicas – Contenido de agua y aire

- ✓ Solamente el 40-50% del volumen del sustrato son partículas sólidas.
- ✓ Los poros grandes se drenan rápido y aumentan la capacidad de aireación del sustrato.
- ✓ Los poros pequeños retienen el agua y contribuyen a la capacidad de retención de agua del sustrato.



Características físicas – Contenido de agua y aire

PRUEBA EN CAMPO

Usa un sustrato seco de un volumen conocido en un contenedor sin agujeros de drenaje.

- ✓ **% Porosidad** : agrega agua medida al sustrato hasta saturarlo y ver agua libre en la superficie.

Divide este volumen de agua entre el volumen del sustrato y multiplica por 100.

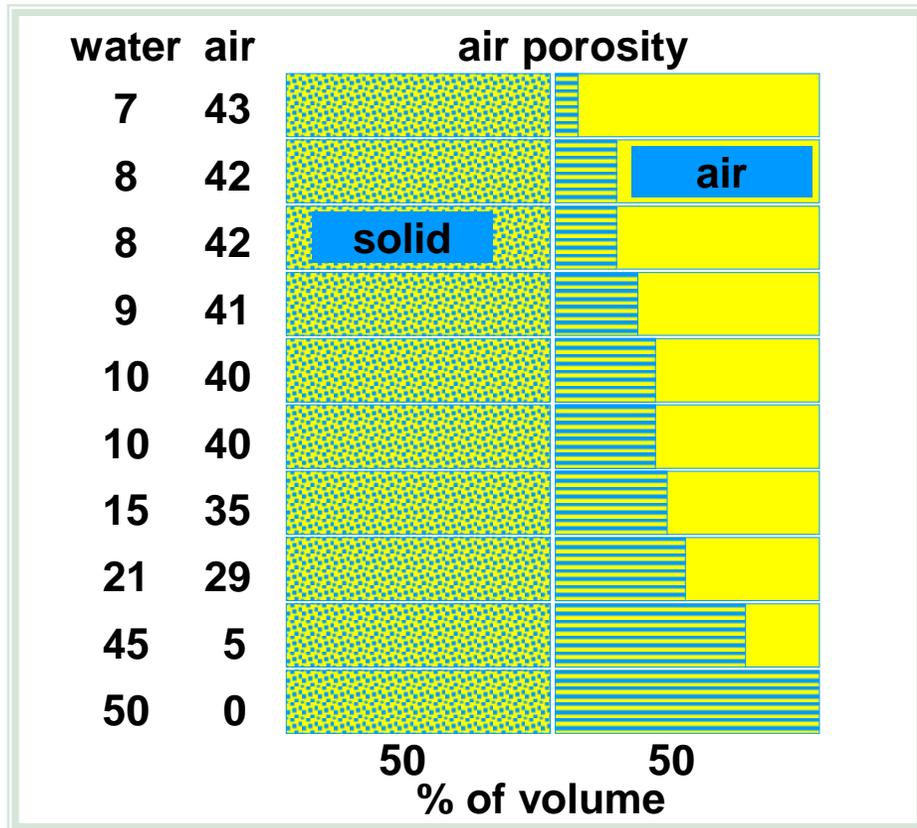
- ✓ **% de Aireación**: Una vez que el sustrato esté saturado, abre los agujeros de drenaje y drénalo a un recipiente. Mide el volumen de agua que se haya drenado.

Divide este volumen de agua entre el volumen del sustrato y multiplica por 100.

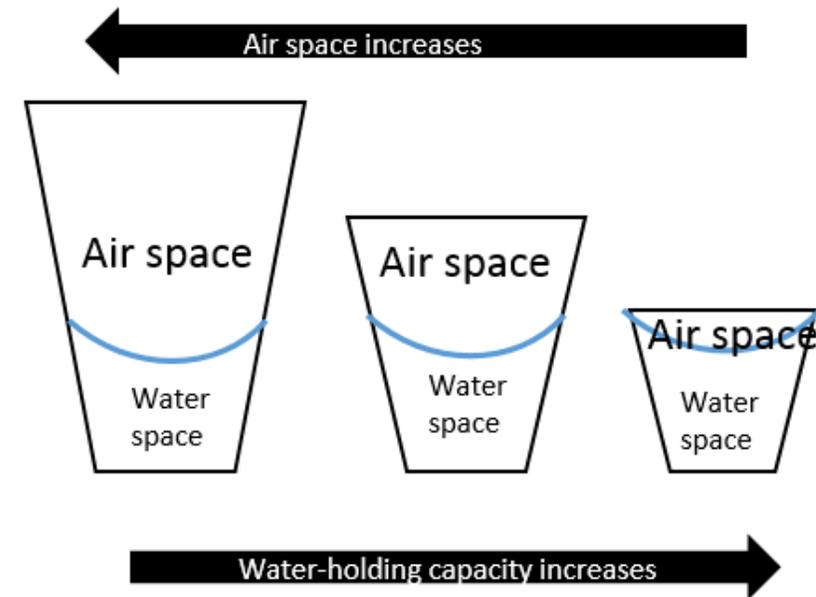
- ✓ **% de Retención de agua** :

$(\text{volumen de agua para saturación} - \text{volumen de agua drenada}) / \text{volumen del sustrato} \times 100$

La influencia de la configuración del contenedor sobre la retención de agua y la aireación del sustrato.



- ✓ Para dar mayor aireación al sustrato, usa contenedor alto y angosto.
- ✓ Para dar mayor retención de agua a un sustrato, usa un contenedor bajo y ancho.



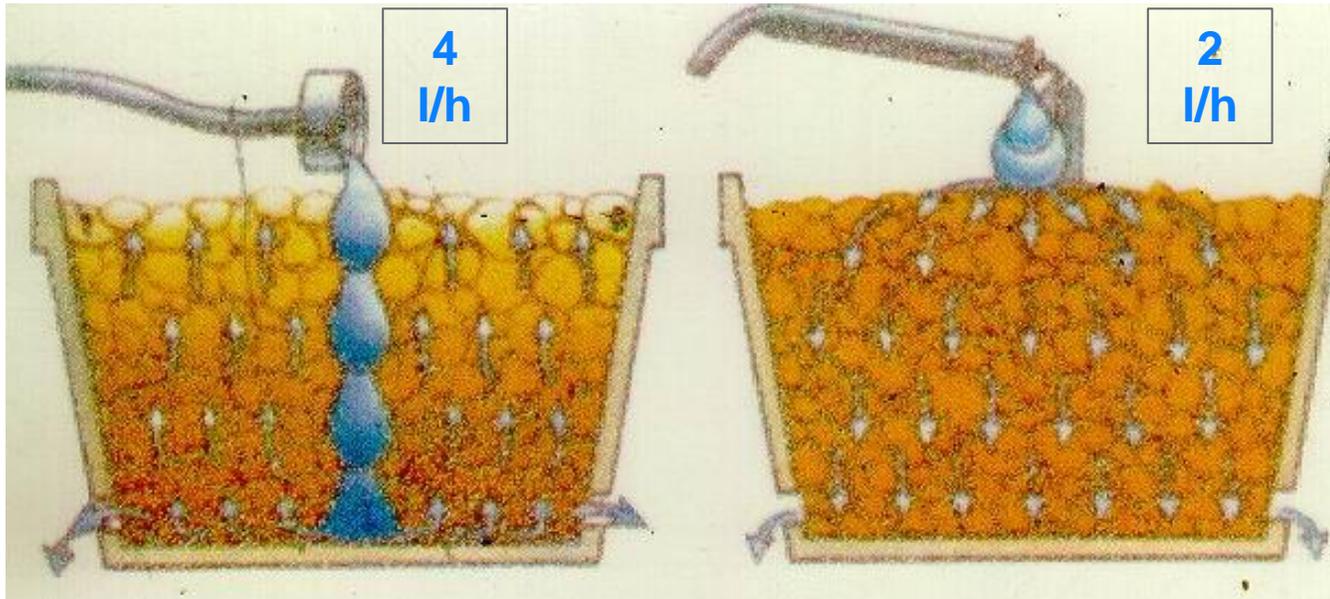
Flujo de agua en el sustrato

Alto flujo

Movimiento capilar de abajo hacia arriba acumula sales en lugar de lavarlos

Bajo flujo

Movimiento lento de agua desde arriba hacia abajo logra un excelente lavado.



Usa un flujo bajo y extiende cada pulso a un **mínimo de 2 minutos**

Bajo volumen por planta



- ✓ **Suelo**: 1.92 m entre surcos, 0.6 ancho x 0.8 m profundidad.
30,000 plantas/ha.
- ✓ **Sustrato** : 1.92 m entre surcos, bosis de 18 litros con 6 tallos.



| Medio | | Volumen (l/planta) |
|----------|--|--------------------|
| Suelo |  | 83 |
| Sustrato |  | 3 |

Retos

- ✓ Bajo volumen (3 - 4 l/pl) - cambios rápidos
- ✓ Distribución de agua
- ✓ Salinización del sustrato (Control de CE)
- ✓ Control de pH
- ✓ Control de temperatura en la zona radicular
- ✓ Sanidad de la raíz





/ Tip

Elige la combinación adecuada entre el tipo de sustrato, el contenedor y el tiempo de uso.

- ✓ Si usas contenedores poco profundos, asegúrate de elegir un sustrato poroso.
- ✓ Si vas a usar el mismo sustrato durante muchos años y quieres mantener buena aeración, asegúrate de elegir un sustrato poroso.



/ Tip

Usa el riego por pulsos adecuadamente

Los pulsos proveen :

- ✓ **Frescura en el sustrato**

menor tasa de respiración = mayor reserva de azúcares en la raíz.

mayor contenido de O₂

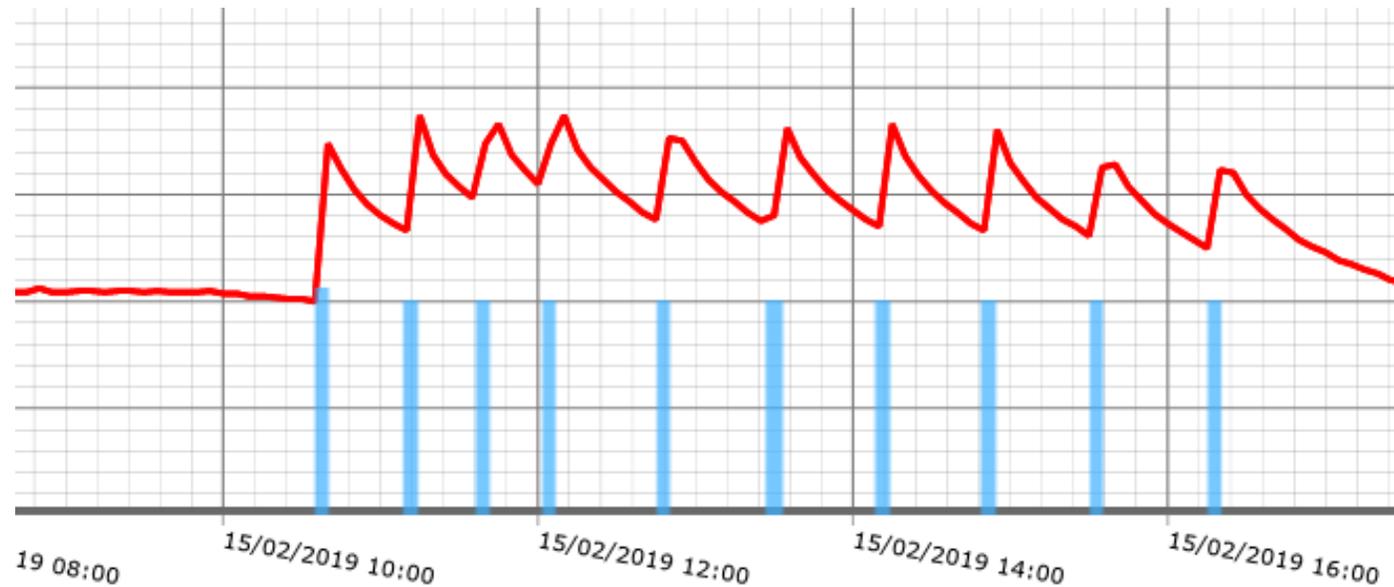
- ✓ **Alta disponibilidad de agua y baja CE cerca de la raíz.**

- ✓ **Buena oxigenación del agua** que ocurre cuando el agua esta en movimiento y viene en contacto con el aire.

18° C - máximo O₂- 9.1 mg/l
30° C - máximo O₂- 7.1 mg/l



Riego por pulsos



- ✓ El número de pulsos depende del sustrato, de su edad, del ritmo de la transpiración y del efecto que queremos generar en la planta (vegetativa/generativa).
- ✓ Asegúrate que el sustrato empiece a drenar antes de entrar al pico de calor. Mantén el drenaje durante todo el día.
- ✓ El porcentaje de drenaje depende de la CE del agua de drenaje.
- ✓ Es recomendado mantener volúmenes fijos de riego e intervalos variables.

Reto

Distribución del agua



/ Tip



Extiende el agua por la superficie lo más ancho posible

- La gravedad es más fuerte que la capilaridad (depende del caudal del gotero y la textura del sustrato)
 - A mayor caudal, mayor es el flujo vertical
 - A mayor tamaño de poros, mayor es el flujo vertical.
- Las raíces solo existen y prosperan en ambientes húmedos y no salinos.

No hay agua - no hay raíces

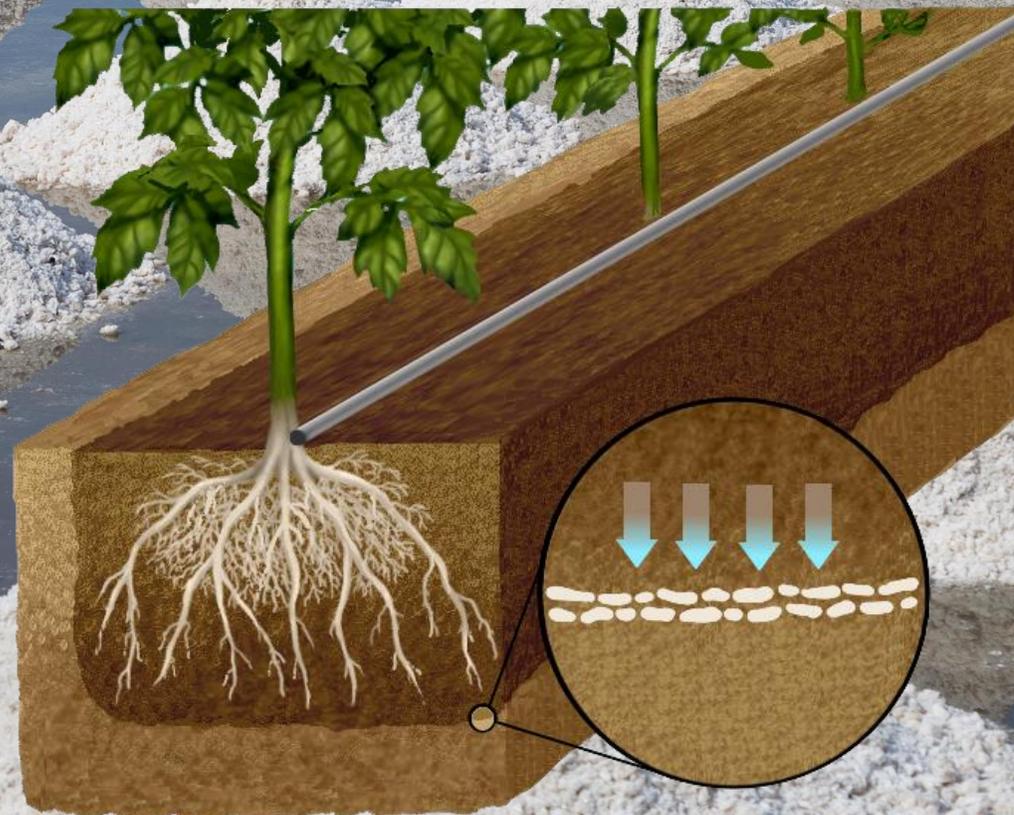
Hay salinidad - no hay raíces



Reto

Prevenir la salinización del sustrato

- El agua de riego contiene sales
- Los fertilizantes son sales
- Alta concentración de sales puede dañar las plantas por toxicidad o por alta presión osmótica que limite la toma de agua por la planta.
- Riegos demasiado cortos podrían no ser suficientes para empujar las sales fuera de la zona radicular.

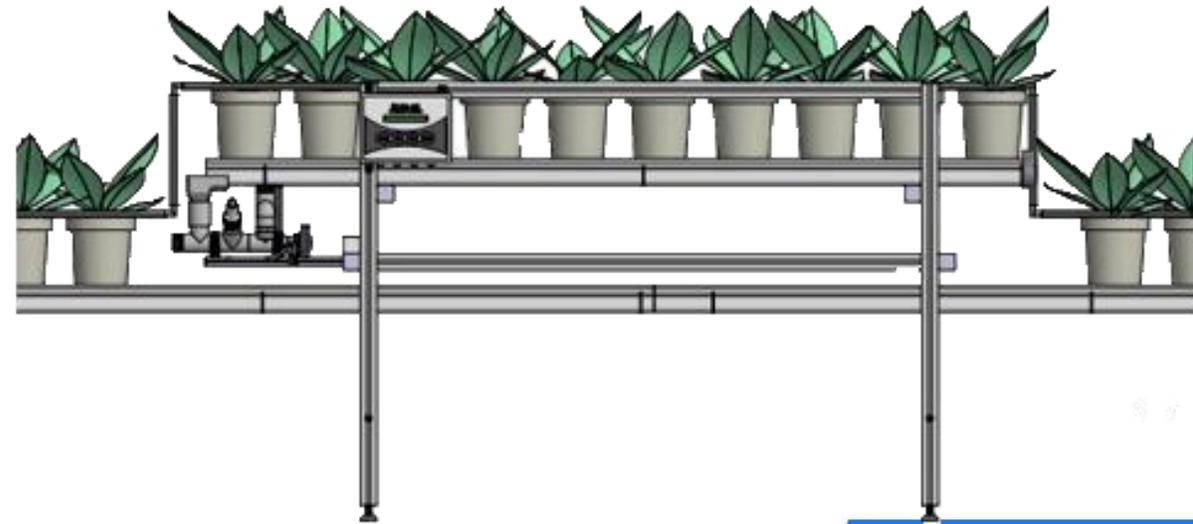


/ Tip

Monitorea tu drenaje



- ✓ El drenaje es una **herramienta**, no un objetivo.
 - ✓ El drenaje está ahí para asegurarse que no se acumulen sales en el sustrato y dañen tus plantas.
- 1) Se recomienda la medición diaria de los niveles de Conductividad Eléctrica (CE) (gotero y drenaje).
 - 2) ΔEC de 0.5 -1.0 dS/m entre el drenaje y el agua de riego indica un proceso balanceado. Un delta más alto indica desbalanceo.
 - 3) Usa una medición de volumen de drenaje como apoyo para el riego.





Goteros para cultivos hidropónicos



Declaración

- ✓ Si en un invernadero de 10 ha hay 200,000 goteros y se aplican 30 pulsos de 100 ml por gotero por día, esto equivale a llenar 6 millones de tazas de café con 100 ml en un día !
- ✓ ¡Queremos que todas las tazas estén igualmente llenas con la misma cantidad y calidad de café todo el tiempo!



Goteros para el cultivo en Hidroponía

Siempre Goteros Auto compensados y Anti drenantes

Por qué Auto Compensados ?

- ✓ Para asegurar que todas las plantas reciban la misma cantidad de agua y de fertilizante y con esto maximizar el rendimiento.

Por que Anti Drenantes?

- ✓ Para evitar el drenado de agua en las partes bajas cuando termina el riego.
El drenado de agua en las partes bajas causa des uniformidad en el desarrollo del cultivo y muerte de plantas por enfermedades radiculares.
- ✓ Para dejar el sistema lleno de agua. Esto asegura que cuando se abre la válvula en el siguiente riego, todos los goteros empiecen a gotear al mismo tiempo con un nulo tiempo de llenado.
Esto permite regar en pulsos cortos de 2-3 minutos.

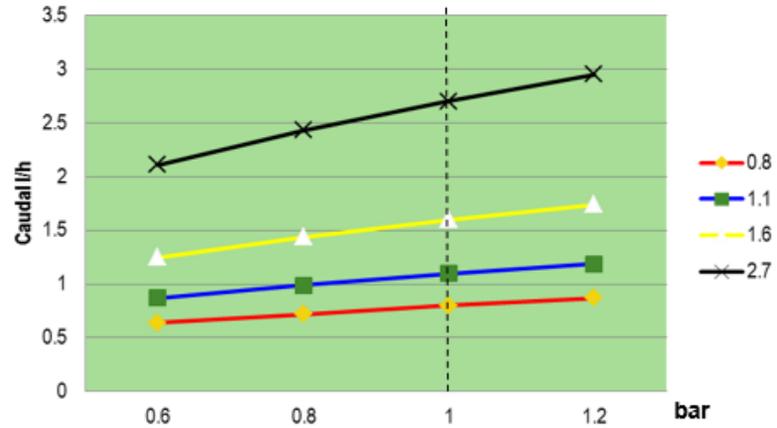
GOTERO PCJ

Gotero compacto en línea autocompensado



No auto compensado

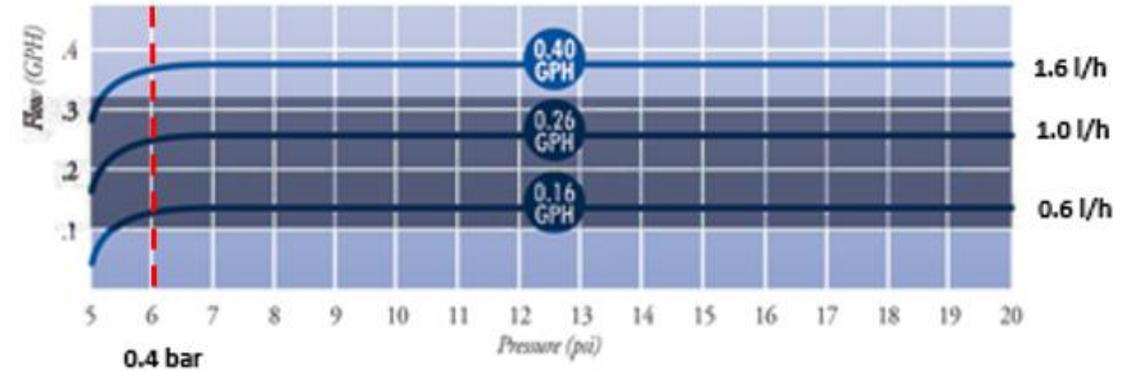
PRESION Y CAUDAL



176 m

| | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 1.75 | 1.72 | 1.72 | 1.70 | 1.69 | 1.68 | 1.67 | 1.66 | 1.65 | 1.65 | 1.65 | 1.65 |
| 10 | 1.71 | 1.69 | 1.68 | 1.66 | 1.66 | 1.64 | 1.64 | 1.62 | 1.62 | 1.61 | 1.61 | 1.61 |
| 20 | 1.67 | 1.66 | 1.64 | 1.63 | 1.62 | 1.61 | 1.60 | 1.59 | 1.58 | 1.58 | 1.58 | 1.58 |
| 30 | 1.65 | 1.63 | 1.61 | 1.60 | 1.59 | 1.58 | 1.57 | 1.56 | 1.56 | 1.55 | 1.55 | 1.55 |
| 40 | 1.62 | 1.61 | 1.59 | 1.58 | 1.57 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.54 | 1.53 | 1.53 | 1.53 |
| 50 | 1.60 | 1.59 | 1.57 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.53 | 1.52 | 1.52 | 1.51 | 1.51 | 1.51 |
| 60 | 1.59 | 1.57 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| 70 | 1.58 | 1.56 | 1.55 | 1.54 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.49 | 1.49 | 1.49 |
| 80 | 1.57 | 1.56 | 1.54 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.49 | 1.48 | 1.48 | 1.48 |
| 90 | 1.57 | 1.55 | 1.54 | 1.52 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.48 |
| 100 | 1.56 | 1.55 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.51 | 1.49 | 1.48 | 1.48 | 1.48 | 1.47 | 1.47 |
| 110 | 1.56 | 1.55 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.48 | 1.47 | 1.47 | 1.47 |
| 120 | 1.56 | 1.55 | 1.53 | 1.52 | 1.51 | 1.50 | 1.49 | 1.48 | 1.48 | 1.47 | 1.47 | 1.47 |

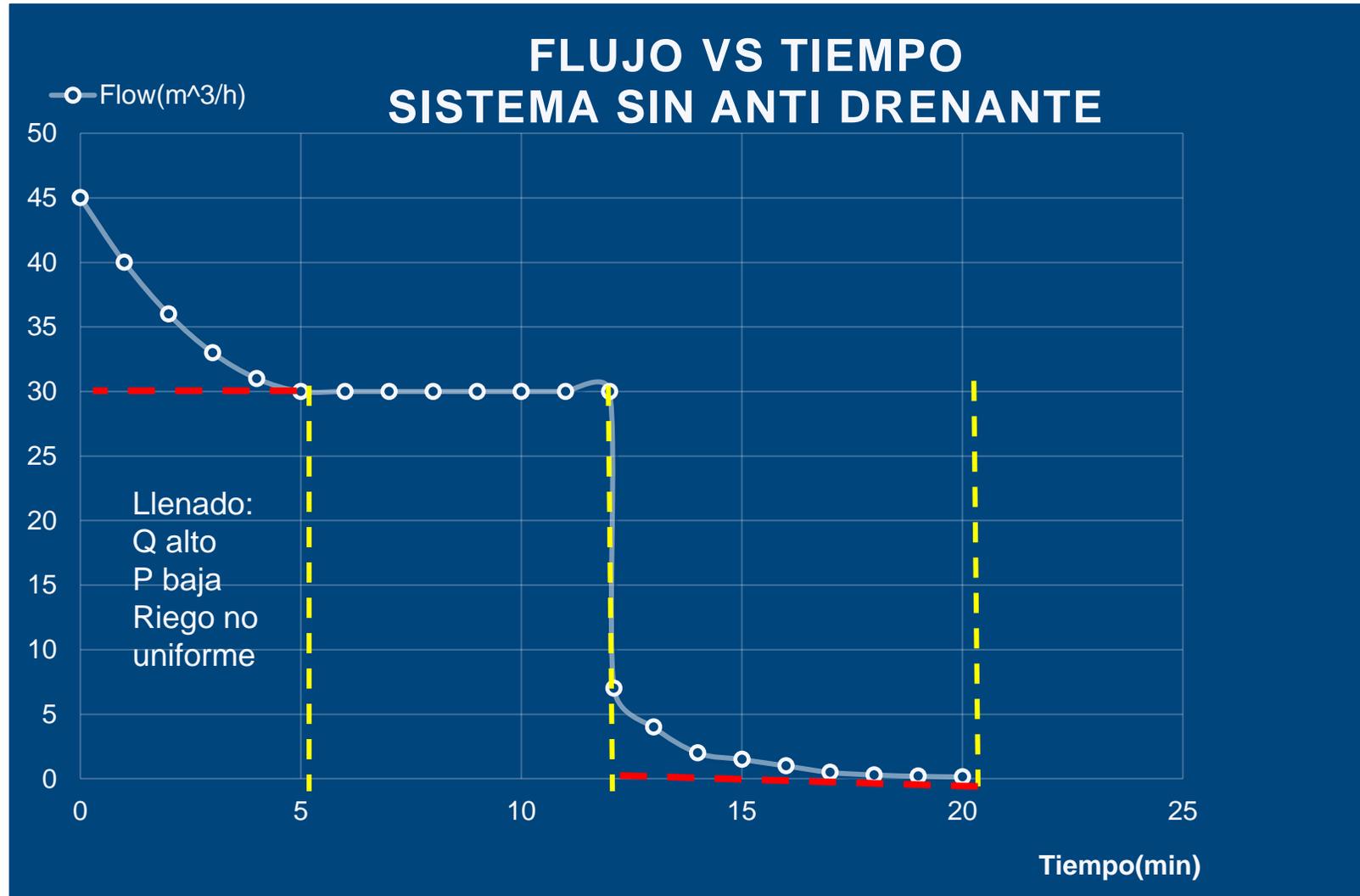
Auto compensado



176 m

| | 0 | 16 | 32 | 48 | 64 | 80 | 96 | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 10 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 20 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 30 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 40 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 50 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 70 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 80 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 90 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 100 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 110 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 120 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |

Para regar en pulsos hay que evitar el drenado y el llenado del sistema.



¿Entonces, cuál es la solución?



Reducir el volumen del agua estacionada

- ✓ Tubos de conducción telescópicos
- ✓ Mangueras de riego de menor diámetro

Sistema CNL

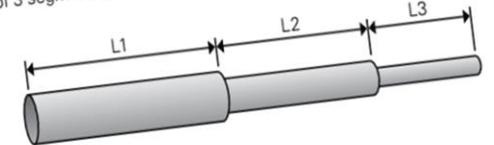
- ✓ Auto compensado
- ✓ Anti drenante

Calculating advancement time in a telescoped pipe
 Calculate the advancement time for each segment separately and add up the results to obtain the total advancement time of the whole telescoped pipe.

EXAMPLE

Assume the telescoped pipe is comprised of 3 segments (each segment of a different length).
 The calculated advancement time for each pipe section is assumed to be:

- L1 = 55 seconds.
- L2 = 40 seconds.
- L3 = 25 seconds.



The total advancement time of the whole telescoped pipe will be:
 $55 + 40 + 25 = 120 \text{ seconds} = 2 \text{ minutes}$

Advancement time in dripperlines

Advancement time (minutes) in thin- and medium-walled dripperlines

| Distance between drippers (m) | 0.2 | | | | 0.4 | | | | 0.6 | | | | 0.8 | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|
| | 1.0 | 1.6 | 2.0 | 3.0 | 1.0 | 1.6 | 2.0 | 3.0 | 1.0 | 1.6 | 2.0 | 3.0 | 1.0 | 1.6 | 2.0 | 3.0 | |
| Dripperline 12 mm - ID = 11.8 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dripperline length (m) | 100 | 8.9 | 5.6 | 4.4 | 3.0 | 16.0 | 10.0 | 8.0 | 5.3 | 22.4 | 14.0 | 11.2 | 7.5 | 28.4 | 17.8 | 14.2 | 9.5 |
| 200 | 9.8 | 6.1 | 4.9 | 3.3 | 17.8 | 11.1 | 8.9 | 5.9 | 25.1 | 15.7 | 12.6 | 8.4 | 32.0 | 20.0 | 16.0 | 10.7 | |
| 300 | 10.3 | 6.5 | 5.2 | 3.4 | 18.8 | 11.8 | 9.4 | 6.3 | 26.7 | 16.7 | 13.3 | 8.9 | 34.1 | 21.3 | 17.0 | 11.4 | |
| Dripperline 16 mm - ID = 16.2 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dripperline length (m) | 200 | 18.5 | 11.5 | 9.2 | 6.2 | 33.5 | 21.0 | 16.8 | 11.2 | 47.3 | 29.6 | 23.7 | 15.8 | 60.3 | 37.7 | 30.2 | 20.1 |
| 300 | 19.5 | 12.2 | 9.7 | 6.5 | 35.5 | 22.2 | 17.8 | 11.8 | 50.3 | 31.4 | 25.2 | 16.8 | 64.3 | 40.2 | 32.1 | 21.4 | |
| 400 | 20.2 | 12.6 | 10.1 | 6.7 | 36.9 | 23.1 | 18.5 | 12.3 | 52.4 | 32.8 | 26.2 | 17.5 | 67.1 | 41.9 | 33.5 | 22.4 | |
| Dripperline 22 mm - ID = 22.2 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dripperline length (m) | 300 | 36.5 | 22.8 | 18.3 | 12.2 | 66.7 | 41.7 | 33.4 | 22.2 | 94.5 | 59.0 | 47.2 | 31.5 | 120.7 | 75.4 | 60.3 | 40.2 |
| 400 | 37.9 | 23.7 | 18.9 | 12.6 | 69.3 | 43.3 | 34.7 | 23.1 | 98.4 | 61.5 | 49.2 | 32.8 | 126.0 | 78.7 | 63.0 | 42.0 | |
| 500 | 38.9 | 24.3 | 19.4 | 13.0 | 71.4 | 44.6 | 35.7 | 23.8 | 101.5 | 63.4 | 50.8 | 33.8 | 130.1 | 81.3 | 65.0 | 43.4 | |
| Dripperline 25 mm - ID = 25.0 mm | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dripperline length (m) | 400 | 48.0 | 30.0 | 24.0 | 16.0 | 87.9 | 55.0 | 44.0 | 29.3 | 124.8 | 78.0 | 62.4 | 41.6 | 159.8 | 99.8 | 79.9 | 53.3 |
| 500 | 49.3 | 30.8 | 24.7 | 16.4 | 90.5 | 56.6 | 45.3 | 30.2 | 128.7 | 80.5 | 64.4 | 42.9 | 164.9 | 103.1 | 82.5 | 55.0 | |
| 600 | 50.4 | 31.5 | 25.2 | 16.8 | 92.7 | 57.9 | 46.3 | 30.9 | 131.9 | 82.4 | 66.0 | 44.0 | 169.2 | 105.7 | 84.6 | 56.4 | |

Presión de cierre en UniRam

¿Qué significa CNL?

- ✓ CNL – Compensated Non Leakage
Autocompensado y Antidrenante



¿Cómo funciona?

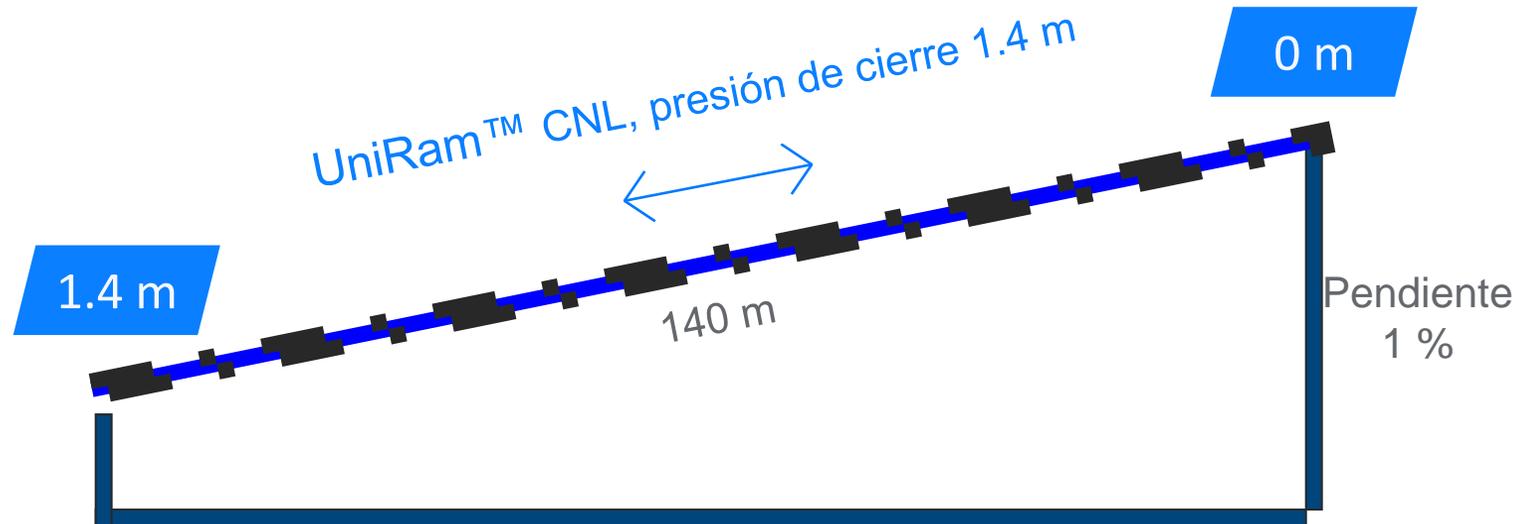
- ✓ Gotero con CNL tiene un mecanismo Antidrenante (Parecido a una válvula check).
- ✓ Cuando la válvula de riego se cierra, la presión en la manguera se disminuye.
- ✓ Cuando la presión llega por debajo de la presión de cierre del CNL, el CNL cierra el paso de agua, los goteros dejan de gotear y las mangueras permanecen llenas de agua y listas para el siguiente ciclo.
- ✓ En esta forma se evita el drenado y se minimiza el tiempo de llenado lo cual lo hace ideal para el riego por pulsos.

¿Qué es la presión de cierre?

- ✓ Esta es la presión en la que el componente (Gotero o DNL), deja de pasar agua.
Por ejemplo: presión de cierre de 1.4 m :Mientras la presión en la manguera esté < 1.4 m, el gotero estará cerrado sin gotear.
- ✓ De acuerdo a la presión de cierre, los goteros de Netafim pueden ser de Bajo Antidrenante (LCNL) o de Alto Antidrenante (HCNL).
- ✓ En el ejemplo, con una pendiente del 1% en 140 m, el diferencial en la manguera no excede los 1.4 m. Por lo tanto, la manguera no se drenará y permanecerá llena de agua y lista para el siguiente ciclo.



*UniRam™ CNL



Presión de cierre en UniRam

✓ También contamos con esta función en UniRam

UNIRAM
CNC

| FLOW RATE* (L/H) | WORKING PRESSURE RANGE (BAR) | WATER PASSAGES DIMENSIONS WIDTH-DEPTH-LENGTH (MM) | FILTRATION AREA (MM ²) | CONSTANT K | EXPONENT* X | RECOMMENDED FILTRATION (MICRON)/(MESH) | SHUT OFF PRESSURE (BAR) |
|------------------|------------------------------|---|------------------------------------|------------|-------------|--|-------------------------|
| 0.7 | 1.0 – 4.0 | 0.70 X 0.65 X 40 | 110 | 0.7 | 0 | 130/120 | 0.14 |
| 1.0 | 1.0 – 4.0 | 0.83 X 0.74 X 40 | 130 | 1.0 | 0 | 130/120 | 0.14 |
| 1.6 | 1.0 – 4.0 | 1.07 X 0.79 X 40 | 130 | 1.6 | 0 | 130/120 | 0.14 |
| 2.3 | 1.0 – 4.0 | 1.26 X 0.95 X 40 | 130 | 2.3 | 0 | 130/120 | 0.14 |
| 3.5 | 1.0 – 4.0 | 1.59 X 1.10 X 40 | 150 | 3.5 | 0 | 130/120 | 0.14 |



UNIRAM
HCNC

| FLOW RATE* (L/H) | WORKING PRESSURE RANGE (BAR) | WATER PASSAGES DIMENSIONS WIDTH-DEPTH-LENGTH (MM) | FILTRATION AREA (MM ²) | CONSTANT K | EXPONENT* X | RECOMMENDED FILTRATION (MICRON)/(MESH) | SHUT OFF PRESSURE (BAR) |
|------------------|------------------------------|---|------------------------------------|------------|-------------|--|-------------------------|
| 0.85 | 1.5 – 4.0 | 0.70 X 0.65 X 40 | 110 | 0.85 | 0 | 130/120 | 0.25 |
| 1.25 | 1.5 – 4.0 | 0.83 X 0.74 X 40 | 130 | 1.25 | 0 | 130/120 | 0.25 |
| 2.00 | 1.5 – 4.0 | 1.07 X 0.79 X 40 | 130 | 2.00 | 0 | 130/120 | 0.25 |
| 2.90 | 1.5 – 4.0 | 1.26 X 0.95 X 40 | 130 | 2.90 | 0 | 130/120 | 0.25 |
| 4.40 | 1.5 – 4.0 | 1.59 X 1.10 X 40 | 150 | 4.40 | 0 | 130/120 | 0.25 |



Presión de cierre en Goteros PCJ

PCJ
LCNL

| FLOW RATE* (L/H) | WORKING PRESSURE RANGE (BAR) | WATER PASSAGES DIMENSIONS WIDTH-DEPTH-LENGTH (MM) | FILTRATION AREA (MM ²) | CONSTANT K | EXPONENT* X | SHUT OFF PRESSURE (BAR) | BASE CODE COLOR** | CAP COLOR CODE |
|------------------|------------------------------|---|------------------------------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------|----------------|
| 0.5 | 0.7 – 4.0 | 0.54 X 0.60 X 35 | 1.8 | 0.5 | 0 | 0.12 | MUSTARD | BLACK |
| 1.2 | 0.7 – 4.0 | 0.67 X 0.77 X 35 | 2.0 | 1.2 | 0 | 0.12 | BROWN | BLACK |
| 2.0 | 0.7 – 4.0 | 0.98 X 0.79 X 35 | 2.0 | 2.0 | 0 | 0.12 | RED | BLACK |
| 3.0 | 0.7 – 4.0 | 1.03 X 1.07 X 35 | 2.0 | 3.0 | 0 | 0.12 | BLUE | BLACK |
| 4.0 | 0.7 – 4.0 | 1.32 X 0.92 X 35 | 2.0 | 4.0 | 0 | 0.12 | GRAY | BLACK |
| 8.0 | 0.7 – 4.0 | 1.60 X 1.08 X 35 | 2.0 | 8.0 | 0 | 0.12 | GREEN | BLACK |
| 12.0 | 0.7 – 4.0 | 1.60 X 1.08 X 17 | 2.0 | 12.0 | 0 | 0.12 | FUCHSIA | BLACK |
| 15.0 | 0.7 – 4.0 | 1.60 X 1.08 X 17 | 2.0 | 15.0 | 0 | 0.12 | BLACK | BLACK |

PCJ
HCNL

| FLOW RATE* (L/H) | WORKING PRESSURE RANGE (BAR) | WATER PASSAGES DIMENSIONS WIDTH-DEPTH-LENGTH (MM) | FILTRATION AREA (MM ²) | CONSTANT K | EXPONENT* X | SHUT OFF PRESSURE (BAR) | BASE CODE COLOR | CAP COLOR CODE |
|------------------|------------------------------|---|------------------------------------|------------|-------------|-------------------------|-----------------|----------------|
| 0.5 | 1.5 – 4.0 | 0.54 X 0.60 X 35 | 1.8 | 0.5 | 0 | 0.18 | LIGHT YELLOW | BLACK |
| 1.2 | 1.5 – 4.0 | 0.67 X 0.77 X 35 | 2.0 | 1.2 | 0 | 0.18 | LIGHT BROWN | BLACK |
| 2.0 | 1.5 – 4.0 | 0.98 X 0.79 X 35 | 2.0 | 2.0 | 0 | 0.18 | PINK | BLACK |
| 3.0 | 1.5 – 4.0 | 1.03 X 1.07 X 35 | 2.0 | 3.0 | 0 | 0.18 | LIGHT BLUE | BLACK |
| 4.0 | 1.5 – 4.0 | 1.32 X 0.92 X 35 | 2.0 | 4.0 | 0 | 0.18 | LIGHT GRAY | BLACK |



Los goteros CNL se pueden identificar por los anillos alrededor de la entrada dentada.

Drenado de las mangueras de goteo al final del riego UNIRAM CNL

- ✓ Cuando el diferencial de la altura a lo largo de la manguera excede los 1.4 m, la manguera se drenará parcialmente al final del riego.
- ✓ El siguiente ejemplo muestra un diferencial de altura de 2.8 m a lo largo de la manguera:



*UniRam™ CNL

Válvulas DNL

Combinar la instalación de Goteros CNL y válvulas DNL previenen el drenado cuando tenemos una presión mayor que la presión de cierre del gotero.



Standard DNL



DNL para goteo enterrado (con tapa)

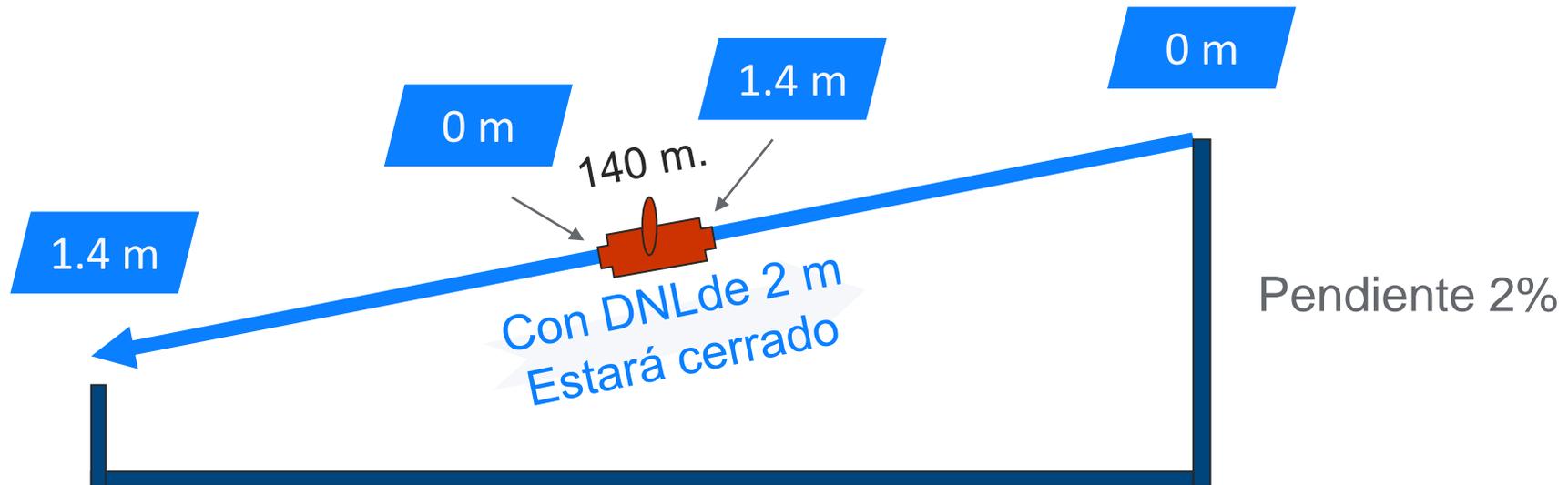
Presión de cierre en DNL

Tenemos diferentes modelos, cada color representa una presión de cierre diferente.

| PRODUCT ILLUSTRATION | PRODUCT DESCRIPTION | FLOW RATE REC. RANGE (L/H) | MAX. WORKING PRESSURE (BAR) | MIN. OPERATING PRESSURE (BAR) | SHUT-OFF PRESSURE (BAR) | INLET/OUTLET | COLOR |
|---|---|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------|-------|
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.2 BAR | 0-1000 | 4.0 | 0.8 | 0.2 | 1/2" MTH | RED |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.2 BAR 10/BAG DNL VALVE 1/2" MTH 0.2 BAR + SDI COVER | | | | | | |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.4 BAR | 0-1000 | 4.0 | 1.2 | 0.4 | 1/2" MTH | BLACK |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.4 BAR /10BAG DNL VALVE 1/2" MTH 0.4 BAR + SDI COVER | | | | | | |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.6 BAR | 0-1000 | 4.0 | 1.6 | 0.6 | 1/2" MTH | BROWN |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.6 BAR 10/BAG DNL VALVE 1/2" MTH 0.6 BAR + SDI COVER | | | | | | |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.8 BAR | 0-1000 | 4.0 | 2.0 | 0.8 | 1/2" MTH | BLUE |
|  | DNL VALVE 1/2" MTH 0.8 BAR 10/BAG DNL VALVE 1/2" MTH 0.8 BAR + SDI COVER | | | | | | |



Drenado de la manguera al final del riego UNIRAM CNL + DNL (Para resolver el problema anterior)



UniWhite CNL & HCNL

- ✓ Amplios pasos de agua
- ✓ La mayor área de filtración en el mercado
- ✓ Alta turbulencia en el laberinto
- ✓ Mecanismos :
 - **Auto compensado** : máxima uniformidad de riego
 - **Anti drenante** (CNL) : evita el drenado de agua en las partes bajas y permite regar en pulsos cortos.
 - **Anti sifón** : evita la succión de suciedad al gotero
 - **Auto limpieza continua** durante el riego
 - Diseño especial contra la **intrusión de raíces**
- ✓ Alta resistencia al taponamiento
- ✓ Larga duración



Uniram

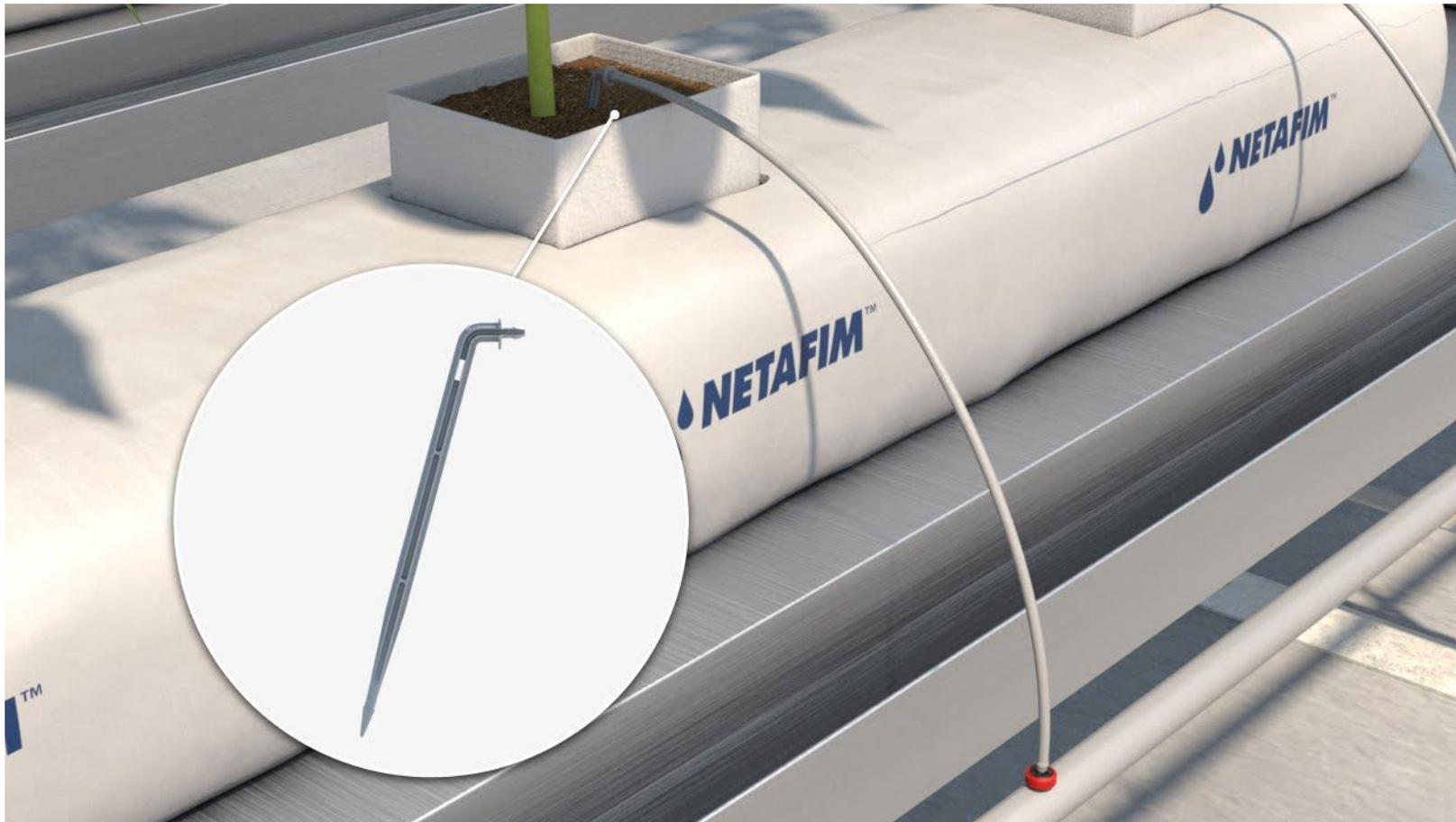


Uniwhite



OPCIÓN 1- Gotero individual

- Gotero con salida dentada
- Tubin : blanco/negro, negro (40- 60 cm/gotero)
- Estaca conductora de gota : negra, blanca



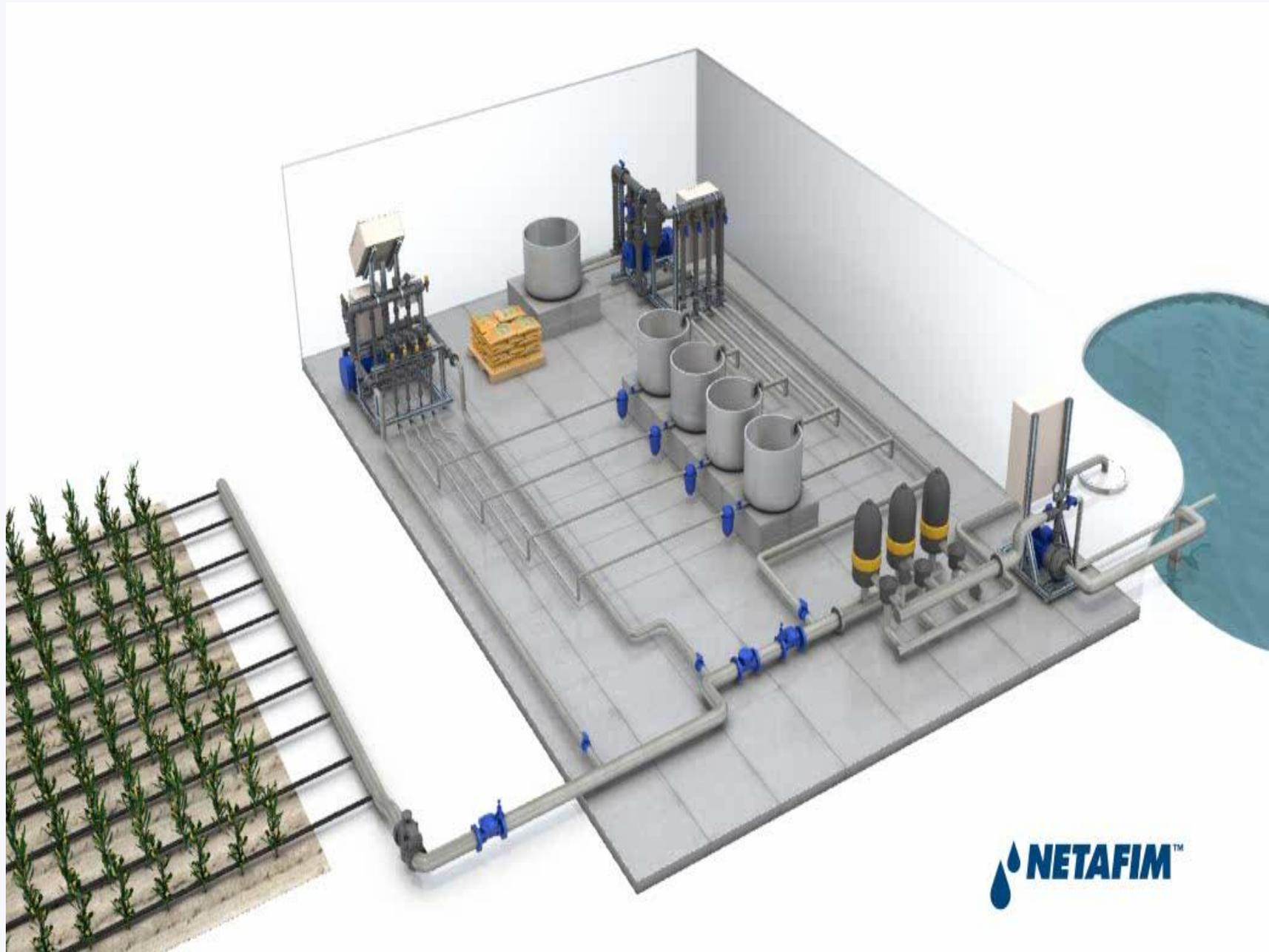
OPCIÓN 2- Gotero con distribuidor 2 o 4 salidas

- Gotero con salida cilíndrica
- Tubin : blanco/negro, negro (40-60 cm/gotero)
- Estaca con laberinto: negra o blanca larga o corta, 1.6 o 2.3 l/h.



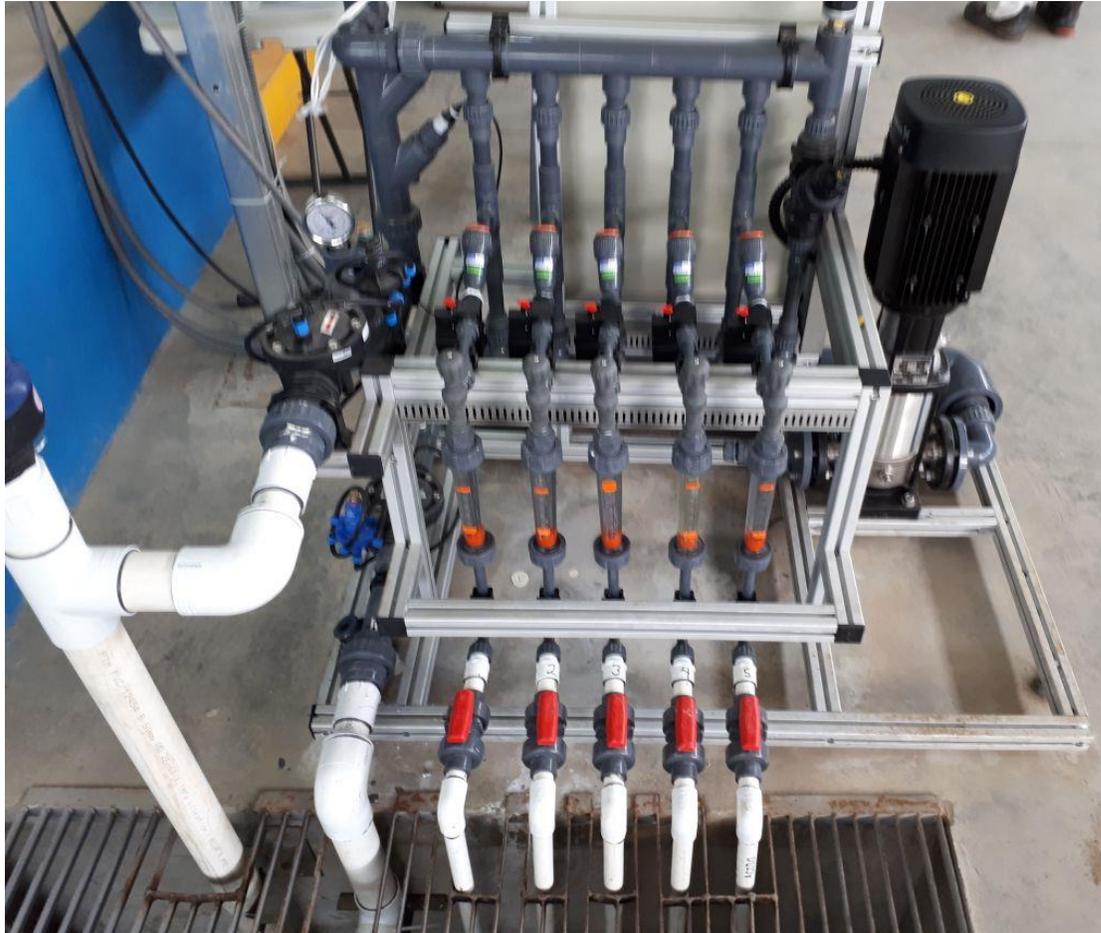
Equipos de inyección de fertilizante





Equipos de inyección de fertilizante Hidroponía

Netajet 4G



NetaJet™ 4G

LEVANDO LA PRECISIÓN A UN NUEVO NIVEL

Preciso control de EC Y PH

17%

DESEMPEÑO

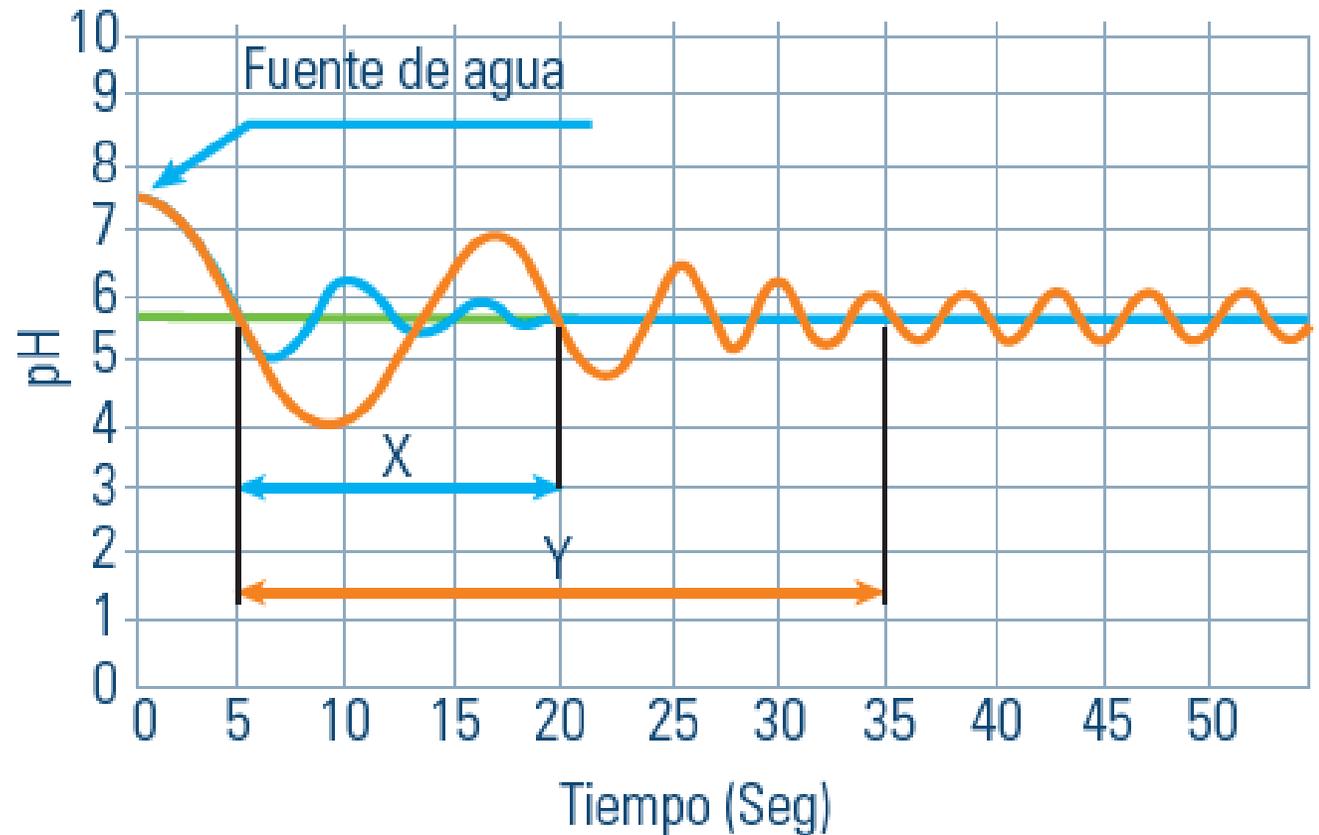
Digital (ON/OFF) VS. A canal de dosificación analógica

- Canal de dosificación analógico (variable continua)
- Canal de dosificación digital (por pulsos)
- PH Punto de control

TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN

X= Canal de dosificación analógico (variable continua)

Y= Canal de dosificación digital (por pulsos)



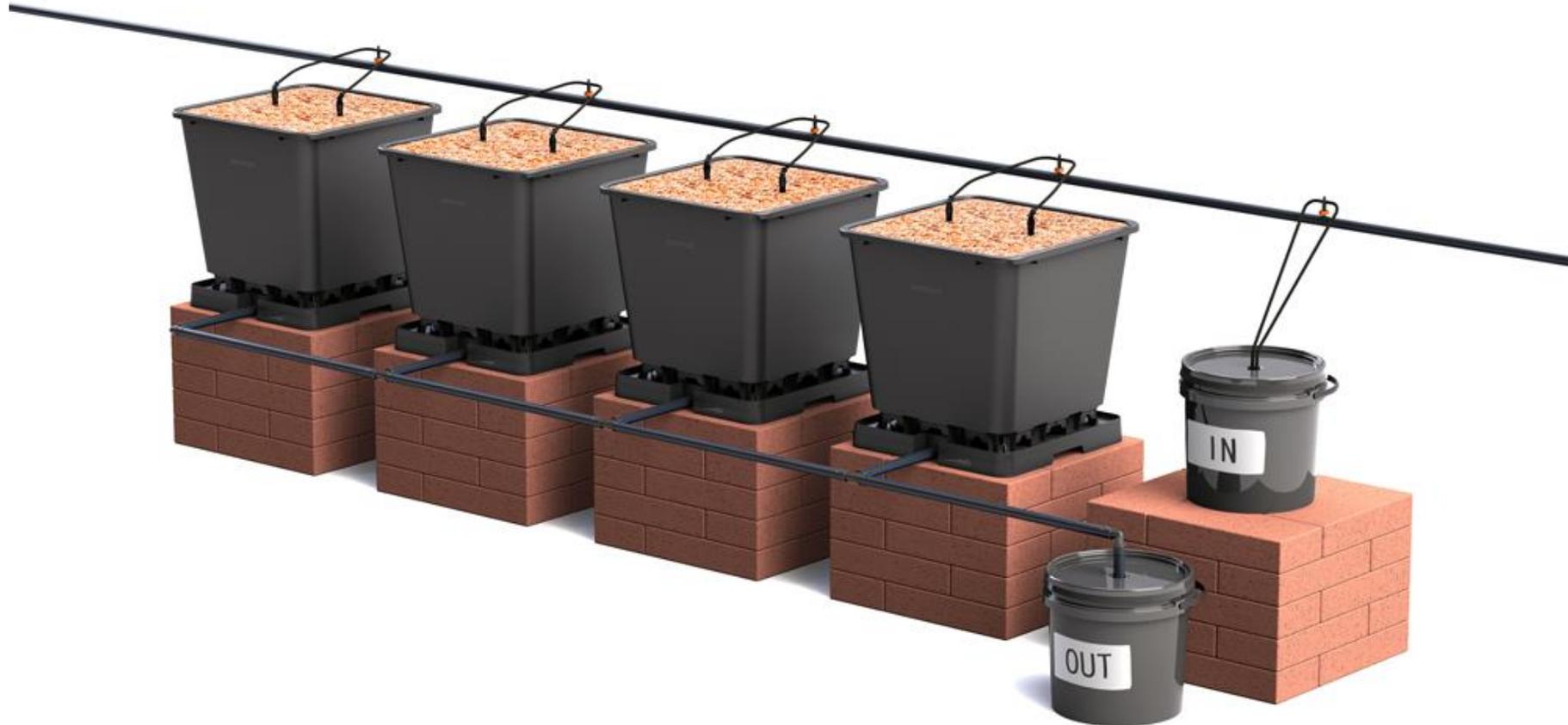
Netajet

- ✓ Asegura que la planta recibe la solución nutritiva que el Grower quiere.
- ✓ Protege el cultivo contra errores de aplicación que resultan en CE y pH altos o bajos.
- ✓ Protege el sistema hidráulico con alarmas de caudal alto o bajo.
- ✓ Sincroniza entre todos los componentes del sistema: bombas, válvulas, agitadores, inyección de fertilizante, lavado de filtros, etc.
- ✓ Riega y fertiliza automáticamente y libera el regador para otras actividades.
- ✓ Guarda historial para registro y planeación.
- ✓ Evita estrés en la planta y resulta en mayor rendimiento y de mejor calidad.

Soluciones de Monitoreo



Monitoreo manual de drenaje



Sensores

Opción 1: Usa un sensor de humedad

Opción 2: Usa una báscula para monitorear el peso del sustrato

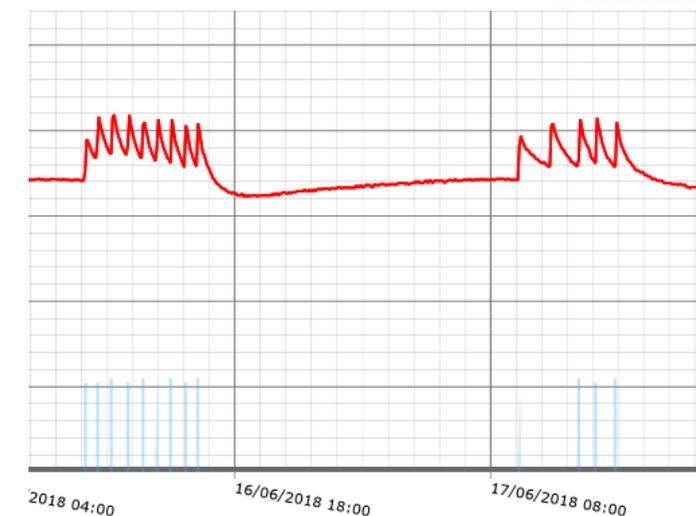
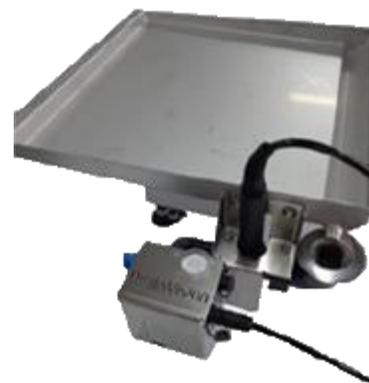
Opción 3: Combina riego por radiación con medición de drenaje y/o con sensor de humedad.

Nuestras recomendaciones:

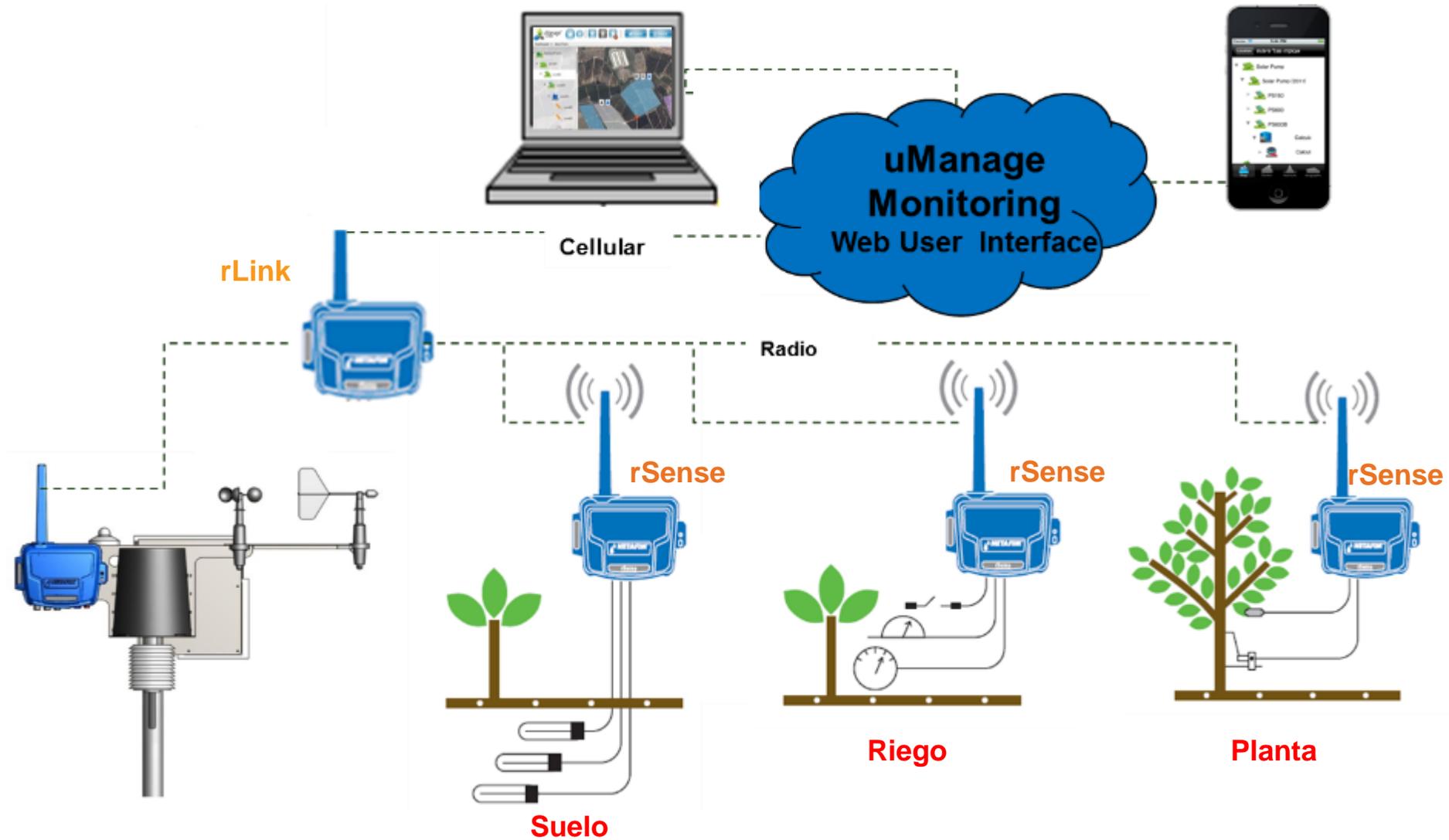
DELTA – T SM150T:



NetaCap:



Sistema de Monitoreo en tiempo real



rLink



rSense

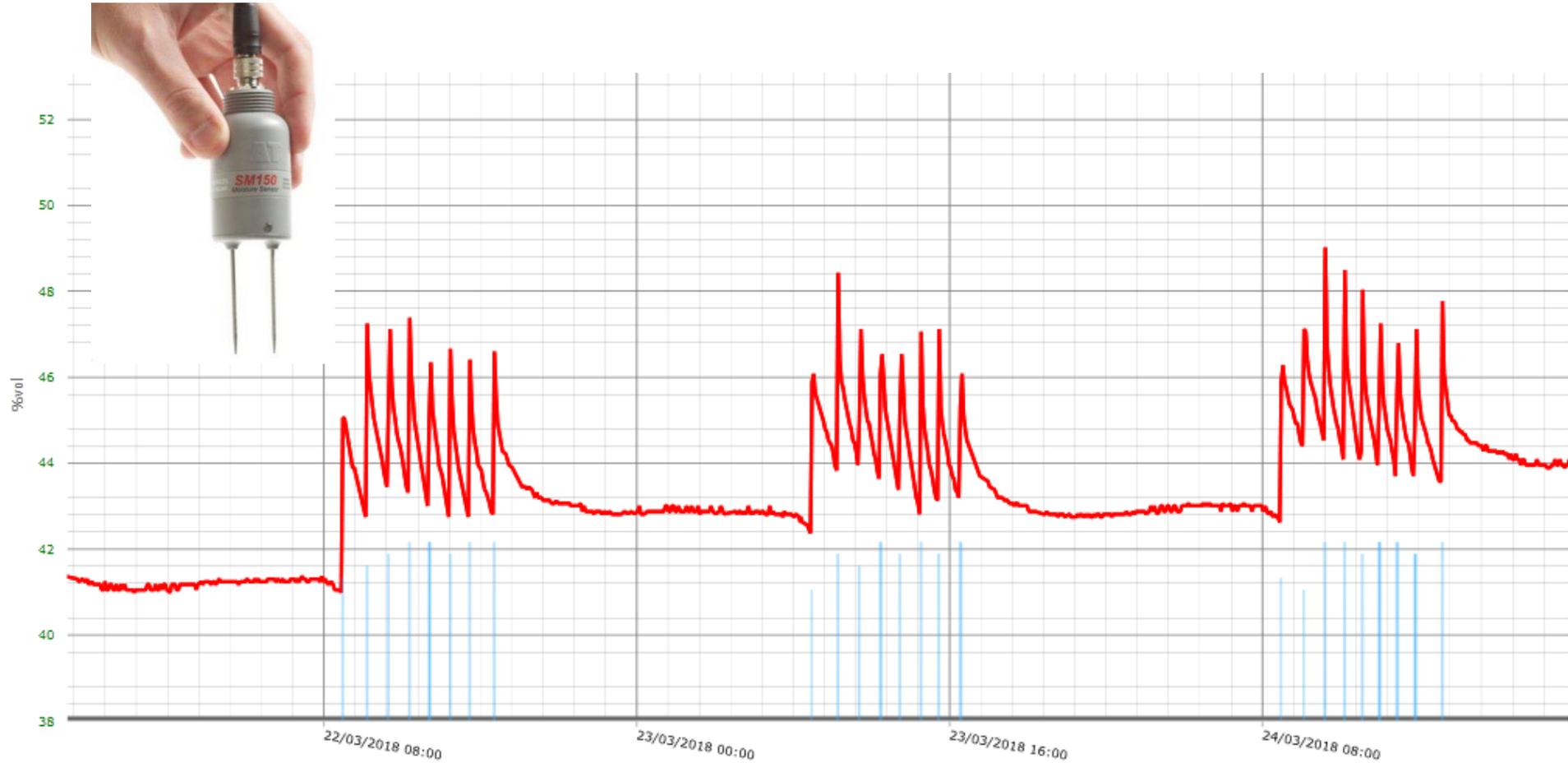


Sensor & medidor

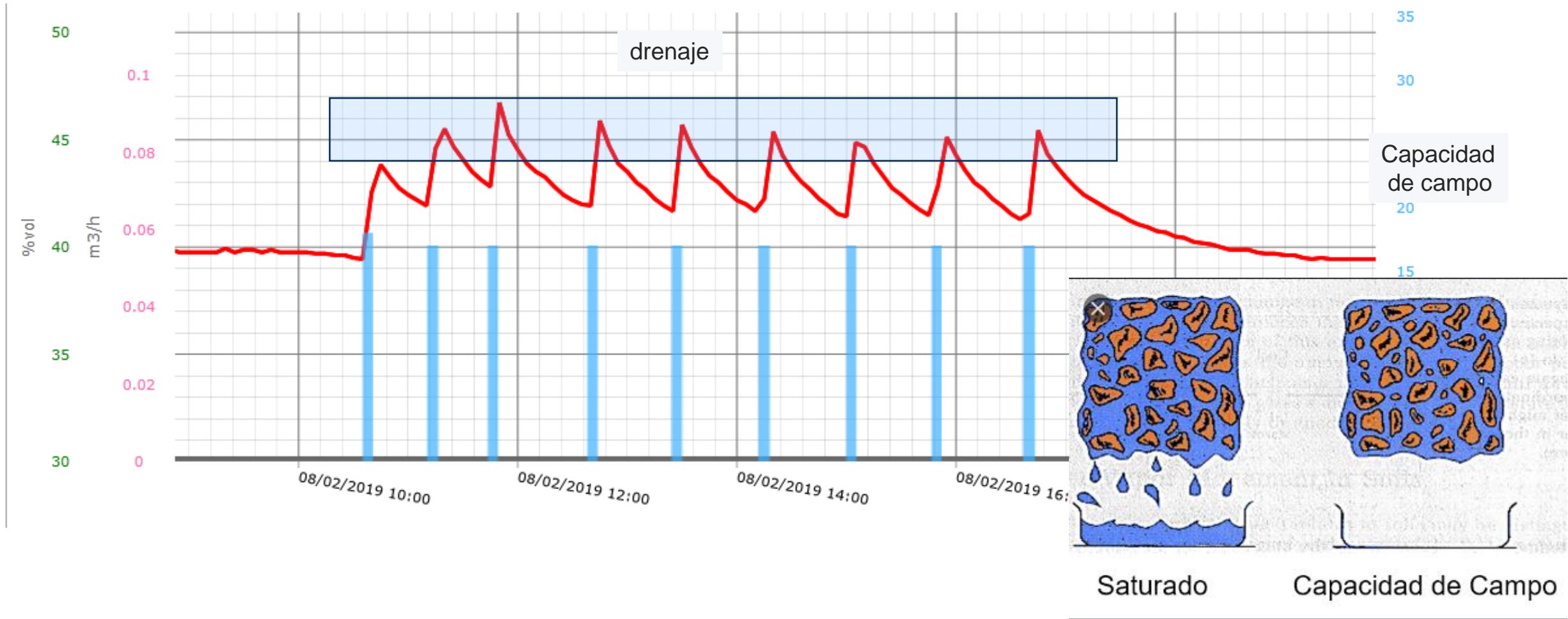




Monitoreo en cultivo en sustrato (pimiento en fibra de coco)



Estrategia de pulsos



Monitoreo rNet combinado con riego por radiación - sustrato



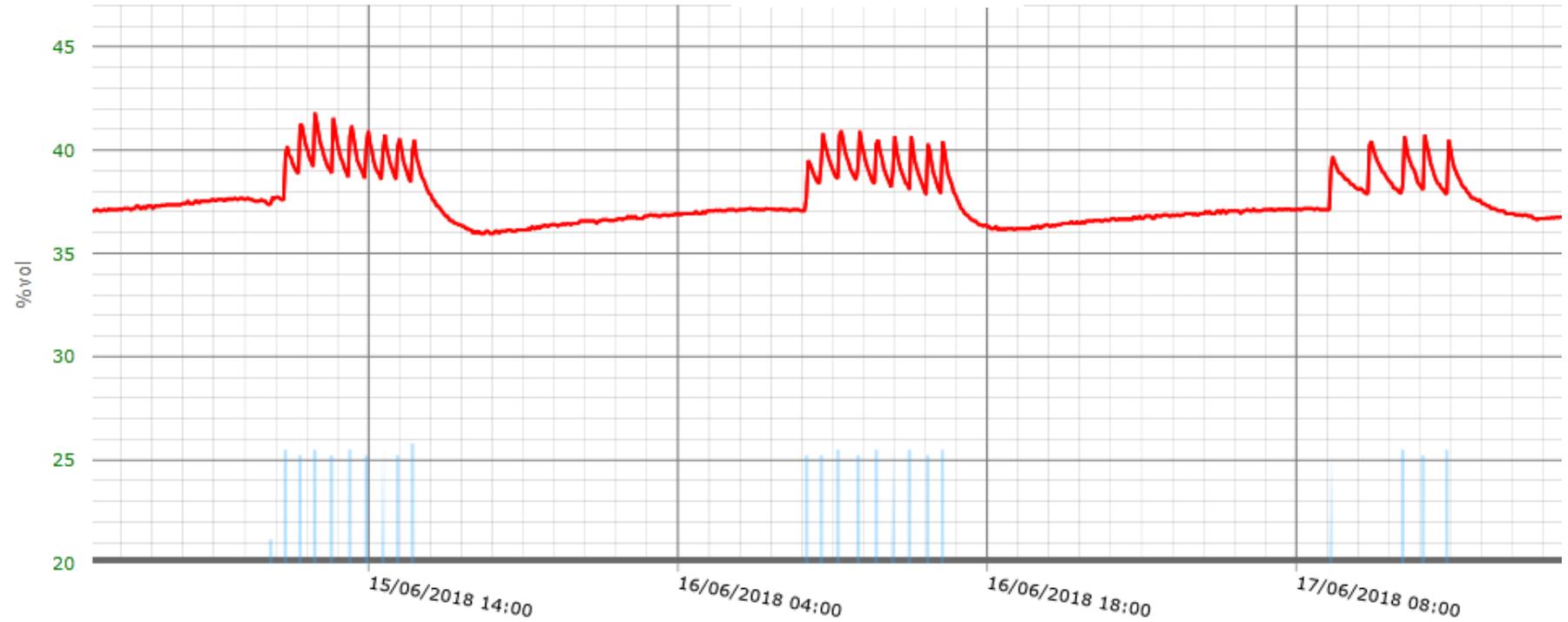
FECHA: 10-Sep-18 TIEMP: 14:35:15

PROGRAMA RIEGO

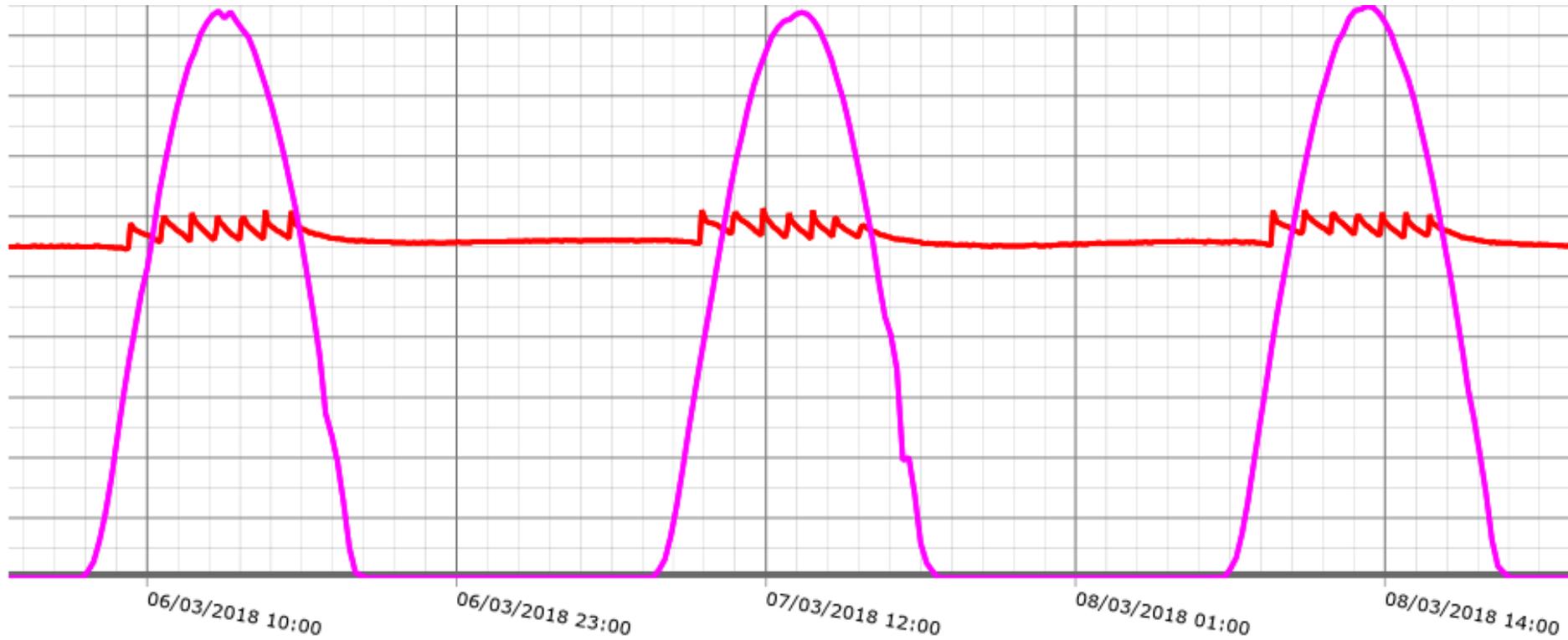
| Programa 3 | Prioridad:-- | Rad | Sum | | |
|-------------|--------------|-------|-------------|-------|----|
| Hora inic. | 09:30 | 11:00 | 15:15 | 16:00 | |
| Ciclos | 1 | -- | -- | -- | |
| Rad-Ac. Lim | 115 | 280 | 250 | --- | |
| Retardo (m) | 00:40 | 00:40 | 00:40 | --- | |
| Tiempo Máx. | 01:30 | 01:30 | 01:40 | --- | |
| Uálvula # | 003+004+005 | | 006+007+008 | | |
| Tiempo m. # | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Prog. Fert. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Pantalla 1 de 3 - Para ver la siguiente

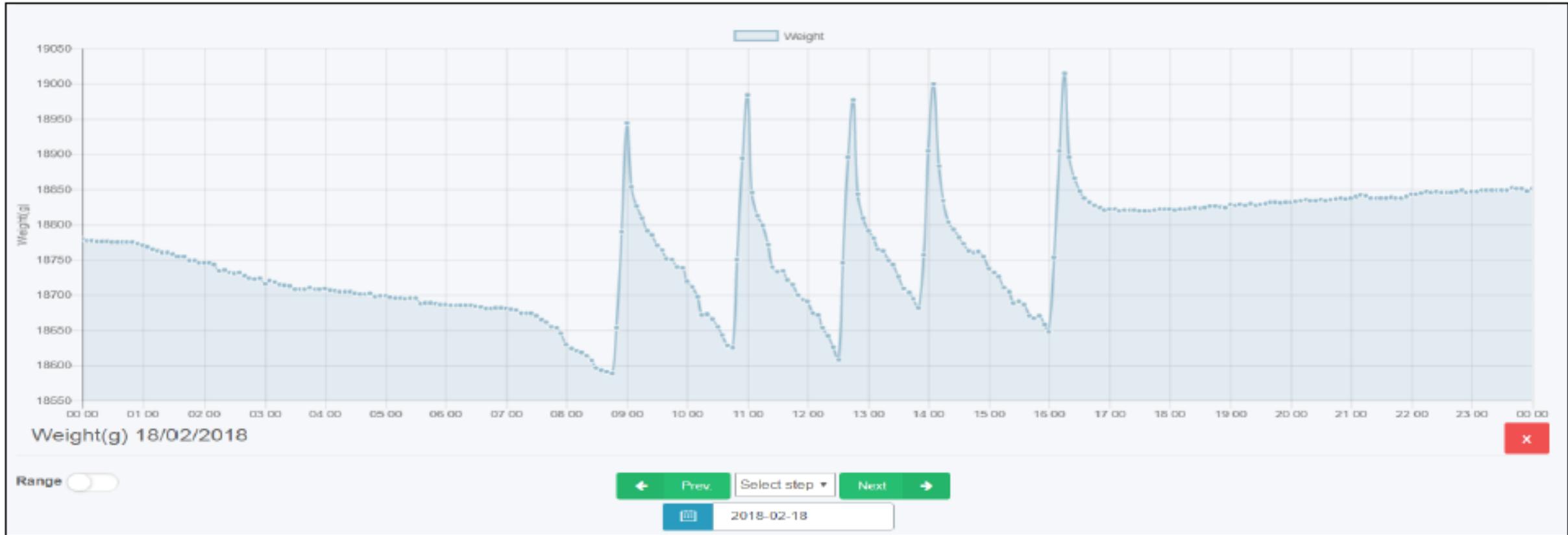
Monitoreo rNet-Umanage combinado con riego por radiación



Radiación & Humedad del sustrato









CRECE MÁS CON MENOS™