



G.O. GENHIDRO

Proyecto:

Integración de sistemas, mediante plataforma única de gestión global,
del riego y los fertilizantes, en cultivos hortícolas de la
Región de Murcia

Ponente:

Dr. José Miguel Molina Martínez

Universidad Politécnica de Cartagena

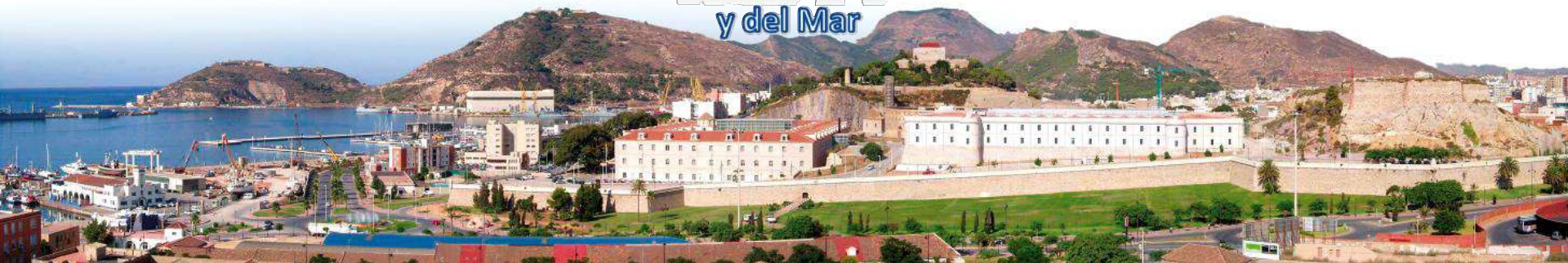


Ingeniería Agromótrica
y del Mar

Presidente del G.O.:

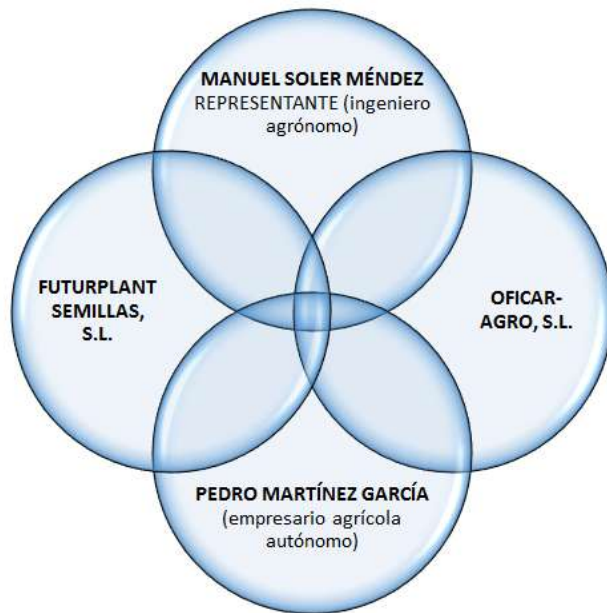
Manuel Soler Méndez

Murcia, 3 de febrero de 2020

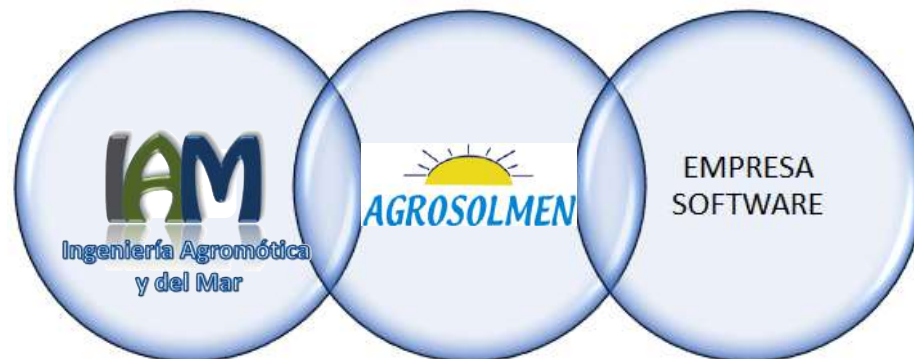


G.O. GENHIDRO

SOCIOS



COLABORADORES



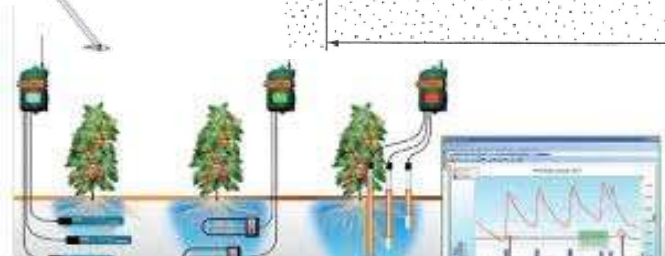
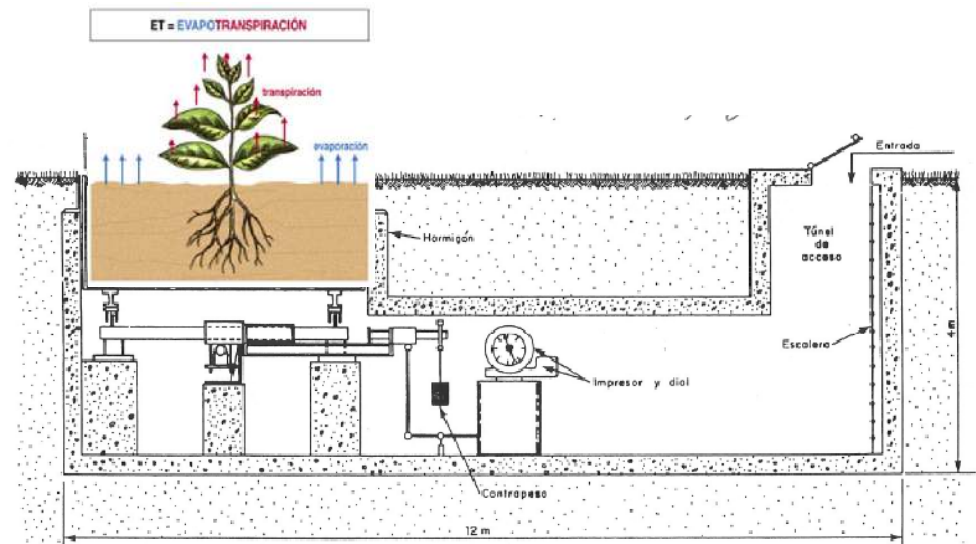
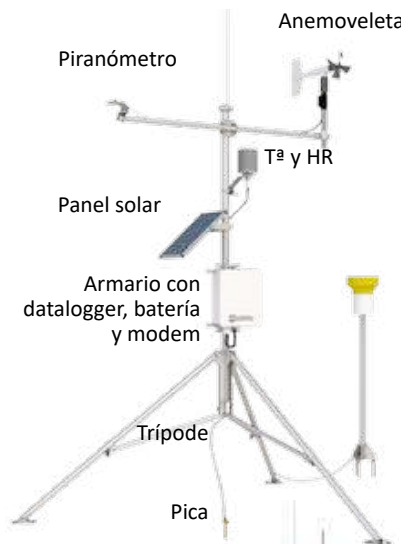
AGENTE DE INNOVACIÓN

P A U D I R E
C O N S U L T O R E S

ANTECEDENTES

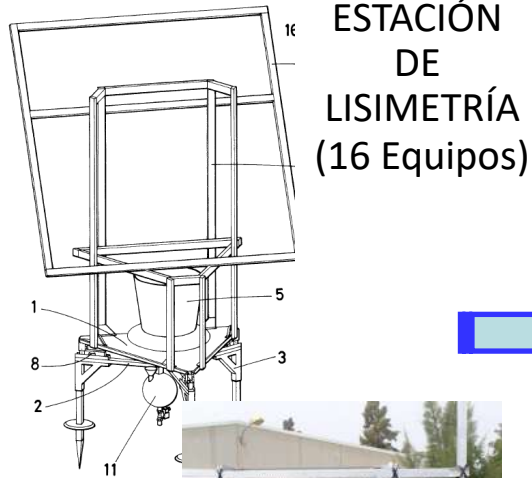
$$ET_c = E_{To} \times K_c$$

E_{To} (Penman-Monteith) \longleftrightarrow K_c \longleftrightarrow ET_c (Evapotranspiración real)

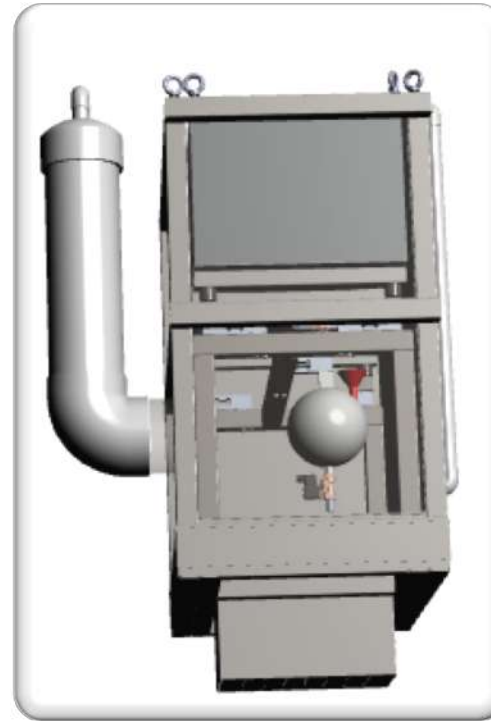


ANTECEDENTES (Grupo I+D+i IAM)

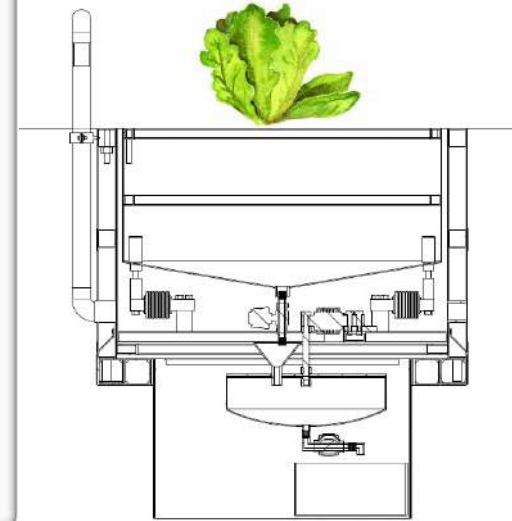
IVIA (Valencia)



CREA - ITAP (Albacete)



4 Equipos
Varias zonas y cultivos



NO DISPONE DE MEDIDA PARA NUTRIENTES (NITRATOS)

DESARROLLAR UN NUEVO EQUIPO

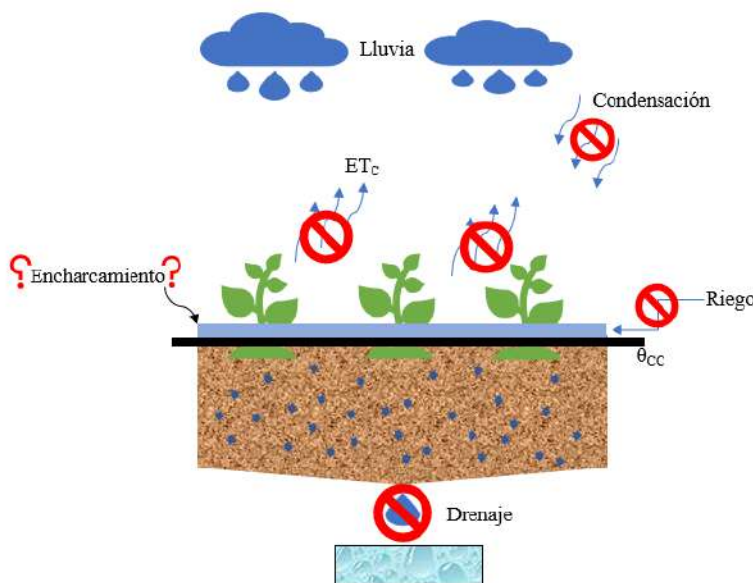
Objetivos

Plataforma Online



Acciones

1. Construir un equipo de ferticontrol basado en lisimetría de pesada, para medir tanto el agua, como los fertilizantes aportados por el riego y los lixiviados fuera de la zona radicular.



Balance hídrico/nutrientes

- Agua aportada por el riego o lluvia
- Agua almacenada en el suelo
- Agua perdida por percolación
- Velocidad de infiltración
- Encharcamiento y escorrentía superficial
- ET_c real (minutal)
- Nutrientes perdidos por lixiviación
- Nutrientes almacenados y extraídos

Momento de aporte del riego con la cantidad exacta de agua y nutrientes

SIN CONTAMINACIÓN MEDIOAMBIENTAL

OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS

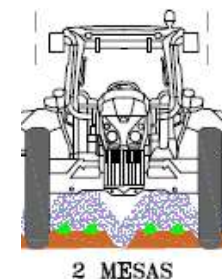
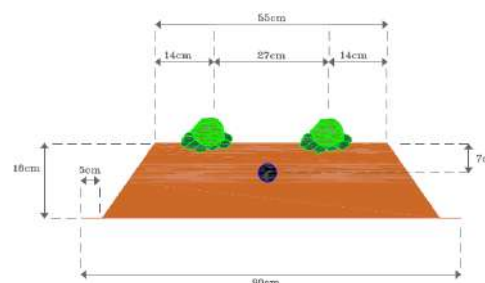
Acciones

1. Construir un equipo de ferticontrol basado en lisimetría de pesada.

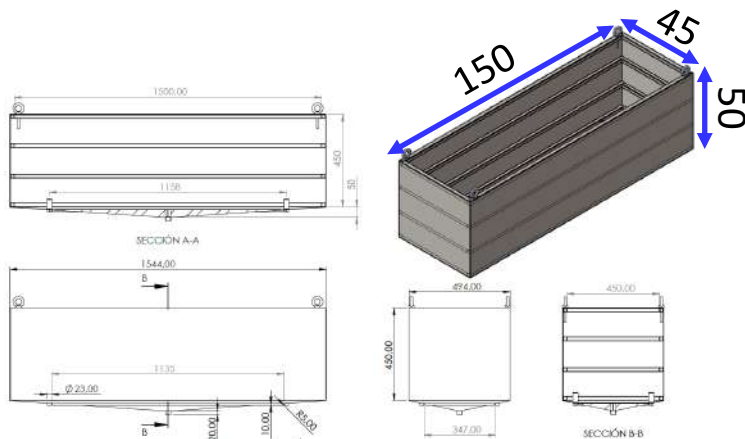
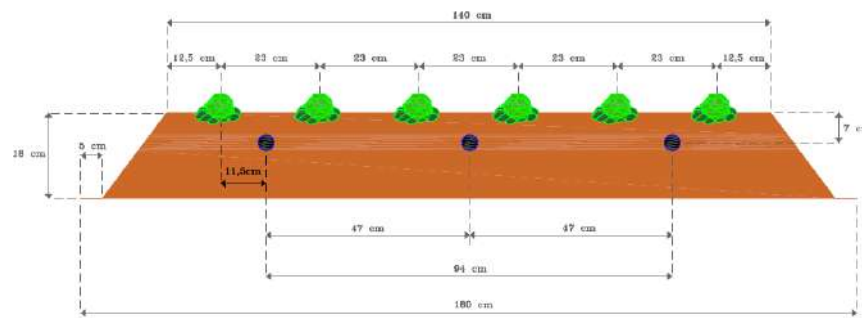
Dimensionado

Cultivo	Marco de plantación		Profundidad radicular(cm)
	Separación entre plantas (cm)	Separación entre líneas (cm)	
Lechuga	20-30	90	25
Tomate	50	150	50
Sandía	200	180-200	50
Melón	50	200	50
Brócoli	35-40	90	50
Pimiento	50	100	50
Alcacofa	75-80	120	45
Apio	25-30	90	30
Cebolla	10	10	<50
Calabacín	75	150	30

Estandarización para la mecanización de lechuga en mesa estrecha



Estandarización para la mecanización de lechuga en mesa ancha



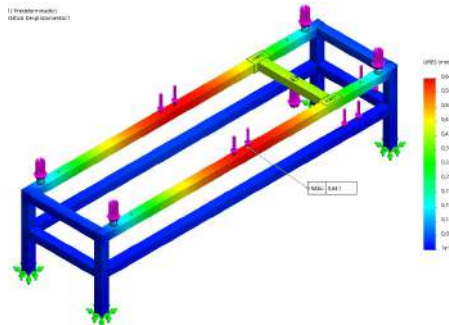
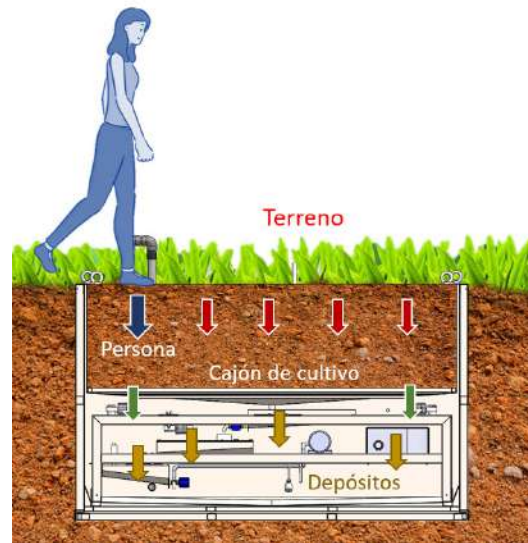
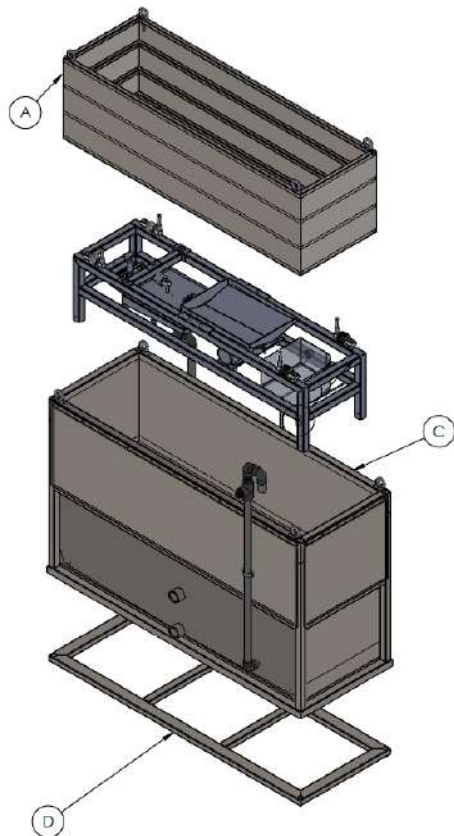
Acciones

1. Construir un equipo de ferticontrol basado en lisimetría de pesada.

Diseño 3D

Cálculo Estructural

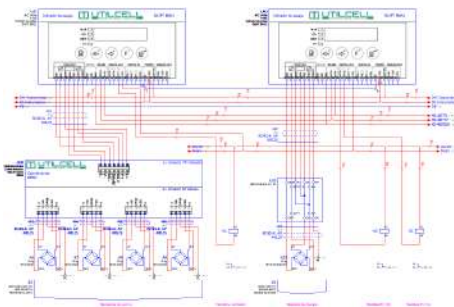
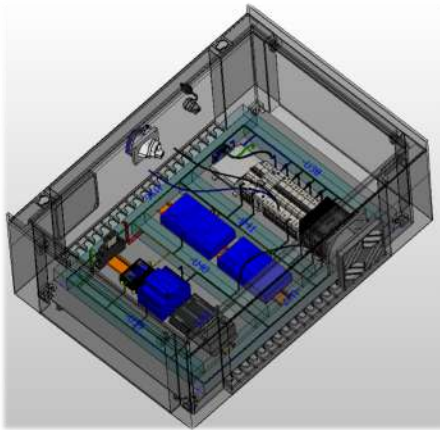
Fabricación



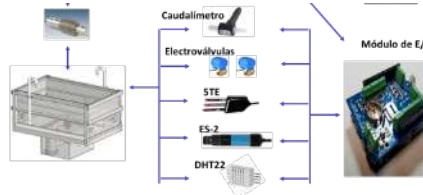
Acciones

2. *Sistemas electrónicos, programación y protocolos de comunicaciones para el control de los circuitos electrohidráulicos que gestionan el equipo.*

Diseño 3D



Fabricación

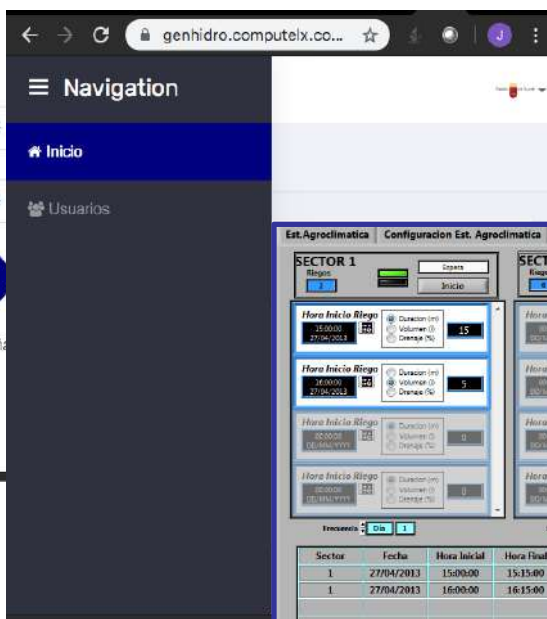
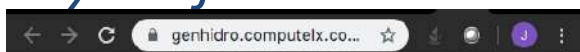


Programación



Acciones

- 3 *Desarrollar una plataforma online que permita la integración de sistemas para la gestión óptima del riego y los fertilizantes*

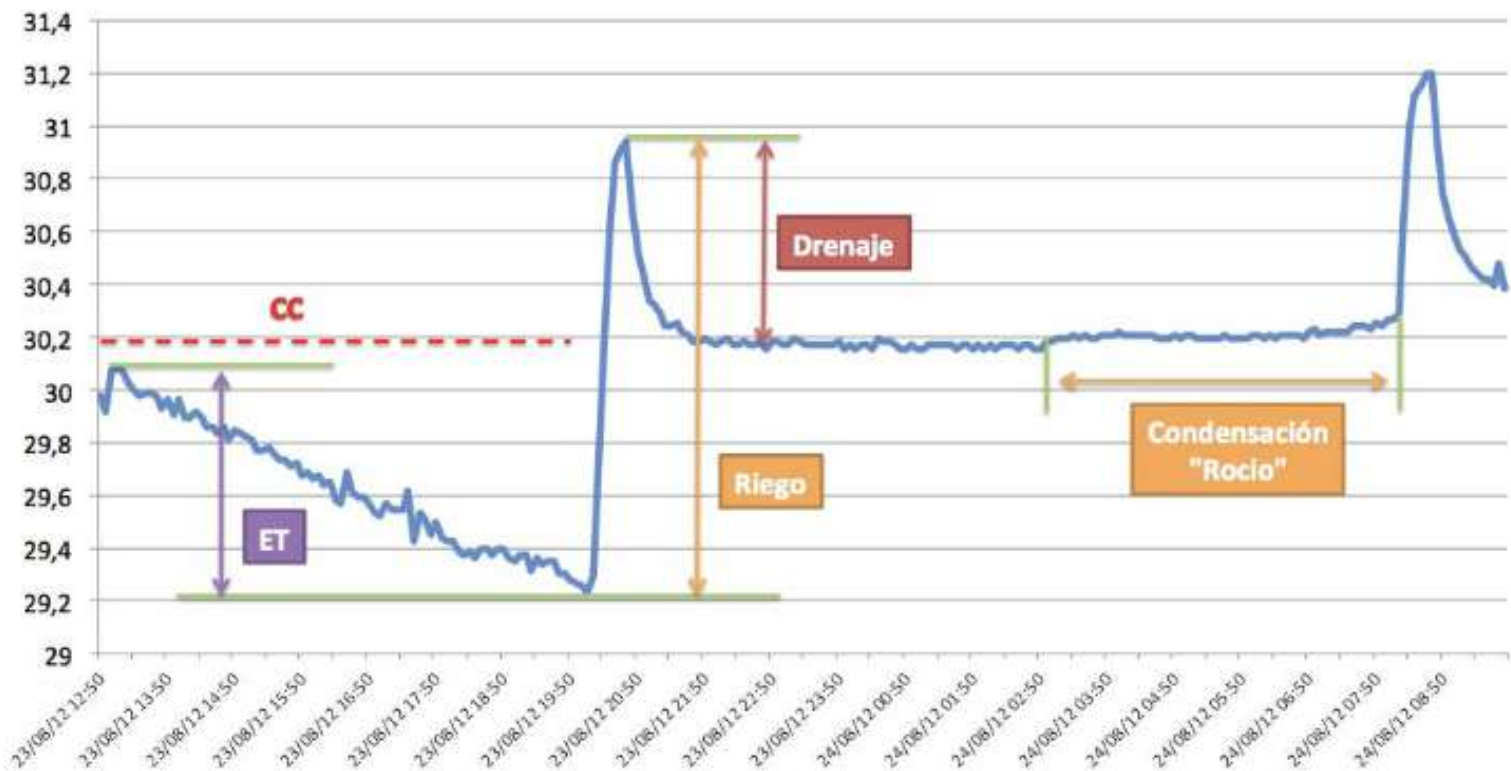


Aplicación móvil



Acciones

- 4 Validar el sistema desarrollado para la gestión del riego y los fertilizantes en diversos cultivos hortícolas



Conclusiones

- ➔ 1. Se ha desarrollado un equipo de ferticontrol
 - Dimensiones estándar para la mayoría de cultivos Reg Murcia
 - Actúa de pluviómetro, infiltrómetro y lisímetro.
 - Permite conocer el balance nutrientes.
 - Aplicación exacta de agua y nutrientes, a tiempo real.
 - Evita los encharcamientos y la escorrentía durante el riego
 - Evita la lixiviación de nitratos y la contaminación ambiental.
 - Permite conseguir el vertido cero.
 - Ahorro en agua, fertilizantes y energía.

Conclusiones

➔ 2. Plataforma online

- Integra todo tipo de equipos, sensores y actuadores en el mismo lugar.
- Incorpora algoritmos de gestión del riego y de la fertilización
- Monitoriza, en tiempo real, lo que ocurre en campo y en los equipos de control.
- Controla cualquier equipo, independientemente del fabricante.
- Es modular y se puede ampliar (Cuadernos de campo, gestión de la energía, etc.)
- Es aplicable a nivel de parcela y como asesoramiento y supervisión de grandes superficies.



G.O. GENHIDRO

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Ponente:

Dr. José Miguel Molina Martínez

Universidad Politécnica de Cartagena



Ingeniería Agronómica
y del Mar

Presidente del G.O.:

Manuel Soler Méndez

Murcia, 3 de febrero de 2020

