

Proyecto

22CTP1_7

Proyecto demostrativo de cabezal de riego de última tecnología en el CIFEA de Torre-Pacheco.

Área: FERTIRRIGACIÓN

Ubicación: Torre Pacheco

Coordinación: Plácido Varó, CIFEA Torre Pacheco

Técnicos Joaquín Navarro, Ricardo Gálvez y José Méndez, CIFEA Torre Pacheco

Duración: Enero-Diciembre 2022

Financiación Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”

Contenido

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	3
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	5
3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.....	6
4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.....	6
5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.....	7
5.1. Ubicación del proyecto y superficie.....	7
5.2. Diseño estadístico y características de las parcelas de demostración.....	8
5.3. Características del suelo, agua y clima.....	9
5.4. Medios necesarios DISPONIBLES.	10
5.5. Fases de la actividad de demostración.	11
5.6. Parámetros y controles a realizar.	21
6. CALENDARIO.....	22



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El Mar Menor es una de las mayores lagunas litorales de Europa y la más grande de la Península Ibérica, con singulares valores ambientales que han determinado su incorporación a los Humedales de Importancia Internacional (RAMSAR) y Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), así como la declaración del Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, del Parque Regional de Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) «Mar Menor», y de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) «Mar Menor». El Mar Menor es además un lugar muy emblemático para la Región de Murcia en el que convergen múltiples usos y aprovechamientos, principalmente turísticos, recreativos y pesqueros, con un importante aprovechamiento agrícola de su entorno.

Recientemente, se ha puesto de manifiesto un deterioro de la calidad de sus aguas por la progresiva eutrofización de la laguna. Es un problema de complejidad técnica, ambiental y social, que exige actuar de forma combinada sobre los diferentes sectores de actividad cuya influencia pueda hacerse sentir sobre su estado ecológico.

El Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias (CIFEA) de Torre-Pacheco, comenzó a funcionar en 1974 y actualmente depende de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, siendo gestionado por la Consejería con competencias en Agricultura. Parte de dicho Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias constituye el actual Centro de Demostración Agraria (CDA) de Torre Pacheco.

En dicho centro se llevan a cabo acciones financiadas dentro de la Medida 1 “transferencia de conocimientos y actividades de información”, del Programa de Desarrollo Rural 2014-2020 de la Región de Murcia, cofinanciado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

En CDA Torre Pacheco se vienen desarrollando multitud de actividades de demostración y transferencia tecnológica relacionadas con los cultivos hortícolas tanto al aire libre como en invernadero y en cultivo sin suelo de especial relevancia para el sector agrario y alimentario de la

zona, de ahí su calificación como Centro de Demostración Agraria (CDA), así como ensayos de leñosos.

Además se realizan ensayos y proyectos demostrativos, de interés para la agricultura de la Región, en colaboración con otras entidades, como el IMIDA, CEBAS y las Universidades de Murcia y Cartagena, que permiten un contacto directo y práctico a los agricultores y técnicos interesados

Existe una coincidencia sustancial en la comunidad científica sobre la necesidad de adoptar con urgencia medidas para evitar las principales afecciones al Mar Menor y concienciar a la población. En este contexto, el 20 de febrero de 2020 el Consejero Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de la Región de Murcia anuncia que la Comunidad Autónoma quiere a convertir el Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias (CIFEA) de Torre-Pacheco en el centro de referencia para formación y asesoramiento de los sectores agrícola y ganadero en el entorno del Mar Menor.

Son muchos los proyectos que la Comunidad ha iniciado para que reviertan en la recuperación del Mar Menor y para avanzar en la concienciación que todos debemos tener para mejorar su estado y por ello se pretende aprovechar la experiencia y conocimiento de los profesionales del CIFEA para que revierta directamente en la mejora del ecosistema y en la formación de los profesionales de dichos sectores del Campo de Cartagena, para incidir en medidas que contribuyan en las acciones de protección, procurando una mayor sostenibilidad ambiental de las actividades que se realizan en el entorno del Mar Menor, motivo por el cual se aprobó en 2020 la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor.

Dicha Ley establece la necesidad de controlar los parámetros de calidad del agua de riego, así como el uso de la misma y la gestión eficiente del riego y de la fertilización, hasta el punto que sanciona las explotaciones que no aplican técnicas de gestión eficiente del riego, rebasan los límites de abonado o abonar en épocas distintas de las permitidas, aplican abonos orgánicos o inorgánicos de forma inadecuada, no aplicar los fertilizantes en las condiciones establecidas en el programa de actuación.

El CIFEA cuenta con dos cabezales de riego, actualmente bastante obsoletos, por lo que se considera que no es adecuado a un centro que debe ser de referencia, además de hacer complicado el control de la fertirrigación, que ha de hacerse muchas veces por seguimiento técnico directo.

El fin del ensayo es establecer un proyecto demostrativo y educativo a los agricultores y alumnos y profesores del Centro sobre dispositivos de última tecnología de cabezales de riego, que les haga

conscientes sobre las posibilidades de modernización en sus explotaciones, para un uso racional del agua y la fertilización, para evitar pérdidas de la misma y de nitratos, entendiendo que una visión práctica les comprometerá a hacer un mejor manejo de la fertirrigación.

El proyecto se enmarca dentro de los siguientes objetivos prioritarios del Plan Anual de Transferencia Tecnológica del sector agroalimentario y forestal de la Región Murcia 2022, del Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia 2014-2020:

2. Producción sostenible. Sistemas de producción sostenible, empleo eficiente de los recursos naturales, reducir el uso de agroquímicos, disminuir el consumo de materias primas y la emisión de residuos y de contaminantes. Actuaciones dentro de la agricultura ecológica y favorecer la aplicación del código de buenas prácticas agrarias.

3. Agua y vida acuática. Disminuir la contaminación de aguas, favorecer la reutilización, y depuración, disminuir el consumo de agua y aporte de nutrientes. Actuaciones enmarcadas dentro de la Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor y la directiva 91/676 relativa a la protección de aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Dada la importancia de la agricultura en la Región de Murcia y a la necesidad de reducir el consumo de un recurso tan limitado como el agua, se hace necesaria la adopción de nuevas tecnologías de riego que permitan uso más eficiente del agua de la que disponemos para evitar el consumo innecesario de la misma.

Cuando el técnico de una explotación agrícola ajusta una solución nutritiva para un determinado cultivo lo hace porque considera que esas concentraciones iónicas que ha calculado van a llegar a la planta a través de los goteros instalados en la parcela. Sin embargo, a veces por diversos factores, como un desajuste, una mala calibración del equipo de fertirriego, un mal funcionamiento, por un mal manejo en la aplicación o incluso por cabezales obsoletos, las cantidades de fertilizante inicialmente programadas no son las que finalmente salen por los goteros.

Por este motivo es importante llevar a cabo unas acciones de control para verificar que esta composición a nivel de parcela coincide con la que se programó. Para ello, se deben tomar muestras del agua de riego, además de instalar dispositivos de control en el terreno que, con un mayor o menor grado tecnológico, aportarán información acerca de la gestión del agua y los nutrientes. En la actualidad estas mediciones deben estar lo más automatizadas posible, de ahí el interés de la instalación de un cabezal de última tecnología.

Por todo ello se considera necesario ayudar a los agricultores en el cumplimiento de la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor, mediante un proyecto de demostración tecnológica, consistente en un cabezal de última tecnología.

Básicamente se pretende el establecimiento de una parcela demostrativa “in situ” dónde se contemplen los dispositivos más modernos de cabezales de riego, evaluando su funcionamiento.

El cumplimiento de este objetivo requiere transferir al sector los resultados de la investigación, para lo que se necesita llevar a los agricultores y técnicos a la parcela demostrativa y además enseñar con dispositivos concretos.

3. PERFIL DEL POTENCIAL BENEFICIARIO FINAL DEL PROYECTO.

Este proyecto va dirigido a:

- Participantes que deben desarrollar o está en disposición de iniciar su actividad en el sector agrario, alimentario y forestal, así como en la gestión de tierras y otros agentes económicos que constituyan una PYME cuyo ámbito de actuación se el medio rural.
- Aquellas personas que están en disposición de iniciar su actividad deberán acreditar su compromiso a trabajar en los sectores indicados en el párrafo anterior
- Al tipo de participante establecido en el artículo 14.2 del Reglamento 1305/2013.

4. ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN.

Actuaciones	Si/No	Observaciones
1. Publicación Consejería	No	

2. Otras publicaciones	No	
3. Jornada técnica	Si	Jornada demostración fertirrigación cabezal
4. Acción formativa	No	
5. Memoria inicial proyecto.	Si	Publicación en web de la Consejería
6. Informes de seguimiento. Actividad demostración.	No	
7. Informe anual de resultados. Actividad demostración.	Si	Publicación en web de la Consejería
8. Visitas a parcela demostración. Actividad demostración.	Si	Difusión a las OCAS, los CIFEAS y agricultores para dar a conocer las medidas por medio de visitas las parcelas demostrativas
9. Otras	Si	Prácticas de alumnos ciclos formativos.

5. ACTIVIDAD DE DEMOSTRACIÓN.

La actividad de demostración consistirá en el establecimiento en el CIFEA de Torre-Pacheco del proyecto demostrativo de cabezal de última tecnología, que permitan enseñar a los agricultores y técnicos los diversos dispositivos para el control de aportaciones nitrogenadas y de agua de riego y su eficiencia.

Las características del ensayo se reflejan a continuación:

5.1. Ubicación del proyecto y superficie.

El proyecto estará ubicado en el CIFEA de Torre-Pacheco.



Figura 1. Plano del CIFEPA de Torre-Pacheco y ubicación del ensayo.

La superficie del nuevo cabezal proyectado es de 90 m². Dicho cabezal se conectará con los 16 sectores de riego que hay actualmente en el CIFEPA, a los que suministrará de agua y fertilizantes. +

5.2. Diseño estadístico y características de las parcelas de demostración.

No hay diseño estadístico porque los parámetros a controlar no son cuantitativos, ya que se trata de un cabezal demostrativo, que pretende ser un prototipo para agricultores, donde podrá visualizar el programa de aplicación, los filtros, etc.

El proyecto demostrativo pretende materializar los resultados de los cabezales más tecnificados en lo que se refiere a la optimización del riego y el abonado, por lo que contarán esta anualidad con las siguientes inversiones:

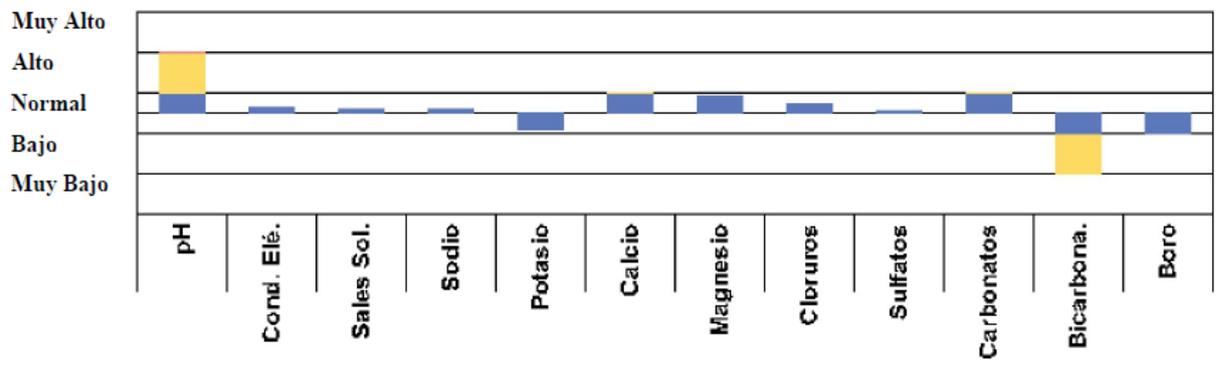
- Cabezal de riego completo constituido por 5 depósitos de abono más uno de ácido y otro de fertilizantes especiales. Será suficiente para los 16 sectores o parcelas demostrativas del CIFEA.

Con este proyecto se pretende evidenciar que el uso de los dispositivos referenciados en el cabezal repercute directamente en un menor consumo de agua y fertilizantes. Los dispositivos pretenden caracterizar y corregir los defectos de un mal empleo del riego y la fertilización.

5.3. Características del suelo, agua y clima.

El agua procede de la suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, que es una mezcla de aguas del trasvase Tajo-Segura, más una pequeña parte de aguas depuradas. El análisis de las aguas realizado en anteriores campañas da unas características similares de un año a otro dentro de los siguientes parámetros:

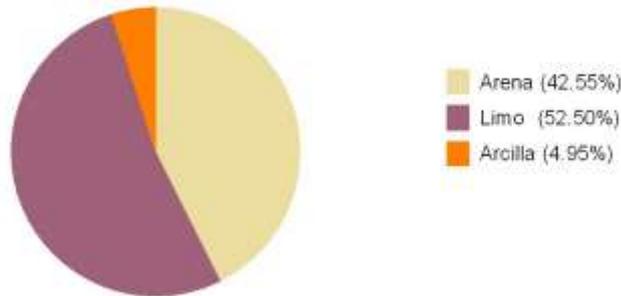
NIVELES



CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

El suelo del invernadero es profundo, con una textura franco-limosa, un contenido de materia orgánica muy alto (4,30%) y muy alta salinidad.

***TEXTURA (USDA)(SUE0008) : Franco-Limosa**



CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

Se dispone de una estación meteorológica de la red SIAM (TP52) en el centro.

Los datos medios obtenidos en el año 2016 son los siguientes:

- Tª media (°C): 18,12
- HRMED (Humedad relativa media %): 63,45
- Prec (mm): 337,80
- Horas frío (< 7°C): 173,00
- ETo (mm): 1.323,19

5.4. Medios necesarios DISPONIBLES.

5.4.1. Infraestructuras.

- Antiguo cabezal de riego a sustituir.
- Red de riego con tuberías independiente para cada sector de riego.
- Instalación de riego por goteo.
- Cabezal de filtrado previo al nuevo a instalar.
- Estación meteorológica al aire libre.
- Electrificación general.
- Unos 7.000 m² bajo invernadero.
- Unos 30.000 m² de parcelas de riego al aire libre.



- 2 embalses de riego de 2.500 m³.

5.4.2. Suministros.

- Energía eléctrica.
- Agua.
- Fertilizantes.
- Fitosanitarios.
- Material de riego.

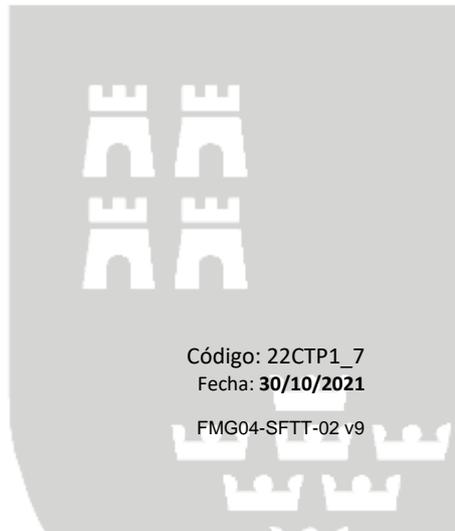
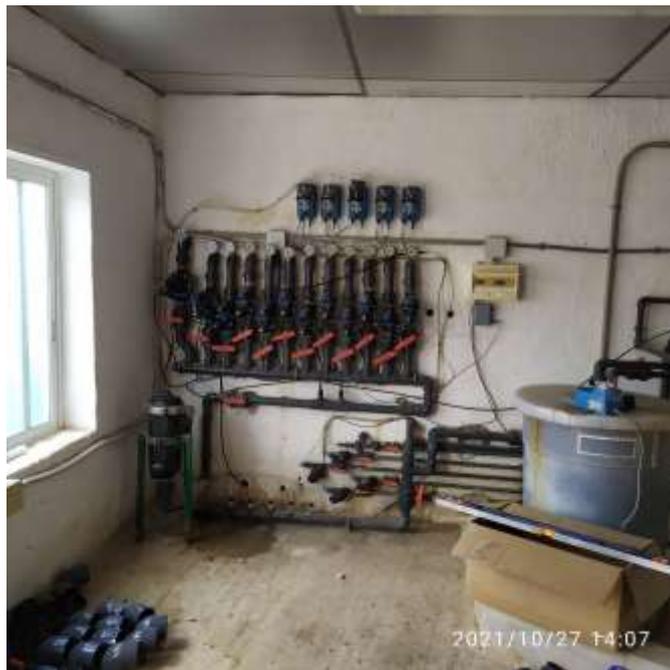
5.5. Fases de la actividad de demostración.

5.5.1. Sustitución de antiguo cabezal de riego.

El cabezal existente que se pretende sustituir está obsoleto, siendo difícil en ocasiones encontrar piezas de repuesto, por no existir las empresas que las proporcionaban. Especialmente complicado es reprogramar con el ordenador los aportes y ciclos de los invernaderos, ya que el programa tiene muchos años y a veces los sensores actuales no se adaptan.

Las siguientes fotografías reflejan el estado actual del cabezal existente, que aunque funcionando, requiere de constantes reparaciones y seguimiento técnico, no siendo adecuado para un centro que debe actuar como referencia en la Comarca del Mar Menor.





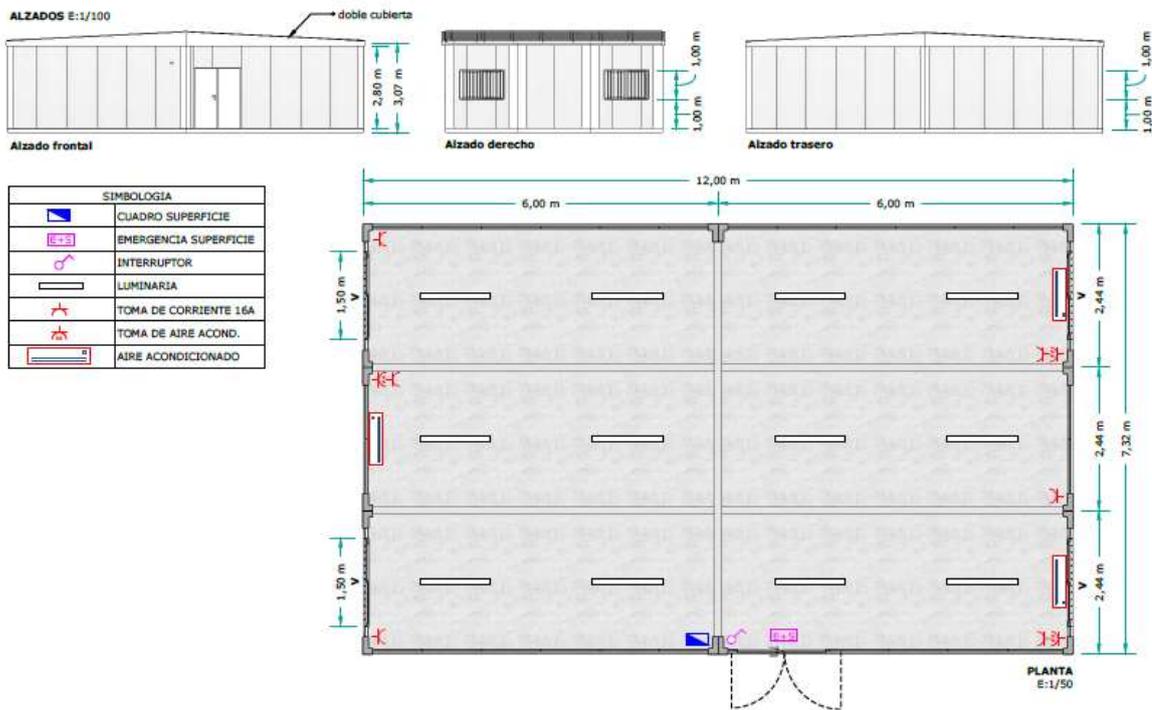


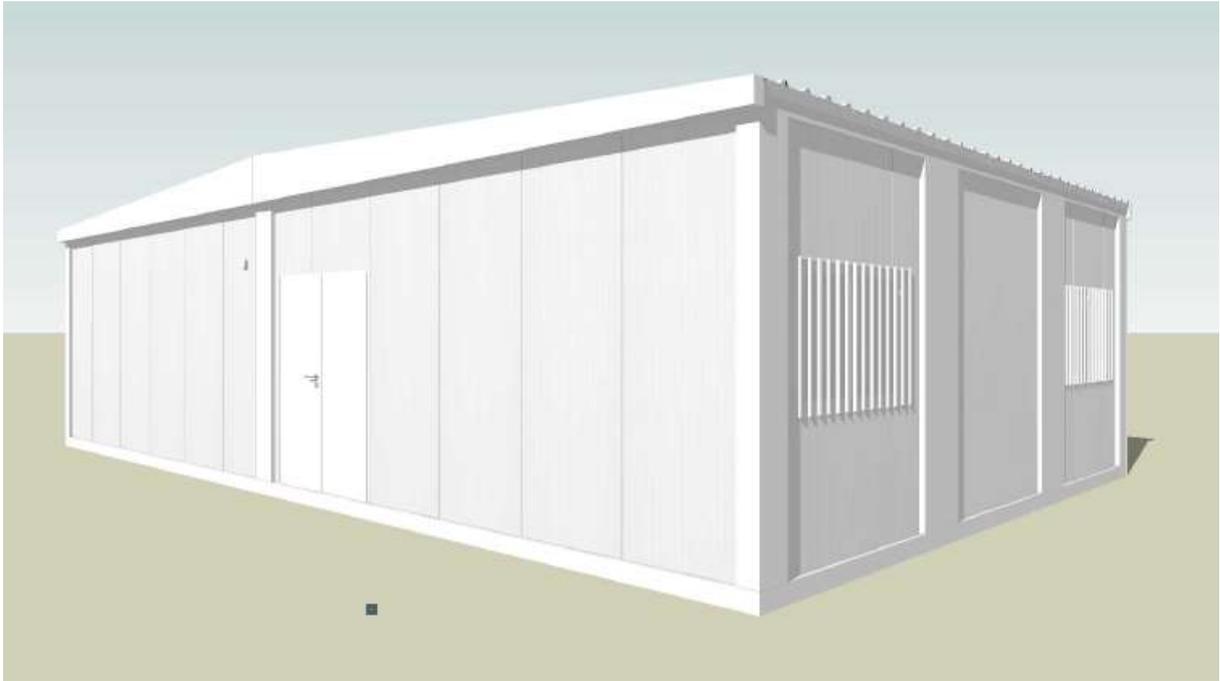
5.5.2. Instalación de nuevo cabezal de riego.

La instalación de un nuevo cabezal requerirá de dos fases:

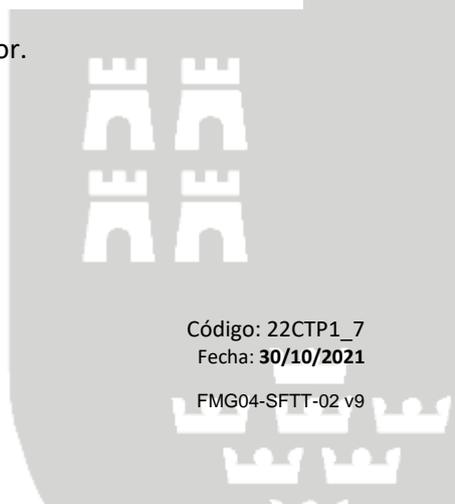
1) **CONSTRUCCIÓN DE CASETA PARA ALBERGAR EL CABEZAL.**

La caseta pretende ser un diseño moderno y funcional, descartando la típica obra civil y siendo una instalación constituida por seis módulos de 6,00 x 2,44 con las siguientes características:





Incluye 6 equipos de aire acondicionado de 3000 frigorías con bomba de calor.



2) INSTALACIÓN DE CABEZAL DE RIEGO.

a) Equipo de fertirrigación MINIMAC AUTOMÁTICA.

Equipo de regulación de pH y CE y monitoreo/registro de parámetros. Indicado para instalaciones agrícolas pequeñas y medianas, ya que la capacidad máxima de inyección de fertilizante es de hasta 100 l/h por línea de inyección.

- El equipo se conecta en “by-pass” al sistema de riego principal. La presión máxima de trabajo es hasta 4 bar de presión.
- 5 líneas de inyección en PVC compuestas por flotámetros, electroválvulas Fip 4 mm, válvula manual, válvula anti-retorno y sistema Venturi (sin contadores de abono). Una línea para regular pH y otra para regular CE. Podría ampliarse para controlar hasta 5 líneas de inyección.
- Estructura de acero inoxidable que incorpora la bomba auxiliar, las sondas de pH y CE, el cuadro eléctrico y el equipo de control “Mithra Hidro”
- Incluye selectores manuales (Manual – 0 – Automático) para:
 - x 1 bomba principal de riego.
 - x 1 Agitador.
 - x 1 Bomba auxiliar de abono.



b) Componentes.

El equipo ensamblado en una estructura de acero inoxidable, para resistir el ambiente desfavorable al que se someten, están formados por tres partes diferenciadas: la parte hidráulica, la eléctrica y la electrónica.

Colectores

Entrada de agua

Salida de agua + fertilizante

Entrada fertilizante



Líneas de inyección

Las líneas de inyección en PVC compuestas por un sistema de inyección por Venturi (1), válvula antirretorno (2), electroválvula FIP de 8 mm (3), válvula de asiento inclinado (4) y flotámetro de 1200 litros (5).

En el caso de líneas de ácido, la electroválvula es de 4 mm de paso.

En el caso de equipos G/Q la línea incorpora válvula motorizada, y no incluye válvula de asiento inclinado.



Colector de sondas

Colector porta sondas de pH y CE. En “by-pass” para lectura continua de parámetros. Con derivación para muestra manual de valores. De requerirlo puede ser colector con doble sondas de pH y CE. Incluye sonda de pH y sonda de CE.



Bomba de abono

Dimensionada en acero inoxidable, con bombas de primeras marcas Lowara. Dimensionadas para trabajar hasta 5 bar de presión en el punto de inyección al sistema.



Cuadro eléctrico

Los equipos incorporan cuadro eléctrico que alberga toda la electrónica y la eléctrica, con todos los elementos necesarios para la protección y maniobra del equipo de fertirrigación.

Incluye paro de emergencia y mando M-0-A para la bomba auxiliar de abono. En este caso no se incluirían selectores manuales para sectores ni mandos para bomba principal.

Trabajar en los distintos países del mundo nos ha permitido elaborar una solución fiable en materia de protección eléctrica y electrónica para todo tipo de dificultades asociadas a las características propias de la fuente de alimentación, en muchos casos inestable y fluctuante. Y dificultades de carácter externo. Para ello se incluyen protecciones, magnetotérmicos, guardamotor, contactor, relés, y bornero.



Controlador

Las características son:

Control continuo de pH y CE a través de la aportación de hasta 9 fertilizantes y 1 ácido

- ✓ Control de solo 1 cabezal de riego
- ✓ Controla 9 contadores de fertilizante, 1 contador de agua, 3 bombas de riego, 99 programas de riego, 100 electroválvulas, 30 recetas de abonado y 20 estaciones de filtrado
- ✓ Posibilidad de abonar y regar por tiempo y por volumen sin necesidad de contador
- ✓ Posibilidad de activación de riego por hasta 3 sondas externas diferentes
- ✓ Dispone de 2 niveles de alarma de pH y CE
- ✓ Controla el pH y la C.E. con la alternativa de uso de doble sonda de pH y corrección automática de C.E. en función de la radiación solar.
- ✓ Permite iniciar el riego mediante la programación de condiciones horarias, por señal externa, por radiación o hasta por 3 sondas externas.

✓ Incluye la opción de establecer la duración del riego por tiempo (horas, minutos y segundos) o por volumen (m3).

✓ Dispone de 4 posibilidades para la inyección de abono: una establecida por tiempo mediante inyección continua durante un periodo determinado, otra por cantidad relativa de abono mediante porcentaje, otra por litros de abono por m3 de agua y la última, por litros de abono por riego.

Comunicación a internet mediante modem/conversor

Incluimos modem Web para comunicación a internet para el caso de que no exista punto de internet en la finca

Acceso desde dispositivos portátiles (teléfonos o tablets) así como desde cualquier ordenador

Incluye los siguientes elementos:

- Modem web
- Contrato de comunicación web



Dicho cabezal ha sido consensuado con la empresa NUTRicontrol, que se ha comprometido a instalarlo de forma gratuita en virtud del convenio entre la Administración General de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente y la mercantil NUTRicontrol, S.L. para la colaboración con el servicio de formación y transferencia tecnológica en materia de transferencia del conocimiento en riego y control climático aplicado a explotaciones agrarias, acordado por resolución de 15 de julio de 2021 de la Secretario de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente (BORM 172, 28 de julio de 2021).

3) INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS, BOMBAS Y CONEXIONES.

Se instalarán al menos los siguientes elementos:

- 3 depósitos de abono de 1000 litros.
- 2 depósitos de 500 litros, para ácido y otros elementos.
- Equipo de filtrado con anillas automático.

- Bomba soplante para agitación de depósitos.
- Contador de riego con emisor.
- Bomba para aportación de ácidos.
- Electroválvulas montadas en colector.
- Accesorios de conexión con la red de riego existente.

5.5.3. Riego y abonado.

Se pretende realizar una gestión eficiente del riego y el abonado nitrogenado de todas las parcelas de transferencia del CDA de Torre-Pacheco, que se consideran dos de los aspectos más importantes de la Ley 3/2020 de recuperación y protección del Mar Menor. Para ello hay que tener en cuenta que la lixiviación de nitratos a capas profundas o por escorrentía depende de dos variables insolubles; aporte de nitratos y agua de riego o lluvia. El excesivo aporte de agua o su deficiente distribución contribuyen al arrastre de los iones nitrato y el aumento de la contaminación. Para que esto no suceda debe establecerse una correcta ejecución y práctica del riego.

Se controlará el adecuado mantenimiento de los sistemas de riego, ya que aplicar una agricultura de precisión requiere que todos los elementos del sistema de riego estén calibrados y en adecuado estado de mantenimiento. Resulta imprescindible disponer de registros de consumos de agua y fertilizantes aplicados y que sean de fácil acceso y ágiles. Los elementos básicos a mantener son: bomba dosificadora de fertilizantes, presiones de trabajo de la instalación, sistemas de filtrado, etc.

5.6. Parámetros y controles a realizar.

A lo largo de la anualidad se realizarán las mediciones y observaciones siguientes respecto al control de los dispositivos del cabezal:

- Sanidad general de la planta (presencia de enfermedades).
- Consumo de agua en el invernadero.
- Consumo de abono.
- Tratamientos fitosanitarios.
- Precocidad del cultivo.

Se realizará una jornada técnica para la demostración del funcionamiento del cabezal y los dispositivos.

6. CALENDARIO

	Año	En 22	Fb 22	Mr 22	Ab 22	My 22	Jun 22	Jul 22	Ag 22	Sp 22	Oc 21	Nv 21	Dc 21
Fase del proyecto													
Actividad de divulgación													
Informe inicial.	2022												
Informe anual de resultados.	2022												
Actividad demostración. Visita agricultores y técnicos a proyecto demostrativo	2022												
Actividad de demostración, jornada técnica	2022												
Actividad de demostración													
Preparación parcela : limpieza y cimentación	2022												
Montaje de la caseta	2022												
Acabados de la caseta: electricidad, pintura, aire acondicionado	2022												
Montaje del cabezal de riego	2022												
Conexiones con red de riego y comprobación de funcionamiento	2022												

