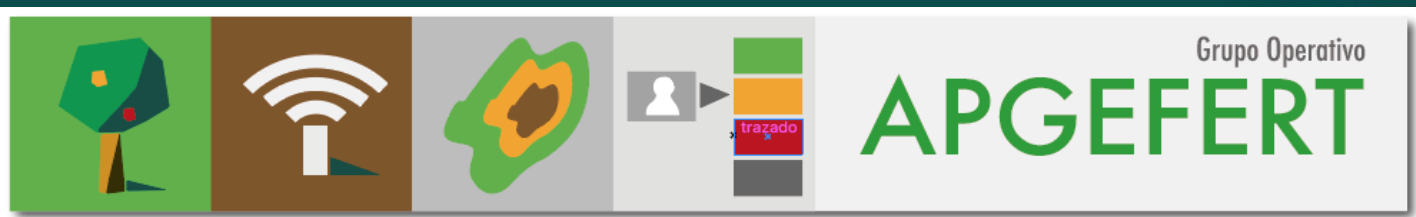


Intercambio experiencias entre Grupos Operativos y Proyectos Innovadores con la temática de fertilización

Situación actual y barreras para el uso de tecnologías para la gestión del riego y fertilización en parcelas comerciales. Presentación de grupo operativo y resultados del proyecto APGEFERT

Carlos Campillo Torres (CICYTEX OPI)



8 de julio de 2020
Intercambio virtual
10h-12.30h

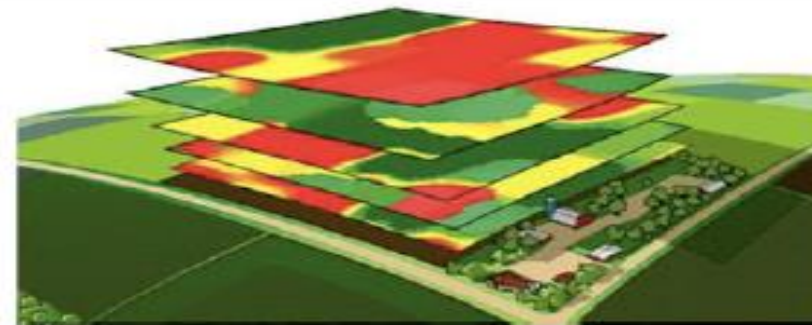




APMEF

AGRICULTURA DE PRECISIÓN APLICADA
MEJORA DE EXPLOTACIONES FRUTALES

marco del Decreto 94/2016 de 5 de julio(DOE no 132 de 11 de julio de 2016)



Objetivo del G.O

Optimización de las explotaciones de frutales mediante uso de agricultura de precisión, orientadas a la aplicación de nuevas tecnologías en el manejo de nutrientes, del suelo y del cultivo para la consecución de nuevos modelos eficientes y sostenibles de producción de frutales.



TEPRO
EXTREMADURA S.L.



CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA



Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural
El dinero está en las cosas buenas.

CONSTITUCIÓN DE GRUPO OPERATIVO
SOLICITUD Nº: 10.000 EUROS

Esta subvención está cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Rural (FEDER) en un 75% dentro del Programa de Desarrollo Rural 2014-2020, dentro de la medida de "Cooperación" submedida 10.1 "Apoyo para el establecimiento y funcionamiento de Grupos Operativos en el marco de la DOP", siendo el resto financiado por la Junta de Extremadura en un 21,03% y el 3,27 % por el Estado.



Consejería de Medio Ambiente y Rural,
Política Agraria y Territorio



TÍTULO PROYECTO: “DESARROLLO DE TÉCNICAS PARA MEJORAR LA INCORPORACIÓN DE LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN A LA GESTIÓN DEL FERTIRRIEGO EN EXPLOTACIONES FRUTALES”. “**APGEFERT**”.



DURACIÓN DEL PROYECTO: 20 MESES

FINANCIACIÓN: 267.792,83 €





Reducción de barreras existentes en la aplicación de las tecnologías de agricultura de precisión, para la consecución de nuevos modelos eficientes y sostenibles de producción de frutales.

- **Identificación de barreras** culturales y tecnológicas para la adaptación de la tecnología para el manejo de riego y nutrientes, del suelo y del cultivo
- **Identificación de la tecnología existente** y desarrollo de itinerarios para adaptación de la tecnología disponible a cada usuario en función de su grado de especialización tecnológica y sus objetivos productivos y de mejora.
- Desarrollo de metodologías para mejorar la **transferencia**.



1. IDENTIFICACIÓN DE BARRERAS
2. IDENTIFICACIÓN SOLUCIONES TECNOLÓGICAS Y DEFINICIÓN DE ITINERARIOS
3. DISEÑO Y DESARROLLO DISEÑO Y DESALLO DE ECOSISTEMA SENSOR PLATAFORMA CLOUD
4. REALIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS PILOTO EN FINCAS COMERCIALES
5. TRANSFERENCIA Y FORMACIÓN



OBJETIVO: Identificación de las barreras existentes para la aplicación de la tecnología de precisión para la gestión del fertirriego en las parcelas comerciales

T1.1. Diseño de una encuesta identificación de barreras

¿Soy un agricultor tecnológico?

Este formulario se realiza en el marco del Grupo Operativo APGEFERT "Desarrollo de técnicas para mejorar la incorporación de la agricultura de precisión a la gestión del fertirriego en explotaciones frutales", tarea T1.1 "Diseño de encuesta barreras" con el fin de conocer la realidad de los profesionales del sector en relación a la agricultura de precisión, en particular, en la mejora de la gestión de las explotaciones frutales.

Este proyecto cuenta con socios de distintos sectores: agricultores, técnicos, empresas de gestión de fincas, empresas de análisis utilizando drones, empresas dedicadas a los sensores, empresas informáticas, etc.

Busca determinar las barreras para la implantación de la agricultura de precisión, las tecnologías disponibles, el nivel formativo existente y deseado en estas tecnologías, y facilitar un sistema para que los profesionales puedan autoevaluarse y encontrar la tecnología más adecuada

La encuesta es anónima. Un mayor número de encuestas mejora la calidad del proyecto, por lo cual le invitamos a copiar y difundir el enlace a otros profesionales del sector.

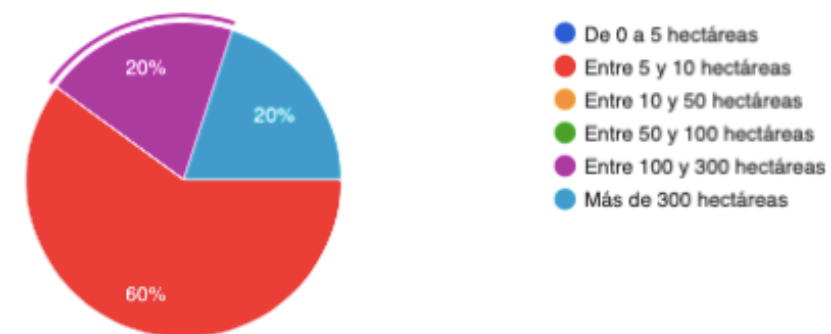
Puede encontrar esta encuesta y más información en www.setici.net/apgefert

Pulse SIGUIENTE para comenzar

T1.2. Encuestas colectivas en el sector



T1.3. Evaluación de los datos obtenidos e identificación de las barreras





RESULTADOS

T1.1. Diseño de una encuesta identificación de barreras



¿Soy un agricultor tecnológico?

Este formulario se realiza en el marco del Grupo Operativo APGEFERT "Desarrollo de técnicas para mejorar la incorporación de la agricultura de precisión a la gestión del fertirriego en explotaciones frutales", tarea T1.1 "Diseño de encuesta barreras" con el fin de conocer la realidad de los profesionales del sector en relación a la agricultura de precisión, en particular, en la mejora de la gestión de las explotaciones frutales.

Este proyecto cuenta con socios de distintos sectores: agricultores, técnicos, empresas de gestión de fincas, empresas de análisis utilizando drones, empresas dedicadas a los sensores, empresas informáticas, etc.

Busca determinar las barreras para la implantación de la agricultura de precisión, las tecnologías disponibles, el nivel formativo existente y deseado en estas tecnologías, y facilitar un sistema para que los profesionales puedan autoevaluarse y encontrar la tecnología más adecuada

La encuesta es anónima. Un mayor número de encuestas mejora la calidad del proyecto, por lo cual le invitamos a copiar y difundir el enlace a otros profesionales del sector.

Puede encontrar esta encuesta y más información en www.setici.net/apgefert

Pulse SIGUIENTE para comenzar



https://docs.google.com/forms/d/16g5lQYAbNPVQFvAj5tmWIMcY_EV2WvbDZGzfPbJDQVI/edit



RESULTADOS

T1.1. Diseño de una encuesta identificación de barreras

30 preguntas

SECCIÓN 1

Preguntas para situar **CARACTERÍSTICAS del AGRICULTOR** que rellena la encuesta, esto es muy importante a la hora de valorar las siguientes preguntas relacionados con las barreras y la utilización de la tecnología.

SECCIÓN 2

Preguntas relacionadas con el sistema de **RIEGO** que posee el entrevistado, es un factor importante a la hora de ver que tecnología puede ser más interesante para el agricultor.

SECCIÓN 3

Preguntas relacionadas con el sistema de **FERTILIZACIÓN** que posee el entrevistado, es un factor importante a la hora de ver que tecnología puede ser más interesante para el agricultor.

SECCIÓN 4

Preguntas para Identificar las **BARRERAS SOCIOECONÓMICAS** que tiene el agricultor para incorporar la tecnología



RESULTADOS

T1.2. Encuestas colectivas en el sector

MESA 1

Agricultores y técnicos de explotación

MESA 2

Empresas de servicios de gestión de fincas, de instalaciones de riego y casas de abono

MESA 3

Empresas vendedoras de servicios tecnológicos, software y hardware

RESULTADOS

T1.2. Encuestas colectivas en el sector

MESA 1 Agricultores y técnicos de explotación

Presentación tecnologías de aplicación

Respuesta a las preguntas encuesta

Analizar las respuestas y comenzar un debate respecto al resultado de la encuesta

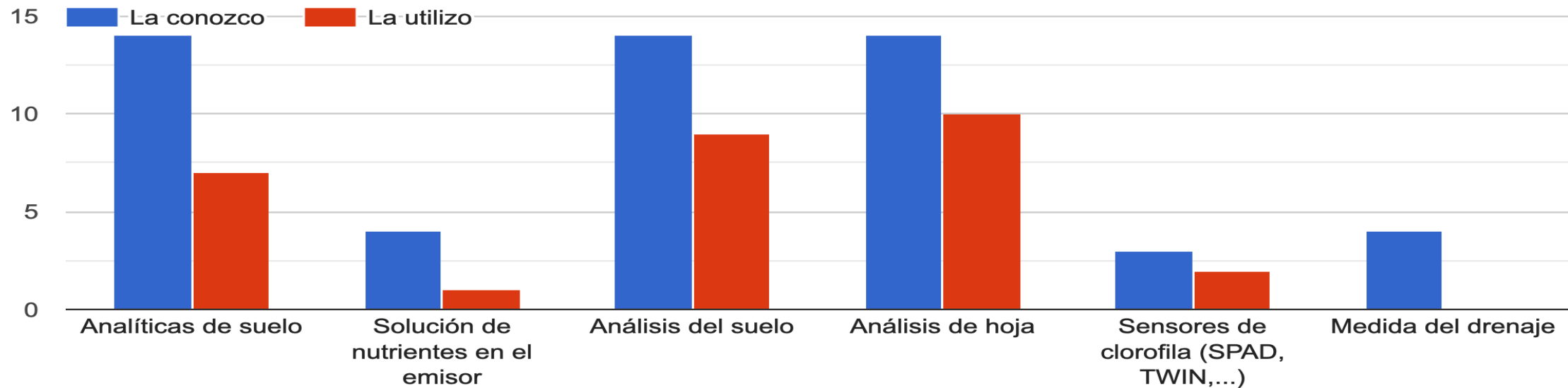




RESULTADOS

T1.3. Evaluación de los datos obtenidos e identificación de las barreras

3.4 ¿Conozco alguna de las siguientes metodologías para la monitorización del contenido de abono? Si es así, ¿cuál estoy utilizando?

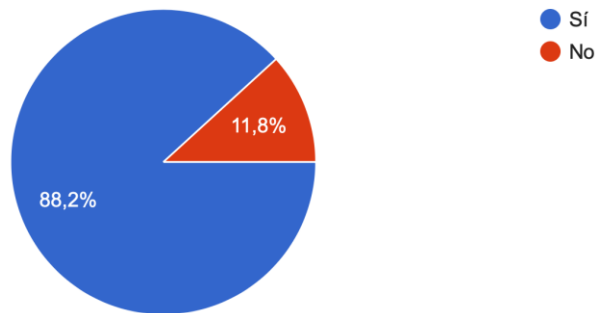




RESULTADOS

T1.3. Evaluación de los datos obtenidos e identificación de las barreras

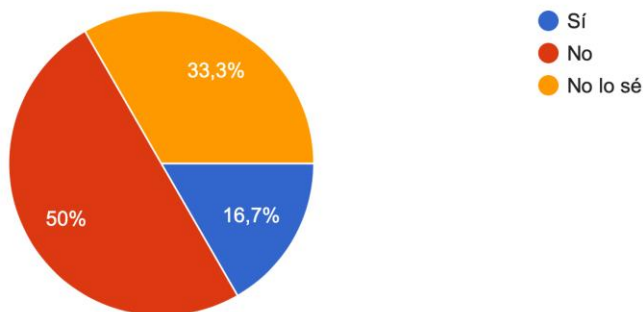
3.3 ¿Registro la cantidad de nutrientes aplicados en el cultivo?



3.5 Si no baso mi gestión de la fertirrigación en muestras de suelo / planta, ¿por qué no lo hago?



3.6 ¿Pienso que aplico más fertilización del que necesita mi cultivo?



3.7 Si pienso que aplico más fertilización de la necesaria, lo hago por ...

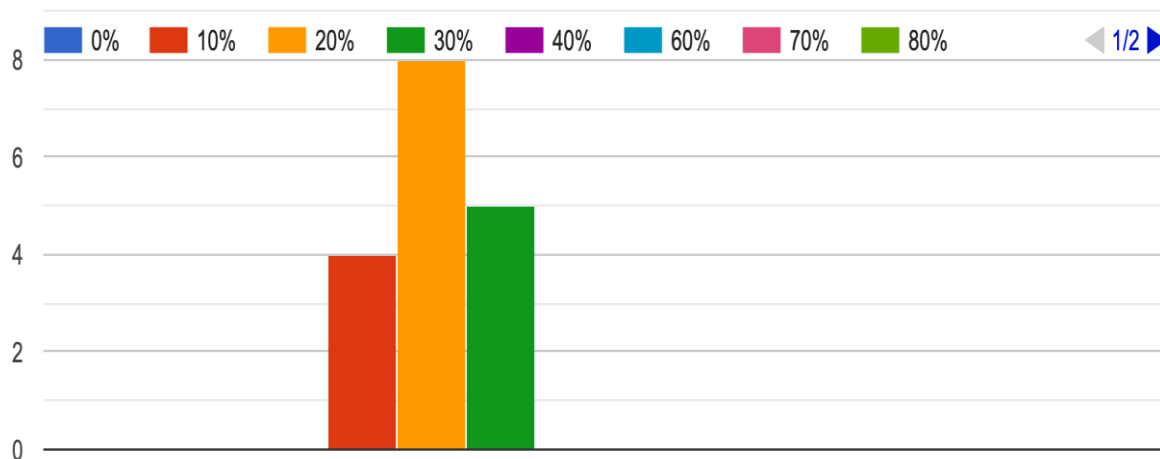




RESULTADOS

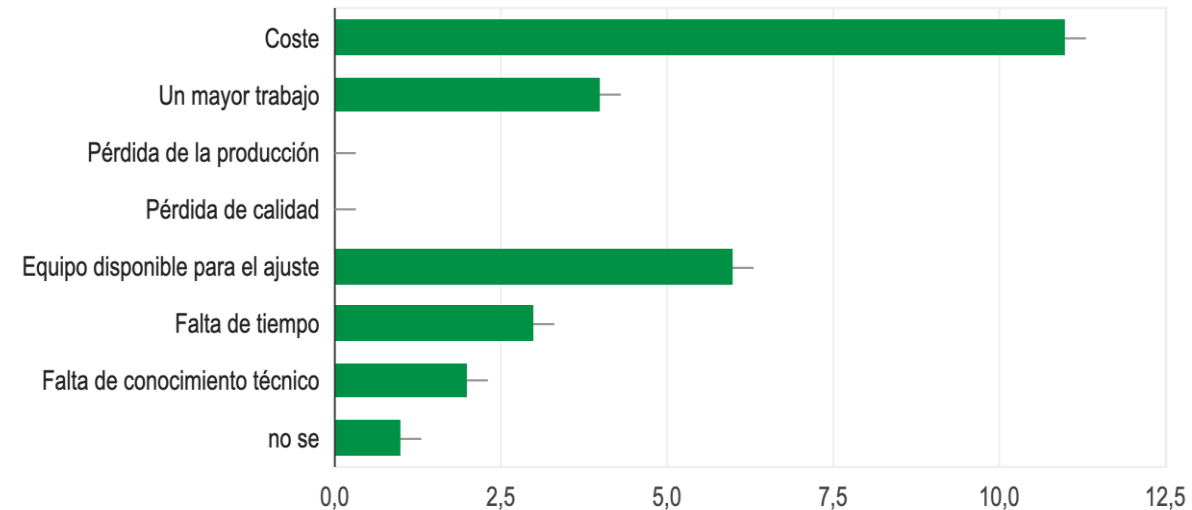
T1.3. Evaluación de los datos obtenidos e identificación de las barreras

4.1 ¿Cuánto de mi coste de producción en % se debe a fertirriego?



4.3 Si voy a cambiar mis prácticas de gestión de riego / fertirrigación, ¿cuál de los siguientes factores son barreras o dificultades para hacerlo?

17 respuestas





OBJETIVO: Identificación de las tecnologías existentes para la gestión del riego y la fertilización de cultivos frutales. Definición de itinerarios tecnológicos para los diferentes niveles de formación tecnológico.

T2.1. Evaluación de la tecnología existente

T2.2. Identificación de los niveles de especialización tecnológica de cada una de las tecnologías

RESULTADOS

T2.1. Evaluación de la tecnología existente

35 Fichas de tecnología

TECNOLOGÍA PARA GESTIÓN DE NUTRIENTES

ANÁLISIS DE SAVIA

Este método se utiliza para evaluar el estado nutricional de un cultivo, principalmente de N y K. El análisis de savia se corresponde al jugo extraído de los tejidos conductores que provienen tanto del xilema como del floema de la planta. La savia se extrae del peciolo de la hoja con métodos mecánicos y se miden en electrodos selectivos que permiten medir el contenido de diferentes nutrientes. Este tipo de análisis es ideal para conocer las posibles necesidades del cultivo y los desequilibrios nutricionales, permitiendo prever los problemas nutricionales y solucionarlos antes de que se den o permitiendo reducir el empleo de fertilizantes o el incremento según las necesidades del cultivo.



Código: T01
Nivel mínimo conocimiento: DESARROLLO

Beneficios	La información puede estar disponible en poco tiempo, lo que permite tomar medidas correctivas muy rápido si es preciso. Permite definir umbrales de nutrientes necesarios en cada cultivo según variedad y rendimiento esperado. Respuesta rápida a un problema de nutrición del medio de cultivo con la posibilidad de realizar correcciones de la fertilización durante el ciclo de cultivo. Diagnóstico precoz de nutrición, información sobre nutrientes minerales y reservas (aminoácidos y azúcares), rápida respuesta a un problema de nutrición y alta sensibilidad a la aplicación de los fertilizantes.
Inconvenientes	No hay valores de referencia para todos los cultivos y es necesario realizar un procesamiento correcto de las muestras para evitar fallos en la medida.
Nivel de conocimiento	Bajo, es sencillo su extracción y los sensores son sencillos en su medición. Importante seguir rigurosamente el protocolo.
Aplicabilidad	El análisis de NO ₃ ⁻ en la savia del peciolo proporciona a los agricultores una herramienta para asegurar que los cultivos de tomate con deficiencias en N y por tanto de que no va haber pérdidas de producción. El análisis de la concentración de NO ₃ ⁻ en savia se puede realizar rápidamente en la finca con sistemas de análisis rápido como los electrodos selectivos de iones. Por lo tanto, los agricultores y sus asesores pueden evaluar muy rápidamente el estado de N del cultivo y, rápidamente corregir la concentración de N aplicado con fertilizantes para optimizar la nutrición nitrogenada del cultivo.
Resultados de uso	Identificación de plantas con déficit de abonado
Precio	Estos sensores asequibles ya que los sensores de medida individuales para cada cultivo puede costar 200-300 euros) otros instrumentos pueden tener precios más elevados (1000-2000 euros) permiten medir varios nutrientes a la vez.

TECNOLOGÍA PARA GESTIÓN DE NUTRIENTES

MEDIDA DE CLOROFILA

Son instrumentos que miden la absorción diferencial de la luz relacionada con el contenido en clorofila. Es fácil de usar y se utiliza para evaluar el estado del N de un cultivo por medio de mediciones de clorofila en las hojas. La correcta selección de las plantas y hojas es fundamental para asegurar una correcta interpretación de los resultados. El número de plantas seleccionadas depende de la heterogeneidad del cultivo. Cuanto más heterogéneo es el cultivo (en términos de tamaño de la planta, verdor de la hoja), mayor debe ser el número de plantas seleccionadas (> 15 plantas). En cada planta, la medida se hace en la hoja expandida más recientemente. Las medidas se deben hacer en el haz de la medida, entre el tallo y la punta de la hoja, a medio camino entre el borde y el nervio principal de la hoja, evitando las nervaduras y venas principales.



Código: T01
Nivel mínimo conocimiento: DESARROLLO

Beneficios	Las mediciones pueden realizarse rápidamente en todo el cultivo y los resultados están disponibles al instante. Así, cualquier ajuste de N necesario puede hacerse muy pronto después de la medición.
Inconvenientes	En parcelas grandes y cuando hay una gran variabilidad entre plantas, el tiempo requerido para obtener una muestra representativa puede ser un problema. Otra desventaja es el elevado número de medidas necesarias ya que el área de superficie foliar medida en una sola muestra es pequeña.
Nivel de conocimiento	Aunque el almacenamiento de datos es automático y es posible descargar los datos a un ordenador, se requiere cierta capacitación en el uso de sensores y en la interpretación de los resultados.
Aplicabilidad	Permite conocer si el abonado aplicado es correcto
Sectores	Principalmente utilizado en cultivos hortícolas y leñosos.
Fabricantes	Konica Minolta
Manuales de documentación	https://www.konimex.com.mx/wp-content/uploads/2018/01/29000LSpd5P.pdf https://www.youtube.com/watch?v=9BJLtsfDfok
Resultados de su uso	https://h3f.hortalia.net/2454/0710 http://revistas.ira.unipr.it/proceedings/articles/download/11724/1116891/
Precio	La mayoría de los medidores de clorofila cuestan alrededor de los 3.000 €, aunque comienzan a estar disponibles unos modelos más asequibles y fiables que ya cuestan menos de 300 €.



RESULTADOS

T2.2. Identificación de los niveles de especialización tecnológica de cada una de las tecnologías





OBJETIVO: Desarrollar una aplicación para ayudar a identificar la tecnología más adaptada a cada perfil de formación tecnológica. Mejorar la accesibilidad de los datos obtenidos en campo.

T3.1. Diseño de herramienta de Autodiagnóstico

T3.2. Definición del sistema. Visión holística

T3.3. Requisitos funcionales del sistema. Hardware , software

T3.4. Especificaciones para Farm Software Ecosystem.

T3.5. Diseño básico del Farm Software Ecosystem

T3.6. Sistema de sensores, teledetección, embarcados, Wireless Network, Sensor

T3.7. Modelo de negocio basado en datos

RESULTADOS

<http://www.setici.net/apgefert/>



Una breve descripción

La situación actual de la agricultura provoca que el agricultor debe hacer frente a un sector competitivo, con demandas cada vez más exigentes, precios cada vez más ajustados y exigencia de alimentos de mayor calidad, la aplicación de nuevas tecnologías, como la agricultura de precisión, es una obligación y una necesidad.

[LEER MÁS](#)



Objetivos

El objetivo del proyecto es actuar en la reducción de barreras existentes en la aplicación de las tecnologías de agricultura de precisión, para la consecución de nuevos modelos eficientes y sostenibles de producción de frutales.

[LEER MÁS](#)



Socios

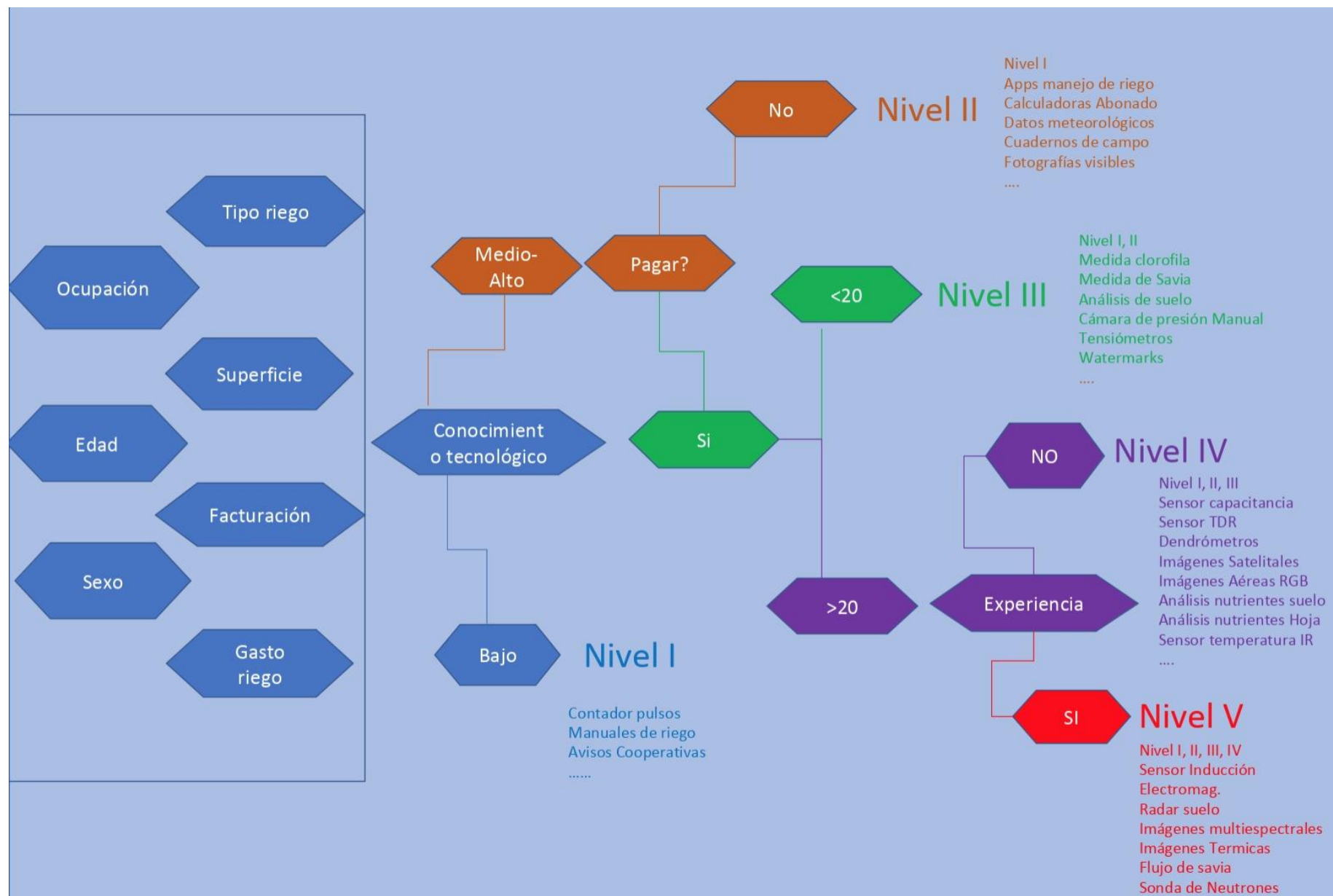
Para la consecución de estos objetivos se cuenta con un equipo multidisciplinar encargado de diferentes tareas o ámbitos específicos:

[LEER MÁS](#)



RESULTADOS

AUTO-DIAGNOSTICO:
Identificación de los niveles tecnológicos y adaptación de la tecnología disponible

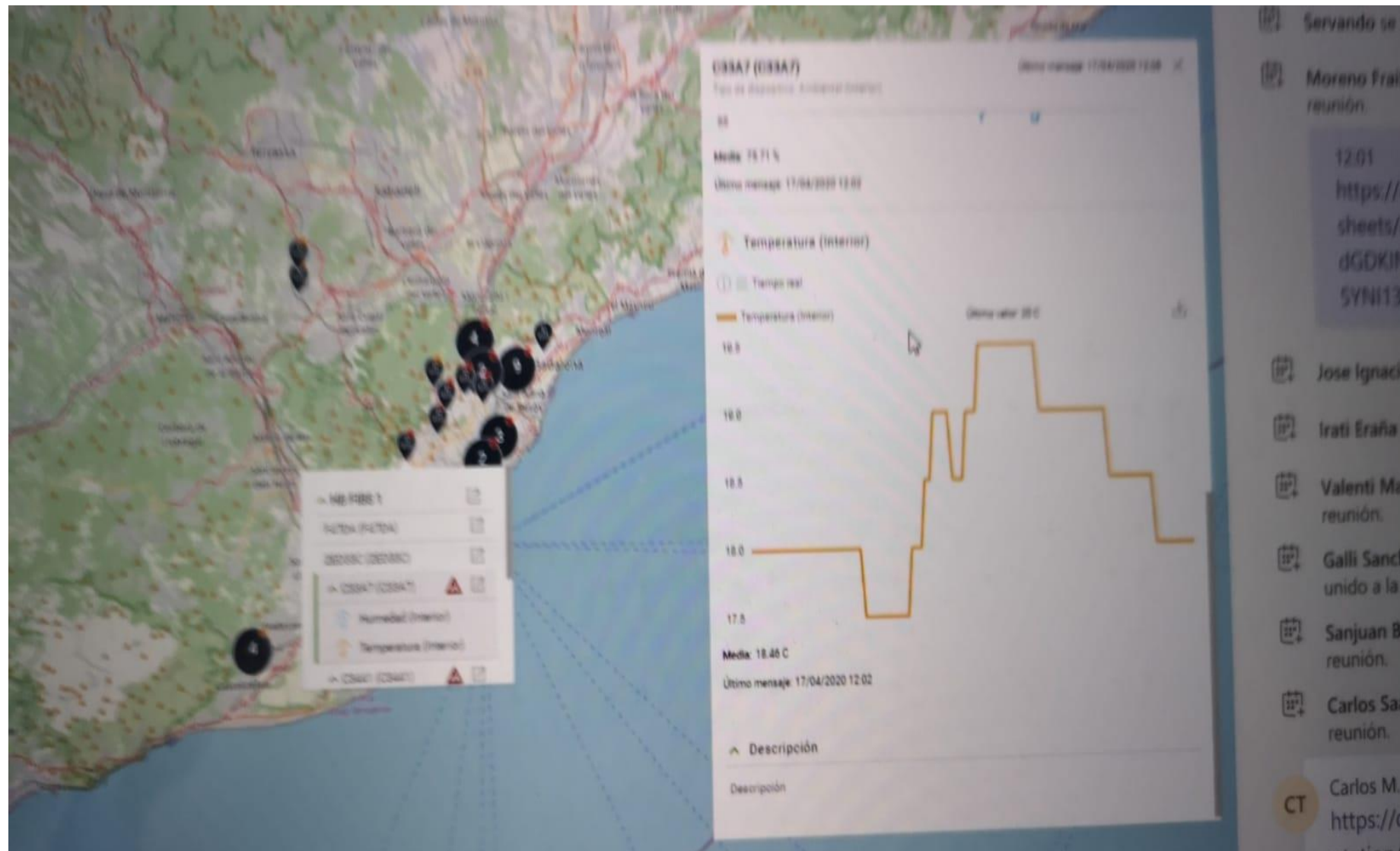




RESULTADOS

PLATAFORMA:

Integración de sensores de campo (tecnología Sigfox) y medidas puntuales. Visualización de datos, alertas y análisis de datos tomados en campo, integración analíticas de campo



- Servando se
- Moreno Fraile reunión.
- 12:01
- <https://d...>
- [sheets/d...](https://d...)
- dGDKIN
- SYN1135
- Jose Ignacio
- Irati Eraña R
- Valenti Ma reunión.
- Galli Sanchv unido a la r
- Sanjuan Bu reunión.
- Carlos Sa reunión.
- CT Carlos M. C <https://d...>



OBJETIVO: Demostración de diversas metodologías que existen actualmente o que están en fase de aplicación en campo para la gestión eficiente del riego y la fertilización de cultivos leñosos.

T4.1. Selección y establecimiento de campos de demostración

T4.2. Demostración de tecnología para la gestión del riego en parcela comercial de frutales

T4.3. Demostración de tecnología para la gestión del abonado en parcela comercial de frutales.

T4.4. Incorporación de nueva tecnología a los campos demostrativos

RESULTADOS

T4.1. Selección y establecimiento de campos de demostración



RESULTADOS

T4.2. Demostración de tecnología para la gestión del riego en parcela comercial de frutales



RESULTADOS

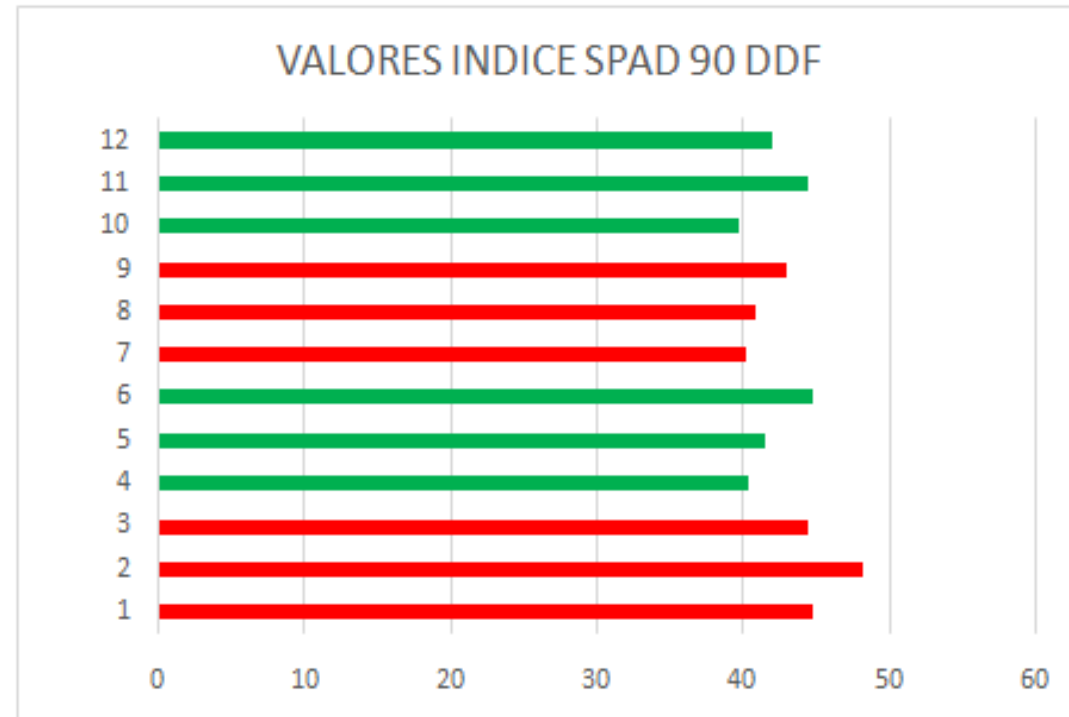
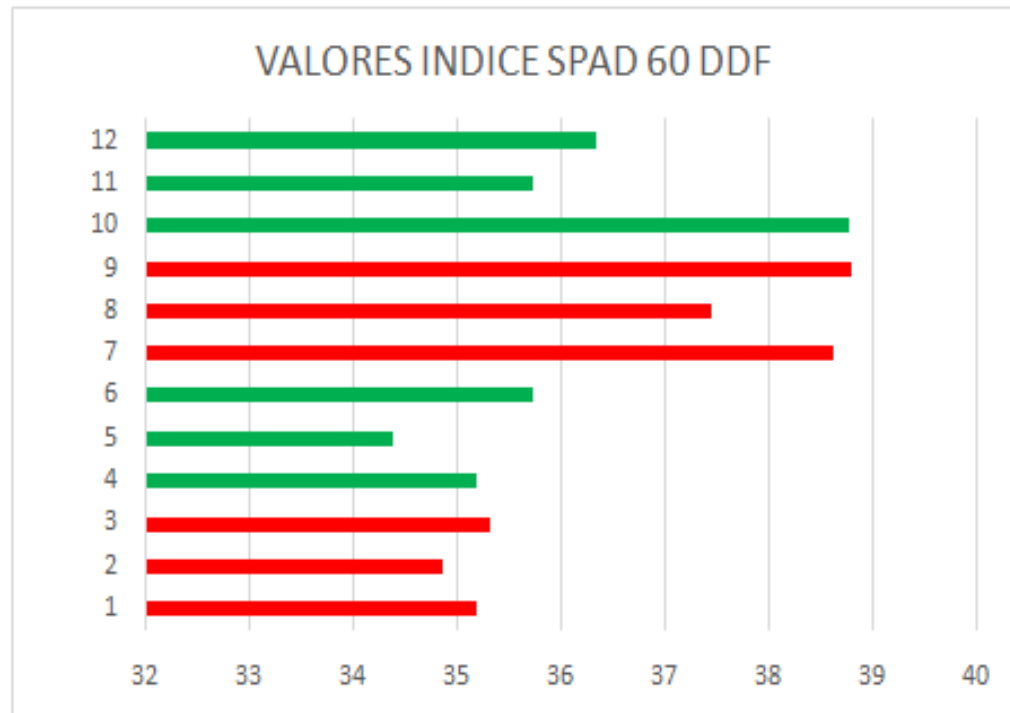
T4.2. Demostración de tecnología para la gestión del fertirriego en parcela comercial de frutales





RESULTADOS

T4.3. Demostración de tecnología para la gestión del abonado en parcela comercial de frutales.





OBJETIVO: Demostrar, con datos reales, el interés que puede tener para la rentabilidad de las empresas la adopción de innovaciones y hasta donde se puede invertir en una determinada tecnología en base a los beneficios esperados.

T5.1. Diseño de material para información sobre el proyecto

T5.2. Organización de reuniones para publicitar el proyecto

T5.3. Organización de días de campo en parcelas piloto/demostración

T5.4. Organización de talleres



TALLER IMÁGENES SATELITALES

TALLER MEDIDAS RÁPIDAS DE ESTADO NUTRICIONAL

Intercambio experiencias entre Grupos Operativos y Proyectos Innovadores con la temática de fertilización

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

