

Tecnologías digitales en la agricultura y su uso



2.1.2



Queridos estudiantes,

en esta parte del curso, veremos qué herramientas y tecnologías digitales específicas puede usar incluso un pequeño agricultor para mejorar su producción, ahorrar agua, tierra y mano de obra. Algunos términos pueden parecerte nuevos o técnicos, pero no te preocupes, explicaremos todo de forma sencilla y con ejemplos prácticos.

Mientras lees, te recomiendo que prestes atención a:

- **para qué se usa cada tecnología (por ejemplo, sensores, drones, GPS)**
- **cómo se complementan entre sí (por ejemplo, sensor → aplicación → recomendación),**
- **qué beneficios aportan a las explotaciones más pequeñas.**

Mientras estudias, trata de imaginar qué podrías usar en tu entorno — incluso a pequeña escala. Concéntrate en lo que tiene sentido para ti. No es necesario implementar todo de golpe — la clave es empezar con un pequeño cambio que facilite tu trabajo diario o te ahorre dinero.



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication (communication) and the Commission accepts no responsibility for any use may be made of the information contained therein. In compliance with the new GDPR framework, please note that the Partnership will only process your personal data in the sole interest and purpose of the project and without any prejudice to your rights.



Texto de estudio

La agricultura de precisión utiliza varios tipos principales de herramientas que se complementan entre sí y crean un sistema funcional.

Los **sensores**, también conocidos como **sensores IoT (Internet of Things)**, se colocan en el suelo, el ambiente, las áreas de almacenamiento o directamente en los animales. Estos sensores registran valores como humedad, temperatura del suelo y del aire o contenido de nutrientes, proporcionando información importante para decisiones sobre riego o fertilización.

En el caso de los sensores en animales, se puede monitorear la salud y actividad de cada animal individual. Todos estos datos se transmiten generalmente de forma inalámbrica a un sistema central, donde puedes monitorearlos en tiempo real y reaccionar ante cualquier desviación (IoTPort, s.f.).

Los sensores colocados en el suelo, invernaderos o en animales recogen información sobre humedad, temperatura, pH o movimiento. Estos datos se transmiten en tiempo real a una computadora o aplicación móvil. La ventaja es que puedes reaccionar rápida y precisamente, por ejemplo, basándote en una alerta de que las plantas están sufriendo sequía (Comisión Europea, 2020).



La tecnología GPS y la navegación por satélite aseguran la ubicación precisa de la maquinaria agrícola y las tierras. Los tractores equipados con estos sistemas pueden mantener una ruta óptima al trabajar en el campo con una desviación de solo unos pocos centímetros, lo que minimiza las superposiciones o áreas sin cubrir al aplicar fertilizantes, sembrar o fumigar. También puedes usar el GPS para crear mapas digitales de tus tierras y registrar sus características de producción. Las imágenes satelitales de programas como Sentinel ofrecen una visión general del estado de la vegetación y ayudan con intervenciones específicas (ZD Sloupnice, s.f.; IoTPort, s.f.).

Los drones, o vehículos aéreos no tripulados, ofrecen la posibilidad de realizar un reconocimiento rápido y detallado de grandes extensiones de terreno agrícola. Están equipados con cámaras o sensores que pueden escanear la vegetación en varios espectros — incluyendo el infrarrojo — y así detectar, por ejemplo, áreas afectadas por enfermedades, plagas o zonas de estrés por falta de humedad.

Los modelos más avanzados permiten la aplicación de preparados o fertilizantes con alta precisión directamente en las zonas en riesgo. Aunque los drones pueden ser costosos para los pequeños agricultores, existen servicios de “dron como servicio” que permiten su alquiler a corto plazo (Farmy Stejskal, s.f.).

La automatización y la robótica se están utilizando cada vez más en la agricultura de precisión. Las máquinas autónomas, los sistemas robóticos de siembra o los desmalezadores eléctricos trabajan de forma independiente basándose en instrucciones de mapas digitales y sensores. En el ámbito de la producción ganadera, son comunes los sistemas automáticos de ordeño, que reconocen por sí mismos el momento adecuado para ordeñar a cada vaca. Incluso las explotaciones más pequeñas ya están usando pequeños robots eléctricos para la producción de hortalizas, ahorrando mano de obra y aumentando la precisión de las intervenciones (Agromanual, s.f.; Farmy Stejskal, s.f.; Geopard, s.f.).



Datos de satélites y drones

Gracias a las imágenes satelitales o a los videos tomados con drones, es posible monitorear el desarrollo de la vegetación, la humedad del suelo o las diferencias de temperatura entre distintas partes del campo. El resultado son los llamados mapas de rendimiento, que muestran dónde los cultivos están mejor y dónde necesitan ayuda. Basándote en estos mapas, puedes dirigir la fertilización o regar solo las áreas más débiles (ESA, 2023). El procesamiento de datos y las aplicaciones inteligentes permiten luego transformar la información recopilada en recomendaciones específicas.

Software de gestión agrícola

Las herramientas digitales de gestión agrícola te permiten registrar intervenciones, controlar costos, comparar rendimientos, planificar rotaciones de cultivos y otras actividades. Algunas de ellas (por ejemplo, Agdata, CleverFarm) funcionan sin conexión a Internet o tienen modos offline (CleverFarm, 2023). Para un pequeño agricultor, la ventaja es poder tener una visión general de toda la explotación en tu bolsillo. Plataformas de software especializadas como Agdata o CleverFarm proporcionan a los agricultores una visión completa de las condiciones del campo, pronósticos meteorológicos y desarrollo de la vegetación. Los usuarios pueden crear mapas para fertilización dirigida, recibir alertas o recomendaciones basadas en datos de sensores.

Muchas de estas herramientas funcionan directamente en aplicaciones móviles, lo que permite un uso flexible y sencillo incluso en el campo (IoTPort, s.f.; Geopard, s.f.).

Inteligencia Artificial y Modelado

La IA puede analizar grandes cantidades de datos y usarlos para predecir riesgos — por ejemplo, la aparición de plagas, enfermedades o sequías. En combinación con cámaras, puede reconocer las malas hierbas y reemplazar el uso de herbicidas. En la producción animal, la IA evalúa el movimiento de los animales, la ingesta de alimento o la temperatura corporal (FAO, 2022).



Aplicaciones de insumos variables

Usando datos sobre las condiciones del campo, los fertilizantes, los productos fitosanitarios o el riego pueden dosificarse con precisión para adaptarse a un lugar específico. En lugar de aplicar de forma generalizada, los insumos se ajustan a las necesidades actuales — reduciendo el consumo de químicos y los costos (UNDESA, 2021).



Resumen

Agricultura 4.0 no significa solo modernizar la tecnología, sino también cambiar la forma de pensar. La agricultura de precisión te permite comprender mejor la naturaleza y adaptarte a sus cambios. Para las explotaciones pequeñas, puede ser el camino hacia la competitividad, la autosuficiencia y el equilibrio ecológico. La clave es elegir la combinación adecuada de tecnologías, empezar poco a poco y aprender sobre la marcha.

Para aprovechar al máximo la tecnología, necesitas: una buena conexión a internet — para recopilar y compartir datos, acceso a información y asesoramiento — para que sepas qué tiene sentido para ti, y a veces asistencia financiera — por ejemplo, a través de subvenciones o proyectos.



**Un campo inteligente ya no es un sueño.
En algunos pueblos ya puedes encontrar
comúnmente:**

- **sensores en los campos,**
- **riego automático,**
- **robots en los establos,**
- **drones para el control de la
vegetación,**
- **monitoreo satelital del desarrollo
de los cultivos,**
- **y aplicaciones móviles inteligentes.**



**Todo esto puede ayudarte a hacer las cosas más rápido, más barato, de forma más
respetuosa con el medio ambiente — y aun así tener todo bajo control.**



Co-funded by
the European Union

This project has been funded with support from the European Commission. The author is solely responsible for this publication [communication] and the Commission accepts no responsibility for any use may be made of the information contained therein. In compliance of the new GDPR framework, please note that the Partnership will only process your personal data in the sole interest and purpose of the project and without any prejudice to your rights.