



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



IT-ARGF

Innovative training
Augmented reality for green food

RESULTADO DEL PROYECTO 01

MÓDULO 4

REALIDAD AUMENTADA

TUTORIAL PARA USUARIOS

Proyecto. N° de referencia 2021-1-MK01-KA220-VET-000025293



**Co-funded by
the European Union**

El apoyo de la Comisión Europea a la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Visión general



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

¡Bienvenido al módulo de formación Realidad Aumentada para la Alimentación Ecológica! En esta sección, le presentaremos la finalidad, los objetivos y el impacto de este módulo, destacando la importancia de la realidad aumentada en la promoción de la agricultura sostenible y su impacto potencial en la industria de los alimentos ecológicos. El objetivo de este módulo es familiarizar a los educadores y alumnos de FP con la realidad aumentada (RA) y sus aplicaciones en el contexto de la biodiversidad y la agricultura. Al comprender los beneficios potenciales de la RA, los participantes pueden explorar formas innovadoras de mejorar las prácticas de producción y consumo de alimentos ecológicos.



Co-funded by
the European Union

Objetivos



- Los alumnos adquirirán un conocimiento exhaustivo de los principios fundamentales en los que se basa la tecnología de realidad aumentada. Explorarán cómo la RA combina elementos virtuales con el entorno del mundo real, permitiendo una integración perfecta de la información digital en el contexto agrícola. Los participantes comprenderán el concepto de producción ecológica de alimentos y cómo puede utilizarse la RA para mejorar diversas fases de la cadena de suministro agrícola, desde las prácticas agrícolas hasta la distribución de alimentos.



Objetivos



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

- Los participantes explorarán las ventajas de adoptar la realidad aumentada en las prácticas agrícolas. Aprenderán cómo la RA puede mejorar la eficiencia, la precisión y la productividad de las operaciones agrícolas, lo que conduce a prácticas agrícolas más sostenibles. Además, los participantes serán conscientes de los posibles retos y limitaciones que pueden surgir al integrar las tecnologías de RA en los sistemas agrícolas, como los costes, los problemas de compatibilidad y la aceptación por parte de los usuarios.



Co-funded by
the European Union

Objetivos



- Mediante el examen de estudios de casos reales y ejemplos prácticos, los alumnos conocerán aplicaciones satisfactorias de la realidad aumentada en el sector de los alimentos ecológicos. Analizarán cómo se ha empleado la RA para optimizar la gestión de los cultivos, controlar la salud del suelo, agilizar las cadenas de suministro y mejorar la sostenibilidad general de la producción de alimentos. Estudiando estos casos, los participantes podrán extraer valiosas ideas y mejores prácticas para aplicar la RA en sus propios contextos agrícolas.



Objetivos



- En este módulo, los alumnos explorarán los últimos avances y las tendencias emergentes en tecnologías de realidad aumentada específicas de la agricultura sostenible. Examinarán las investigaciones e innovaciones en curso que prometen remodelar el panorama agrícola en el futuro. Los participantes comprenderán las posibles aplicaciones de la RA para hacer frente a los retos medioambientales, mejorar la gestión de los recursos y fomentar una mayor sostenibilidad en la producción de alimentos.



Objetivos



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Al alcanzar estos objetivos de aprendizaje, los alumnos estarán bien equipados para aprovechar la realidad aumentada como herramienta transformadora en la búsqueda de una agricultura sostenible. Los conocimientos adquiridos les permitirán tomar decisiones con conocimiento de causa, contribuir a la adopción de prácticas ecológicas y participar activamente en la configuración del futuro de la producción ecológica de alimentos.



Co-funded by
the European Union

Unidad 1

Realidad Aumentada en la Agricultura Sostenible



IT-ARGF

Innovative training
Augmented reality for green food

La realidad aumentada (RA) ha surgido como una tecnología transformadora con el potencial de revolucionar el panorama agrícola, especialmente en el contexto de la producción sostenible de alimentos. En esta sección, los alumnos profundizarán en los fundamentos de la realidad aumentada y explorarán sus diversas aplicaciones que contribuyen a unos procesos de producción de alimentos ecológicos más eficientes, ecológicos y resilientes.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

1.1. La Realidad Aumentada y su Papel en la Agricultura Sostenible

La realidad aumentada es una tecnología generada por ordenador que superpone elementos virtuales al entorno del mundo real. Al integrar la información digital con el mundo físico, la RA mejora la percepción y la interacción humanas, creando una experiencia rica y envolvente. En el ámbito de la agricultura sostenible, la RA desempeña un papel fundamental a la hora de afrontar retos críticos y optimizar diversos aspectos de la cadena de valor agrícola. La realidad aumentada facilita la toma de decisiones basada en datos al proporcionar a agricultores, agrónomos e investigadores información valiosa en tiempo real.



IT-ARGF
Innovative training
Augmented reality for green food



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

A través de dispositivos inteligentes o wearables dotados de RA, los usuarios pueden acceder a información sobre las condiciones meteorológicas, la salud del suelo, los patrones de crecimiento de los cultivos y las infestaciones de plagas, lo que les permite tomar decisiones informadas para mejorar la productividad y la sostenibilidad de las explotaciones.

Además, la realidad aumentada ofrece a los profesionales de la agricultura plataformas interactivas de formación e intercambio de conocimientos. Mediante simulaciones virtuales y guías aumentadas, la RA mejora las experiencias de aprendizaje, lo que permite a los agricultores adquirir nuevas habilidades, adoptar las mejores prácticas y mantenerse al día de los últimos avances en agricultura sostenible.



Co-funded by
the European Union

1.2. Aplicaciones de la RA en la Producción de Alimentos Ecológicos

Las aplicaciones de la realidad aumentada en la agricultura sostenible son diversas y abarcan varias fases de la producción de alimentos ecológicos. Algunas aplicaciones destacadas son:

a. Agricultura de Precisión:

La agricultura de precisión basada en la RA permite a los agricultores tomar decisiones basadas en datos gestionando con precisión insumos agrícolas como el agua, los fertilizantes y los pesticidas. La tecnología de RA proporciona a los agricultores datos geospaciales precisos que facilitan una planificación y ejecución óptimas de las prácticas agrícolas, minimizando así el despilfarro de recursos y el impacto ambiental.



b. Exploración Virtual de Cultivos:

La realidad aumentada facilita la exploración virtual de los cultivos, lo que permite a los agricultores evaluar a distancia la salud de sus campos y los posibles problemas. Mediante la superposición de datos en tiempo real sobre los cultivos, como el estrés, los patrones de enfermedades y las infestaciones de plagas, los agricultores pueden identificar las áreas problemáticas y tomar medidas correctivas oportunas para evitar pérdidas de rendimiento.

c. Formación y Educación Agraria:

Los módulos de formación basados en RA ofrecen experiencias de aprendizaje inmersivas para trabajadores agrícolas, investigadores y estudiantes. Las simulaciones virtuales proporcionan un entorno seguro para practicar tareas agrícolas complejas, manejar equipos y manipular materiales peligrosos, lo que favorece la retención de conocimientos y mejora las prácticas de seguridad.

d. Trazabilidad y Transparencia:

La tecnología de RA puede integrarse en el etiquetado y el envasado de alimentos para ofrecer a los consumidores información detallada sobre el origen del producto, las prácticas de producción y las certificaciones de sostenibilidad. Esta transparencia fomenta la confianza del consumidor y favorece la adopción de productos ecológicos.

e. Optimización de la Cadena de Suministro:

La RA mejora la gestión de la cadena de suministro agilizando la logística, el seguimiento del inventario y el control de calidad. Al visualizar los datos de la cadena de suministro, las partes interesadas pueden identificar ineficiencias y tomar decisiones basadas en datos para reducir el desperdicio de alimentos y mejorar la sostenibilidad general de la cadena de suministro.



La integración de la realidad aumentada en la agricultura sostenible abre nuevas vías para abordar los retos de la seguridad alimentaria, la preservación del medio ambiente y la eficiencia en el uso de los recursos. Aprovechando el potencial de la RA, la producción de alimentos ecológicos puede ser más adaptable, resistente y respetuosa con el medio ambiente.

Las aplicaciones de la RA en la agricultura de precisión, la exploración virtual de cultivos, la formación, la trazabilidad y la optimización de la cadena de suministro contribuyen a un sistema agrícola más sostenible y equitativo.

A medida que los estudiantes exploren las diversas aplicaciones de la RA en esta sección, obtendrán información sobre cómo se puede aprovechar esta tecnología transformadora para lograr un futuro más sostenible y próspero para la producción de alimentos ecológicos.

Puntos Clave



La RA superpone elementos virtuales al entorno real, mejorando la percepción humana.

La RA capacita a los profesionales con plataformas interactivas de formación e intercambio de conocimientos.

La RA ofrece experiencias de aprendizaje inmersivas para el desarrollo de habilidades y prácticas de seguridad.

La RA mejora el etiquetado de los productos, fomentando la confianza del consumidor y las opciones ecológicas.



Puntos Clave

En la agricultura sostenible, la RA optimiza la cadena de valor agrícola y ayuda a tomar decisiones basadas en datos.

La RA agiliza la logística y el control de calidad, reduciendo el desperdicio de alimentos y mejorando la sostenibilidad.

La RA proporciona evaluaciones de la salud de los cultivos en tiempo real, lo que permite intervenir a tiempo.

La RA permite gestionar los insumos en función de los datos, lo que reduce el despilfarro de recursos.

Unidad 2

Ventajas y Retos de la Realidad Aumentada en la agricultura

La RA ha acaparado una gran atención en el sector agrícola debido a su potencial para revolucionar las prácticas agrícolas y mejorar la productividad general. En esta sección, los alumnos explorarán las ventajas de la aplicación de la realidad aumentada en la agricultura y conocerán los retos que conlleva su adopción.

Al analizar las repercusiones económicas, medioambientales y sociales de las tecnologías de RA en el sector de los alimentos ecológicos, los alumnos adquirirán un conocimiento exhaustivo de sus implicaciones para la agricultura sostenible.

2.1 Ventajas de la Realidad Aumentada en la Agricultura

Estas son las principales ventajas de la realidad aumentada en la agricultura:

1. Agricultura de precisión y optimización de recursos:

La realidad aumentada hace posible la agricultura de precisión, permitiendo a los agricultores tomar decisiones informadas mediante la gestión precisa de recursos como el agua, los fertilizantes y los pesticidas. Los dispositivos inteligentes dotados de realidad aumentada proporcionan datos en tiempo real sobre la salud de los cultivos y las condiciones del suelo, lo que permite a los agricultores aplicar los recursos sólo donde son necesarios, reduciendo el despilfarro y optimizando los rendimientos. Por ejemplo, los drones equipados con RA pueden realizar exploraciones aéreas de los campos, identificando las zonas que requieren intervenciones específicas, lo que conduce a prácticas agrícolas más sostenibles.



2. Mejora del seguimiento y la exploración de cultivos:

La RA facilita una mejor supervisión y exploración de los cultivos mediante la superposición de datos en tiempo real sobre los cultivos, como los patrones de crecimiento y las infestaciones de plagas. Los agricultores pueden evaluar a distancia sus campos e identificar posibles problemas antes de que se agraven, lo que permite intervenir a tiempo y gestionar mejor las plagas. Con la RA, los agricultores pueden tomar medidas proactivas para proteger sus cultivos, minimizar las pérdidas y promover el equilibrio ecológico mediante métodos específicos de control de plagas.



3. Formación y transferencia de conocimientos:

La aplicación de la RA en la agricultura ofrece experiencias de formación inmersivas para trabajadores agrícolas, investigadores y estudiantes. Las simulaciones virtuales y las guías aumentadas permiten a los alumnos practicar tareas complejas, el funcionamiento de los equipos y los procedimientos de seguridad en un entorno sin riesgos. Por ejemplo, los módulos de formación basados en la realidad aumentada pueden ayudar a los operadores de tractores a comprender los ajustes y la calibración óptimos para tareas específicas, reduciendo el consumo de combustible y fomentando el uso eficiente de la máquina.



4. Transparencia de la Cadena de Suministro y Participación del Consumidor:

La tecnología de RA puede mejorar la transparencia de la cadena de suministro proporcionando a los consumidores información detallada sobre los productos. Los consumidores pueden escanear las etiquetas de los productos para acceder a datos sobre su origen, métodos de producción y certificaciones de sostenibilidad.



Esta transparencia fomenta la confianza del consumidor, permitiéndole tomar decisiones más respetuosas con el medio ambiente y apoyar a las marcas comprometidas con las prácticas sostenibles.

2.2. Retos de la Realidad Aumentada en la Agricultura

He aquí algunos de los principales retos de la realidad aumentada en la agricultura:

1. Inversión inicial y conocimientos técnicos:

Uno de los principales retos de la adopción de la RA en la agricultura es la inversión inicial necesaria en hardware, software y formación. Los costes pueden resultar prohibitivos para los pequeños agricultores o para aquellos con recursos limitados. Además, la integración de la RA en las prácticas agrícolas existentes puede exigir conocimientos técnicos, lo que podría suponer un obstáculo para su adopción generalizada.

2. Privacidad y Seguridad de los Datos:

La implantación de la RA implica la recogida y el tratamiento de datos agrícolas sensibles. Garantizar la privacidad y la seguridad de los datos es esencial para evitar accesos no autorizados y proteger la información agrícola de posibles violaciones.

3. Conectividad e Infraestructura:

Las aplicaciones de RA dependen de una conectividad a Internet fiable y de una infraestructura sólida para una transmisión de datos y una experiencia de usuario sin problemas. En zonas remotas o rurales con una conectividad limitada, es posible que no se aproveche todo el potencial de la RA.

4. Impacto Medioambiental:

La producción y eliminación de dispositivos de RA puede contribuir a la generación de residuos electrónicos y a la contaminación ambiental. Los fabricantes deben tener en cuenta el diseño sostenible y las prácticas de reciclaje para minimizar la huella medioambiental de las tecnologías de RA.



La realidad aumentada promete transformar la agricultura en un sector más sostenible y eficiente. Aprovechando el potencial de la RA, los agricultores pueden tomar decisiones basadas en datos, optimizar la utilización de los recursos y fomentar la transparencia dentro de la cadena de suministro. Sin embargo, para garantizar el éxito de la integración es necesario abordar los retos relacionados con la inversión inicial, los conocimientos técnicos, la privacidad de los datos, la conectividad y el impacto medioambiental.

A medida que los alumnos analicen las ventajas y los retos de la RA en esta sección, desarrollarán una comprensión global de su impacto potencial en la industria de los alimentos ecológicos y la agricultura sostenible.

Puntos Clave



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

Supervisión de Cultivos en Tiempo Real: Proporciona información puntual sobre la salud de los cultivos y las infestaciones de plagas para intervenciones proactivas.

Trazabilidad Mejorada: Fomenta la transparencia proporcionando información detallada del producto a los consumidores.

Formación Interactiva: Ofrece experiencias de aprendizaje inmersivas para trabajadores e investigadores agrícolas.

Optimización de la Cadena de Suministro: Agiliza la logística y reduce el desperdicio de alimentos en la cadena de suministro.

Agricultura de Precisión: Permite tomar decisiones basadas en datos y optimizar la utilización de los recursos.



Co-funded by
the European Union

Puntos Clave



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

Compatibilidad e Integración: Debe ser compatible e integrarse a la perfección con los sistemas existentes.

Escala y Adaptabilidad: Debe ser escalable y adaptable a diferentes tamaños de explotaciones y regiones

Conectividad e Infraestructura: Depende de un acceso fiable a internet y de una infraestructura sólida.

Aceptación del Usuario y Formación: El éxito depende de la aceptación de los usuarios y de una formación adecuada.

Privacidad y Seguridad de los Datos: Necesita medidas sólidas para salvaguardar los datos agrícolas sensibles.



Co-funded by
the European Union

Puntos Clave

Conocimientos Técnicos: Exige conocimientos técnicos y formación para su correcta adopción.

Inversión Inicial: Requiere costes iniciales de hardware, software y formación..

Impacto Medioambiental: Requiere un diseño sostenible y prácticas de reciclaje.

 **Aprovechando las ventajas de la RA y abordando los posibles retos con estos consejos, el sector agrícola puede aprovechar todo el potencial de esta tecnología transformadora para promover una producción ecológica de alimentos sostenible y eficiente.**



Consejos para Implementación exitosa de la RA en la agricultura

- **Empezar poco a poco:** comenzar con proyectos piloto para evaluar la viabilidad y las ventajas de la RA antes de ampliarla.
- **Seguridad de los datos:** Aplique medidas estrictas de privacidad de datos para proteger los datos agrícolas sensibles.
- **Planificación de la conectividad:** Garantizar una conectividad fiable a Internet en las zonas objetivo para un funcionamiento fluido de la RA.



Consejos para Implementación exitosa de la RA en la agricultura

Al aprovechar las ventajas de la RA y abordar los desafíos potenciales con estos consejos, el sector agrícola puede aprovechar todo el potencial de esta tecnología transformadora para promover la producción de alimentos verdes sostenible y eficiente.

- **Enfoque sostenible:** considere el impacto ambiental y opte por dispositivos y prácticas de RA ecológicos.
- **Colabore con expertos:** interactúe con expertos en RA y agrónomos para optimizar las aplicaciones de RA para necesidades específicas.
- **Monitorear y evaluar:** evaluar periódicamente el impacto de la RA en las prácticas agrícolas y realizar los ajustes necesarios.



IT-ARGF
Innovative training
Augmented reality for green food

Unidad 3

Estudios de caso en realidad aumentada para alimentos verdes

Esta sección trata sobre la exploración de estudios de casos del mundo real que muestran implementaciones exitosas de realidad aumentada en diversos aspectos de la producción de alimentos verdes. Estos estudios de caso ofrecen información valiosa sobre cómo las tecnologías de RA se han integrado en la agricultura para mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la productividad general. Al analizar los resultados, las lecciones aprendidas y las mejores prácticas de estos ejemplos, los estudiantes obtendrán una comprensión más profunda del potencial transformador de la realidad aumentada en la industria de alimentos ecológicos.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



**Co-funded by
the European Union**

Estudio de caso 1: Agricultura de precisión con drones RA

En este estudio de caso, examinamos cómo una granja a gran escala integró con éxito la tecnología de realidad aumentada (RA) en sus prácticas agrícolas de precisión. La agricultura de precisión, también conocida como agricultura de precisión, implica el uso de tecnologías avanzadas para optimizar los insumos y las prácticas agrícolas basadas en datos en tiempo real.



Al aprovechar drones con tecnología RA equipados con sensores y superposiciones especializados, la granja tenía como objetivo mejorar la eficiencia de los recursos, reducir el impacto ambiental y mejorar el rendimiento general de los cultivos.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 1: Agricultura de precisión con drones RA



Implementación: La granja incorporó tecnología AR a su flota de drones utilizados para vigilancia aérea y recopilación de datos. Estos drones estaban equipados con cámaras de alta resolución, sensores multispectrales y sistemas de posicionamiento GPS. Se integraron superposiciones de realidad aumentada en el software de los drones, lo que permitió la visualización y el análisis de datos en tiempo real durante el vuelo.

Recopilación y análisis de datos: durante los vuelos, los drones RA realizaron escaneos aéreos de los campos, capturando datos sobre varios parámetros críticos para la salud y el crecimiento de los cultivos. Estos parámetros incluyeron vigor del cultivo, niveles de humedad del suelo, contenido de nutrientes e infestaciones de plagas. Las superposiciones de RA mostraron esta información en un formato fácil de usar, lo que permitió a los agricultores y agrónomos realizar observaciones y decisiones inmediatas.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 1: Agricultura de precisión con drones RA



Mapas de prescripción de tasa variable:

Luego, los datos recopilados se procesaron y analizaron para crear mapas de prescripción de tasa variable. Estos mapas indicaban las ubicaciones precisas de los campos que requerían tratamientos específicos, como la aplicación de fertilizantes o el riego. La tecnología RA permitió una georreferenciación precisa, asegurando que las acciones prescritas se aplicaran con precisión en las áreas designadas.



Estudio de caso 1: Agricultura de precisión con drones RA



Beneficios y resultados:

La implementación de la agricultura de precisión impulsada por RA arrojó resultados notables para la granja

- **Utilización optimizada de recursos:** al adaptar los insumos basándose en datos en tiempo real, la granja redujo la aplicación excesiva de fertilizantes e irrigación. Esto condujo a una reducción del 20 % en el uso de fertilizantes y una disminución del 15 % en el consumo de agua, lo que resultó en importantes ahorros de costos y una reducción del impacto ambiental.
- **Salud mejorada de los cultivos:** el análisis de datos habilitado por RA permitió la detección temprana de estrés, enfermedades y deficiencias de nutrientes en los cultivos. Las intervenciones oportunas basadas en los datos ayudaron a prevenir daños mayores y fomentaron un crecimiento de cultivos más saludable.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 1: Agricultura de precisión con drones RA



- **Rendimientos mejorados:** con la aplicación precisa de insumos, la granja logró mayores rendimientos de los cultivos en diferentes secciones de los campos. Esta productividad mejorada se tradujo en mayores ingresos y rentabilidad.
- **Gestión ambiental:** al utilizar RA para optimizar los insumos, la granja minimizó la escorrentía de nutrientes y la lixiviación química, lo que contribuyó a mejorar la calidad del agua y la salud del suelo.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 1: Agricultura de precisión con drones RA



Este estudio de caso demuestra el poder transformador de la realidad aumentada en la agricultura de precisión. El uso de drones con tecnología RA proporcionó a la granja información en tiempo real, permitiéndoles tomar decisiones basadas en datos que optimizaron la utilización de recursos y mejoraron la salud de los cultivos. Al reducir la huella ambiental y al mismo tiempo aumentar la productividad, la granja muestra cómo la tecnología RA puede desempeñar un papel crucial en el logro de una agricultura y producción de alimentos sostenibles.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 2: Capacitación asistida por trabajadores agrícolas

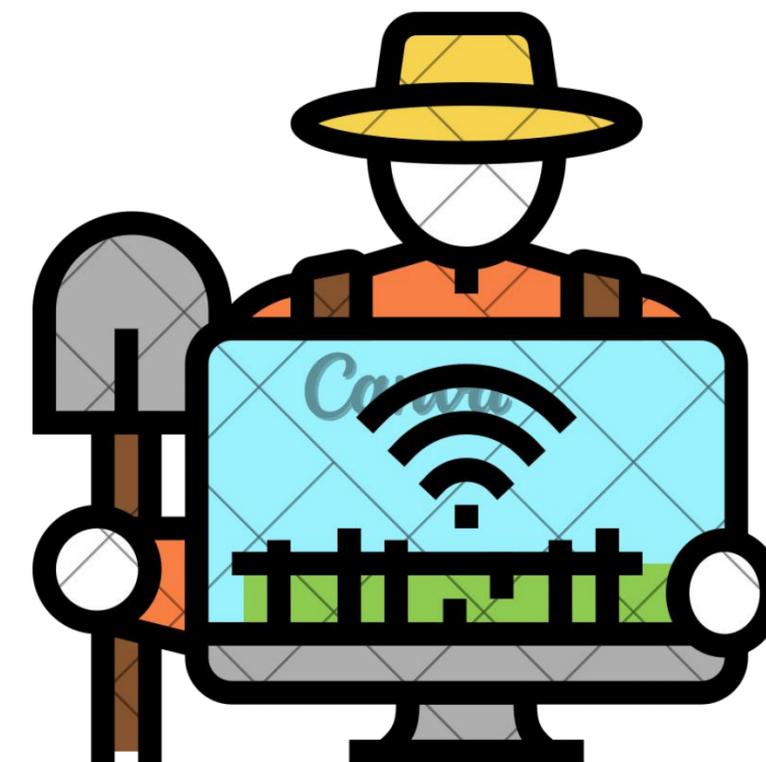
En este estudio de caso, exploramos cómo una cooperativa de pequeños agricultores implementó con éxito tecnología de realidad aumentada (RA) para mejorar las habilidades y conocimientos de su fuerza laboral agrícola. Al reconocer la importancia del aprendizaje continuo y las prácticas agrícolas sostenibles, la cooperativa aprovechó los módulos de capacitación basados en RA para capacitar a sus agricultores con conocimientos esenciales en la aplicación de pesticidas, operación de maquinaria y manejo del suelo.



Estudio de caso 2: Capacitación asistida por RA para trabajadores agrícolas



Implementación: La cooperativa se asoció con expertos en tecnología RA y especialistas agrícolas para desarrollar módulos de capacitación interactivos e inmersivos. Estos módulos se diseñaron para abordar las necesidades y desafíos específicos que enfrentan los agricultores en sus actividades agrícolas diarias. La tecnología RA utilizó teléfonos inteligentes y tabletas para impartir la capacitación, haciéndola accesible y fácil de usar para los agricultores.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 2: Capacitación asistida por RA para trabajadores agrícolas



Simulaciones basadas en RA: Los módulos de capacitación asistidos por RA presentaban simulaciones realistas de diversas tareas agrícolas. Los agricultores podrían usar sus dispositivos para ver contenido aumentado superpuesto al entorno del mundo real. Por ejemplo, durante la capacitación sobre aplicación de pesticidas, los agricultores podrían visualizar las técnicas de aplicación adecuadas, las áreas de plagas objetivo y las pautas de seguridad directamente en sus cultivos.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 2: Capacitación asistida por RA para trabajadores agrícolas



Aprendizaje práctico: la naturaleza interactiva de la capacitación basada en AR permitió a los agricultores practicar y perfeccionar sus habilidades en un entorno virtual libre de riesgos. Podrían repetir las tareas tantas veces como fuera necesario para generar confianza y competencia. Las simulaciones de realidad aumentada también proporcionaron información en tiempo real, lo que ayudó a los agricultores a comprender y corregir cualquier error en su enfoque.

Técnicas agrícolas sostenibles: Los módulos de capacitación de RA enfatizaron prácticas agrícolas sostenibles, como el manejo integrado de plagas (MIP), la calibración adecuada de la maquinaria y técnicas de conservación del suelo. Los agricultores aprendieron cómo minimizar el uso de pesticidas, reducir la escorrentía química e implementar métodos de conservación del suelo para mejorar la salud y la fertilidad del suelo a largo plazo.

Estudio de caso 2: Capacitación asistida por RA para trabajadores agrícolas



Beneficios y resultados:

La implementación de capacitación asistida por RA arrojó importantes beneficios para la cooperativa de pequeños agricultores:

- **Mejores habilidades y conocimientos:** los agricultores obtuvieron una comprensión más profunda de las prácticas agrícolas sostenibles, lo que les permitió tomar decisiones informadas y adoptar enfoques ecológicos en sus operaciones agrícolas.
- **Reducción del uso indebido de pesticidas:** con una mejor capacitación sobre técnicas de aplicación de pesticidas, la cooperativa observó una notable reducción del 30 % en el uso indebido de pesticidas, minimizando el riesgo de contaminación ambiental y protegiendo a los insectos beneficiosos.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 2: Capacitación asistida por trabajadores agrícolas



- **Aumento de la productividad de los cultivos:** la implementación de técnicas agrícolas sostenibles condujo a un aumento del 25% en la productividad de los cultivos. Al optimizar las prácticas agrícolas, los agricultores lograron mayores rendimientos sin comprometer la sostenibilidad ambiental.
- **Prácticas de seguridad mejoradas:** la capacitación basada en RA mejoró las prácticas de seguridad entre los agricultores, reduciendo el riesgo de accidentes y lesiones asociados con la operación de maquinaria y el manejo de pesticidas.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 2: Capacitación asistida por RA para trabajadores agrícolas



Este estudio de caso demuestra el impacto transformador de la capacitación asistida por RA para empoderar a los agricultores con conocimientos esenciales y prácticas agrícolas sostenibles. Al brindar experiencias de aprendizaje interactivas y prácticas, la cooperativa de pequeños agricultores mejoró sus habilidades, redujo el uso indebido de pesticidas y aumentó la productividad de los cultivos. La formación basada en RA surge como una herramienta valiosa para fomentar prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes, contribuyendo al bienestar de los agricultores y del medio ambiente por igual.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



**Co-funded by
the European Union**

Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas



Imagine un mundo donde los agricultores puedan combatir eficazmente las plagas y al mismo tiempo minimizar el uso de pesticidas dañinos, promover un ecosistema más saludable y salvaguardar la biodiversidad. En este estudio de caso, profundizamos en la investigación innovadora realizada por un instituto de renombre, cuyo objetivo era evaluar el potencial transformador de la realidad aumentada (RA) en el manejo sostenible de plagas. Al aprovechar las aplicaciones basadas en RA, el instituto buscó brindar a los agricultores información en tiempo real e intervenciones específicas para combatir las plagas de una manera más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas

Implementación:

El instituto de investigación colaboró con expertos en tecnología RA, entomología y agricultura sostenible para desarrollar aplicaciones de vanguardia. Estas aplicaciones integraron superposiciones de RA avanzadas con mecanismos de recopilación de datos en tiempo real, lo que permitió a los agricultores visualizar y comprender los patrones de distribución de plagas con precisión.



Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas



Identificación de plagas basada en RA: el corazón de las aplicaciones de RA radica en su capacidad para identificar plagas con precisión. Los agricultores equipados con teléfonos inteligentes o tabletas podrían utilizar cámaras con tecnología RA para escanear sus campos. Luego, las superposiciones de RA proporcionaron señales visuales e información en tiempo real sobre varias plagas, distinguiendo entre plagas dañinas e insectos beneficiosos.

Información y datos en tiempo real: con los datos de realidad aumentada al alcance de su mano, los agricultores obtuvieron información valiosa sobre la gravedad y distribución de las infestaciones de plagas dentro de sus campos. Las aplicaciones de RA analizaron los datos y mostraron mapas de densidad de plagas, lo que permitió a los agricultores centrarse en áreas específicas que necesitaban intervenciones.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

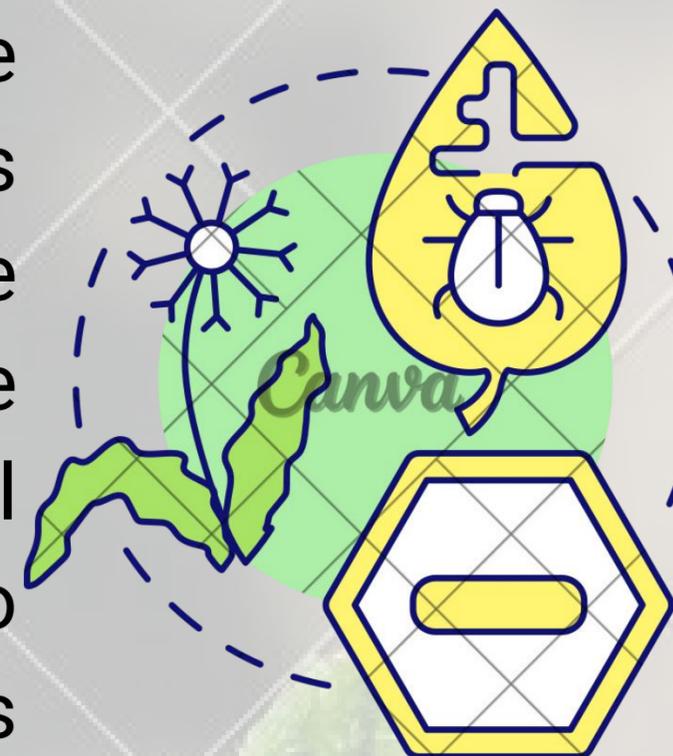


Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas



Intervenciones específicas: armados con conocimientos de RA, los agricultores podrían implementar intervenciones precisas y específicas para combatir las infestaciones de plagas. En lugar de recurrir a aplicaciones generales de pesticidas, utilizaron métodos ecológicos, como el control biológico, la rotación de cultivos y técnicas de manejo integrado de plagas (MIP). Al minimizar el uso de pesticidas y abordar estratégicamente los puntos críticos de plagas, los agricultores redujeron efectivamente las poblaciones de plagas y al mismo tiempo preservaron los insectos beneficiosos y los depredadores naturales.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas



Beneficios y resultados:

Los resultados del estudio de caso fueron nada menos que notables:

- **Reducción del 40% en el uso de pesticidas:** A través de intervenciones específicas, los agricultores lograron reducir el uso de pesticidas en un impresionante 40%. Esta reducción no sólo minimizó la contaminación ambiental sino que también redujo los riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas y las comunidades cercanas.
- **Mejores resultados en el control de plagas:** al apuntar con precisión a los puntos críticos de plagas, los agricultores lograron resultados superiores en el control de plagas. Las pérdidas de cultivos debido a los daños causados por las plagas disminuyeron significativamente, lo que mejoró el rendimiento general de los cultivos y generó ganancias económicas para los agricultores.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПЕКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas



- **Conservación de la biodiversidad:** la adopción de prácticas sostenibles de manejo de plagas preservó la diversidad de insectos beneficiosos y depredadores naturales en el ecosistema agrícola. Este esfuerzo de conservación contribuyó a un ecosistema más equilibrado y resiliente, fomentando la sostenibilidad a largo plazo.
- **Gestión ambiental:** el enfoque de manejo sostenible de plagas impulsado por AR mostró un compromiso con la gestión ambiental. Al minimizar el uso de pesticidas y promover métodos ecológicamente amigables, los agricultores desempeñaron un papel vital en la protección del medio ambiente.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 3: Realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas



El estudio de caso sobre realidad aumentada para el manejo sostenible de plagas ofrece una visión del futuro de la agricultura, un futuro en el que los agricultores aprovecharán tecnologías de vanguardia para combatir las plagas de manera sostenible y eficiente. Al aprovechar los datos en tiempo real y los conocimientos de RA, los agricultores lograron reducciones notables en el uso de pesticidas y al mismo tiempo garantizaron resultados superiores en el control de plagas. Este enfoque sostenible no sólo protegió el medio ambiente y la biodiversidad, sino que también impulsó la productividad y la rentabilidad de las explotaciones agrícolas. A medida que adoptamos soluciones innovadoras como el control de plagas impulsado por RA, damos un paso más hacia un paisaje agrícola más verde, saludable y sostenible.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



En una era en la que los consumidores son cada vez más conscientes de las implicaciones ambientales y éticas de sus decisiones de compra, la transparencia se ha convertido en un factor clave que impulsa la confianza y la lealtad de los consumidores. En este estudio de caso, exploramos cómo un productor de alimentos con visión de futuro aprovechó el poder de la tecnología de realidad aumentada (RA) para ofrecer a los consumidores una mayor transparencia y trazabilidad. Al incorporar la RA en el etiquetado de sus productos, el productor de alimentos permitió a los consumidores acceder a información detallada sobre el origen del producto, los métodos de producción y las certificaciones de sostenibilidad, fomentando una conexión más profunda entre los consumidores y los productos que compran.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



Implementación:

El productor de alimentos colaboró con desarrolladores de RA y expertos en sostenibilidad para desarrollar un innovador sistema de etiquetado habilitado para RA. La tecnología RA se integró perfectamente en el empaque del producto, lo que permitió a los consumidores acceder fácilmente a la información a través de sus teléfonos inteligentes o tabletas.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



Transparencia impulsada por RA: los consumidores podían usar sus dispositivos para escanear las etiquetas de los productos, activando las superposiciones de RA que mostraban una gran cantidad de información. El contenido habilitado para RA ofreció un recorrido por todo el ciclo de vida del producto, desde la granja hasta la mesa. Los consumidores podían ver el origen del producto, incluida la granja o región específica de donde se obtuvo. Obtuvieron información sobre los métodos de producción, por ejemplo, si se cultiva orgánicamente, se cosecha de manera responsable o se produce de manera ética. Además, se destacaron certificaciones de sustentabilidad y prácticas ecológicas, indicando el impacto ambiental del producto.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



**locally
grown**

Información en tiempo real: una de las ventajas clave de la tecnología RA en este estudio de caso fue la capacidad de proporcionar información en tiempo real. Para los productos perecederos, los consumidores podrían acceder a información sobre frescura, fechas de vencimiento y condiciones óptimas de almacenamiento. Para productos con variaciones estacionales, como frutas y verduras, los consumidores podrían conocer las fechas específicas de cosecha y los agricultores que los cultivan.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



**Co-funded by
the European Union**

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



Beneficios y resultados:

La implementación de la transparencia habilitada por RA generó beneficios transformadores tanto para el productor de alimentos como para los consumidores:

Mayor confianza del consumidor: al brindarles a los consumidores información completa y en tiempo real, el productor de alimentos se ganó su confianza. Los consumidores apreciaron el compromiso de la marca con la transparencia y se sintieron más seguros a la hora de tomar decisiones de compra sustentables e informadas.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



Aumento de las ventas de productos con etiqueta ecológica: la iniciativa de transparencia habilitada por RA resultó en un notable aumento del 15 % en las ventas de productos etiquetados con certificaciones de sostenibilidad. Los consumidores se sintieron atraídos por las opciones ecológicas, alineando sus elecciones de compra con sus valores.



- **Compromiso del consumidor:** la trazabilidad impulsada por RA captó la atención de los consumidores y creó una experiencia única e inmersiva. Los consumidores se involucraron activamente en conocer los productos que estaban considerando, fomentando una conexión más profunda con la marca.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

Existen varias acciones para apoyar y fomentar la adopción de la transparencia impulsada por la RA en la industria de alimentos orgánicos:

- **Busque etiquetas habilitadas para RA:** busque productos con etiquetas habilitadas para RA que ofrezcan información detallada sobre su origen, métodos de producción y prácticas de sostenibilidad.
- **Educar a otros:** comparta sus experiencias positivas con la transparencia habilitada por RA y anime a otros a tomar decisiones informadas y sostenibles.
- **Apoye a las marcas que adoptan la tecnología RA:** muestre su apoyo a los productores de alimentos y las marcas que invierten en tecnología RA para mejorar la transparencia y la sostenibilidad.
- **Abogar por la transparencia:** colaborar con los productores y minoristas de alimentos para enfatizar la importancia de la transparencia en la cadena de suministro y su impacto positivo en la confianza y lealtad de los consumidores.



Co-funded by
the European Union

Estudio de caso 4: Transparencia habilitada por RA para los consumidores



Este estudio de caso muestra el potencial transformador de la tecnología RA para promover la transparencia y la trazabilidad en la industria alimentaria. Al brindar a los consumidores información detallada, el etiquetado basado en AR fomenta una conexión más profunda entre los consumidores y los productos que eligen. A medida que los consumidores adoptan y abogan por la transparencia habilitada por la RA, desempeñan un papel crucial a la hora de alentar a las marcas a priorizar la sostenibilidad y construir una cadena de suministro de alimentos más transparente y responsable. A través de la acción colectiva, podemos impulsar un cambio positivo y crear un futuro más sostenible y ético para la industria alimentaria.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Conclusiones clave

La realidad aumentada revoluciona la producción de alimentos ecológicos, optimizando la agricultura de precisión, la capacitación, el manejo de plagas y la participación del consumidor.

Los mapas de prescripción de tasa variable guían la fertilización y el riego precisos, mejorando la eficiencia de los recursos.

El manejo de plagas basado en RA se centra en las intervenciones, minimizando el uso de pesticidas y el impacto ambiental.

Los drones con tecnología RA permiten tomar decisiones basadas en datos, optimizando la utilización de recursos de la agricultura de precisión.

La RA se integra en los drones, lo que mejora la agricultura de precisión con datos de nutrientes y salud de los cultivos en tiempo real.

Conclusiones clave



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

La RA identifica plagas, lo que permite reducir el uso de pesticidas en un 40 % y preservar la biodiversidad y la gestión del entorno.

Los agricultores adquieren habilidades esenciales, lo que reduce el uso indebido de pesticidas en un 30 % y aumenta la productividad de los cultivos en un 25 %.

Las simulaciones basadas en RA ofrecen capacitación inmersiva a los agricultores en prácticas sostenibles y uso de pesticidas.

La RA mejora el etiquetado de los productos, brindando a los consumidores información detallada sobre sostenibilidad.

La realidad aumentada transforma el manejo de plagas, brindando soluciones ecológicas.



**Co-funded by
the European Union**

Conclusiones clave

La trazabilidad impulsada por RA aumenta la confianza de los consumidores, impulsando las ventas de productos con etiqueta ecológica en un 15%.

Comprometerse con la transparencia de la RA permite a los consumidores tomar decisiones sustentables informadas.



Al estudiar estos estudios de caso y comprender la integración exitosa de la realidad aumentada en la producción de alimentos ecológicos, los estudiantes se inspirarán para explorar formas innovadoras de implementar tecnologías RA en sus propias prácticas agrícolas, contribuyendo a un futuro más sostenible y productivo para la industria.



UNIDAD 4.

Tendencias y desarrollos futuros

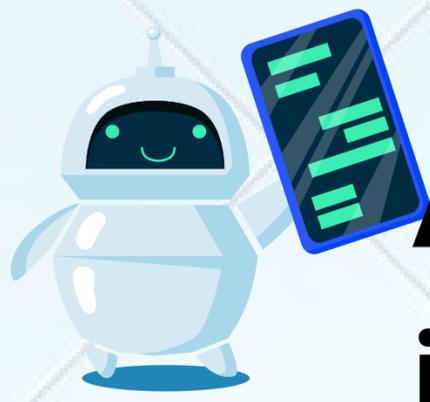
A medida que la tecnología continúa avanzando a un ritmo rápido, el potencial de la realidad aumentada (RA) en la agricultura sostenible se vuelve cada vez más prometedor. En este tema, profundizamos en las últimas tendencias y desarrollos emergentes en tecnologías RA para la industria de alimentos ecológicos. Los estudiantes explorarán las interesantes posibilidades que se avecinan, imaginando un futuro en el que la RA desempeñe un papel central en revolucionar las prácticas agrícolas y fomentar un panorama de producción de alimentos más sostenible y eficiente.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union



Análisis de datos impulsado por RA e integración de IA

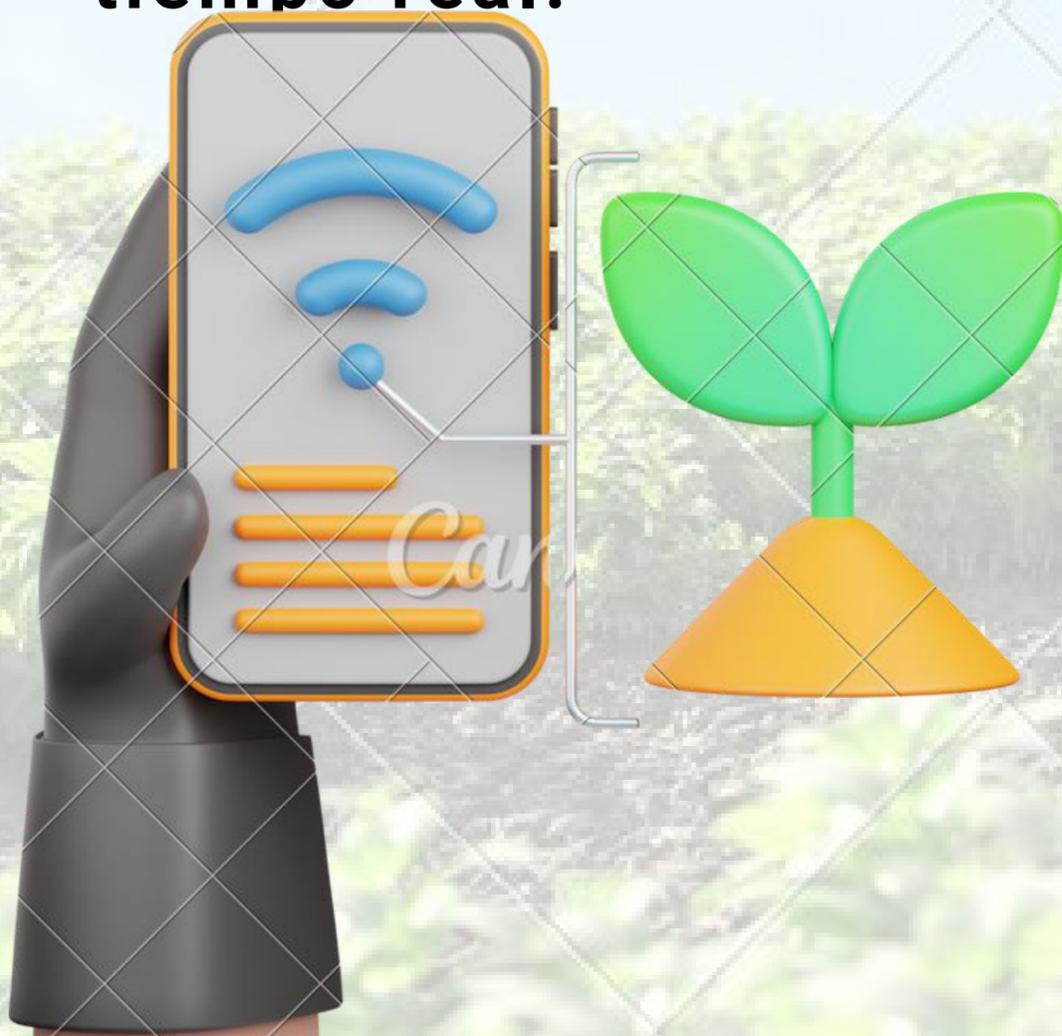
Una de las tendencias futuras de la RA para la agricultura sostenible es la integración de análisis de datos avanzados e inteligencia artificial (IA). Los dispositivos inteligentes habilitados para RA estarán equipados con potentes procesadores capaces de procesar grandes cantidades de datos en tiempo real. Los algoritmos de IA analizarán estos datos para brindar a los agricultores información valiosa sobre la salud de los cultivos, los patrones climáticos, las condiciones del suelo y las infestaciones de plagas.

La combinación de la visualización de datos en tiempo real de la RA y las capacidades predictivas de la IA brindará a los agricultores recomendaciones precisas para prácticas agrícolas óptimas, lo que conducirá a una mejor eficiencia de los recursos y rendimiento de los cultivos.



RA en monitoreo de la salud del suelo:

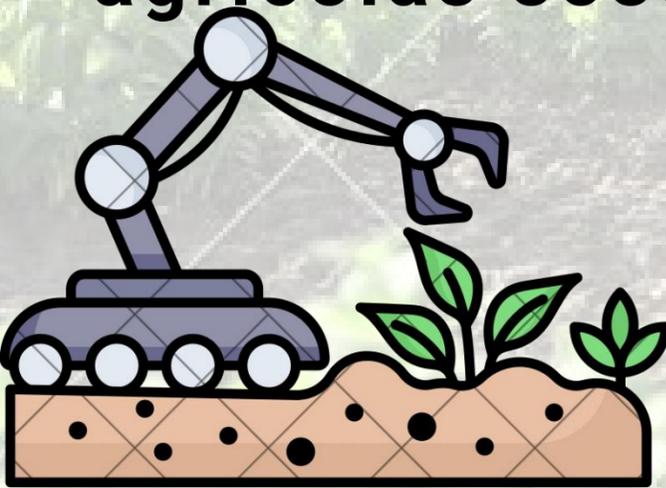
En el futuro, las tecnologías de RA irán más allá de la visualización de la salud de los cultivos para centrarse en el seguimiento de la salud del suelo. Se emplearán sensores y dispositivos con tecnología RA para evaluar la calidad del suelo, los niveles de nutrientes y la actividad microbiana en tiempo real.

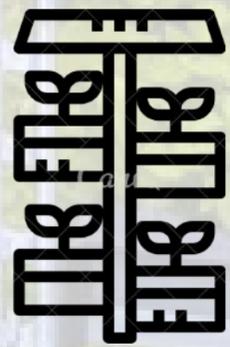


Los agricultores podrán ver los parámetros de salud y fertilidad del suelo a través de superposiciones de realidad aumentada, lo que facilitará decisiones más informadas sobre las prácticas de gestión del suelo. La capacidad de monitorear y mejorar la salud del suelo de manera efectiva será fundamental para promover la agricultura sostenible y preservar la biodiversidad del suelo.

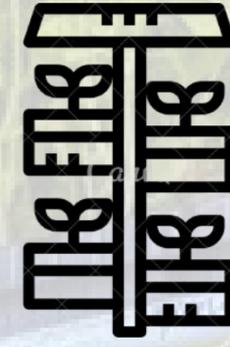
Agricultura robótica habilitada para RA:

Los avances en robótica y AR convergerán en el futuro para impulsar el surgimiento de la agricultura robótica habilitada por AR. Las gafas AR o las gafas inteligentes guiarán a los equipos agrícolas robóticos en la realización de tareas precisas, como plantar, cosechar y fumigar con precisión. Estos robots utilizarán superposiciones de realidad aumentada para navegar por los campos, identificar cultivos e implementar acciones específicas con una mínima intervención humana. La agricultura robótica impulsada por AR optimizará la eficiencia laboral, minimizará el desperdicio de recursos y contribuirá a prácticas agrícolas sostenibles.





RA para agricultura vertical y Agricultura Urbana:



La agricultura vertical y la agricultura urbana están ganando popularidad como soluciones para abordar la seguridad alimentaria y las limitaciones de recursos. En el futuro, la RA desempeñará un papel vital en la optimización de los sistemas agrícolas verticales al proporcionar datos en tiempo real sobre iluminación, temperatura, humedad y niveles de nutrientes. RA ayudará a los agricultores urbanos a gestionar estructuras verticales complejas de manera eficiente, asegurando el máximo crecimiento de los cultivos y la utilización de recursos.

La integración de la RA en la agricultura urbana permitirá a las comunidades producir alimentos frescos, locales y sostenibles en entornos urbanos.





RA y Blockchain para la Trazabilidad:

En el futuro, las tecnologías AR y blockchain colaborarán para mejorar la trazabilidad y la transparencia de los productos. Los consumidores utilizarán la RA para escanear las etiquetas de los productos, revelando todo el recorrido de la cadena de suministro del producto, desde la granja hasta el consumidor.

La cadena de bloques registrará y almacenará de forma segura cada etapa de la cadena de suministro, garantizando que la información permanezca a prueba de manipulaciones y sea accesible para los consumidores. Esta fusión de AR y blockchain fomentará la confianza entre consumidores y productores de alimentos, promoviendo el abastecimiento responsable y el consumo sostenible.





El futuro de la realidad aumentada en la agricultura sostenible está lleno de posibilidades apasionantes y desarrollos innovadores. El análisis de datos impulsado por RA, la integración de AI, el monitoreo de la salud del suelo, la agricultura robótica, la agricultura urbana y la trazabilidad de blockchain son solo algunas de las tendencias transformadoras que darán forma a la industria de alimentos verdes.

A medida que los estudiantes exploran estos avances potenciales, se convierten en defensores visionarios de la agricultura sostenible, impulsando cambios positivos y contribuyendo a un futuro en el que las tecnologías de RA empoderan a los agricultores, promueven prácticas ecológicas y garantizan un mundo resiliente y con seguridad alimentaria.



Puntos claves



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

Los avances en RA mejorarán la eficiencia, promoverán la gestión ambiental y capacitarán a los consumidores para tomar decisiones sustentables.

La RA integra análisis de datos, inteligencia artificial y robótica para proporcionar información en tiempo real, monitorear la salud del suelo y optimizar las prácticas agrícolas.

La colaboración y la adopción de tecnología impulsarán estos desarrollos transformadores en la industria de alimentos ecológicos.

La agricultura vertical y la trazabilidad de blockchain también están ganando terreno.



Co-funded by
the European Union

“ Conclusión

En conclusión, el módulo "Capacitación innovadora: realidad aumentada para alimentos verdes" ha iluminado el importante papel que la realidad aumentada (RA) puede desempeñar en la configuración del futuro de la agricultura sostenible. A través de una exploración integral de las aplicaciones y el potencial de la RA, tanto los educadores como los estudiantes de FP han obtenido una comprensión más profunda de su poder transformador en los ámbitos de la biodiversidad, la agricultura y la industria alimentaria verde.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Co-funded by
the European Union

Al profundizar en los principios de la RA y sus diversos beneficios, este módulo ha dotado a los participantes del conocimiento necesario para apreciar cómo la RA puede revolucionar las prácticas agrícolas.



Los estudios de caso destacaron ejemplos del mundo real en los que la RA ya ha comenzado a optimizar procesos, desde la agricultura de precisión y el manejo de plagas hasta la participación transparente del consumidor.

Estos conocimientos prácticos han enfatizado la importancia de la toma de decisiones basada en datos y de intervenciones específicas, que en última instancia conducen a una utilización más eficiente de los recursos y a un menor impacto ambiental.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ

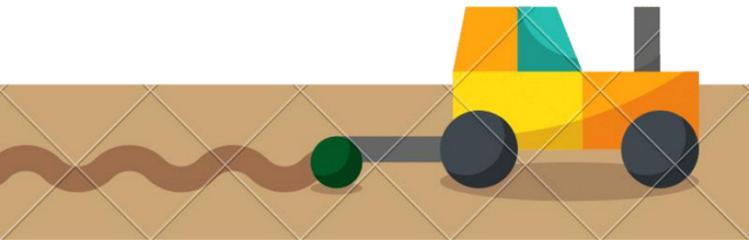
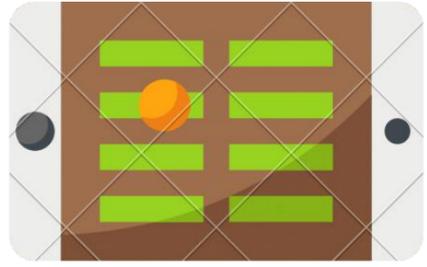


Co-funded by
the European Union



De cara al futuro, las tendencias emergentes en RA ofrecen un vistazo a un futuro en el que la agricultura sostenible estará a la vanguardia de la innovación tecnológica. Los estudiantes han imaginado un panorama en el que la RA, junto con el análisis de datos, la inteligencia artificial y la robótica, impulsa la producción de cultivos a nuevas alturas y al mismo tiempo garantiza una gestión responsable de los recursos. El potencial de la transparencia habilitada por RA y la trazabilidad de blockchain ha capturado la imaginación, infundiendo confianza en los consumidores y fomentando hábitos de consumo con conciencia ecológica.





Al cerrar este módulo, queda claro que la integración de la RA en la agricultura exige esfuerzos de colaboración, investigación continua y desarrollo de habilidades. Los educadores y estudiantes de FP están preparados para convertirse en defensores de la adopción generalizada de la RA, defendiendo su incorporación a las prácticas agrícolas sostenibles.

Con esta nueva conciencia, el camino a seguir implica aprovechar las capacidades de la RA para crear una sinergia armoniosa entre el ingenio humano, el avance tecnológico y la gestión ambiental.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



**Co-funded by
the European Union**



En esencia, este módulo ha permitido a los educadores y alumnos reconocer las inmensas posibilidades que ofrece la RA para dirigir el curso de la agricultura hacia un futuro más sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Al aprovechar el potencial de la RA y fomentar su integración, colectivamente damos pasos significativos hacia el cultivo de un mundo agrícola más verde, más próspero y ecológicamente equilibrado.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



**Co-funded by
the European Union**

“Referencias

- Benke, K., & Tomkins, B. (2017). Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 13(1), 13-26.
- Chemat, F., Rombaut, N., Meullemiestre, A., Turk, M., Perino, S., Fabiano-Tixier, A. S., & Abert-Vian, M. (2017). Review of green food processing techniques. Preservation, transformation, and extraction. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 41, 357-377.
- Edwards, C. A. (2020). The importance of integration in sustainable agricultural systems. In *Sustainable agricultural systems* (pp. 249-264). CRC Press.
- Gliessman, S. R. (2021). *Package price agroecology: The ecology of sustainable food systems*. CRC press.
- Han, J. W., Ruiz-Garcia, L., Qian, J. P., & Yang, X. T. (2018). Food packaging: A comprehensive review and future trends. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 17(4), 860-877.
- Hurst, W., Mendoza, F. R., & Tekinerdogan, B. (2021). Augmented reality in precision farming: Concepts and applications. *Smart Cities*, 4(4), 1454-1468.
- Huuskonen, J., & Oksanen, T. (2018). Soil sampling with drones and augmented reality in precision agriculture. *Computers and electronics in agriculture*, 154, 25-35.
- Mahenthiran, N., Sittampalam, H., Yogarajah, S., Jeyarajah, S., Chandrasiri, S., & Kugathasan, A. (2021, December). Smart Pest Management: An Augmented Reality-Based Approach for an Organic Cultivation. In *2021 2nd International Informatics and Software Engineering Conference (IISEC)* (pp. 1-6). IEEE.
- Salah, K., Nizamuddin, N., Jayaraman, R., & Omar, M. (2019). Blockchain-based soybean traceability in agricultural supply chain. *Ieee Access*, 7, 73295-73305.
- Sitompul, T. A., & Wallmyr, M. (2019, November). Using augmented reality to improve productivity and safety for heavy machinery operators: State of the art. In *Proceedings of the 17th International Conference on Virtual-Reality Continuum and Its Applications in Industry* (pp. 1-9).
- Skorenkyy, Y., Kozak, R., Zagorodna, N., Kramar, O., & Baran, I. (2021, March). Use of augmented reality-enabled prototyping of cyber-physical systems for improving cyber-security education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1840, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Sneha, T., Nethravathi, B., Shahapure, N. H., Nagashree, S., & Shashidhara, S. S. (2022, December). Future Agriculture Farm Management Using Augmented Reality: A Study. In *2022 Fourth International Conference on Cognitive Computing and Information Processing (CCIP)* (pp. 1-4). IEEE.
- Xi, M., Adcock, M., & McCulloch, J. (2018, March). Future agriculture farm management using augmented reality. In *2018 IEEE Workshop on Augmented and Virtual Realities for Good (VAR4Good)* (pp. 1-3). IEEE.
- Xie, J., Chai, J. J., O'Sullivan, C., & Xu, J. L. (2022). Trends of Augmented Reality for Agri-Food Applications. *Sensors*, 22(21), 8333.
- Yang, X., Shu, L., Chen, J., Ferrag, M. A., Wu, J., Nurellari, E., & Huang, K. (2021). A survey on smart agriculture: Development modes, technologies, and security and privacy challenges. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 8(2), 273-302.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



IT-ARGF

Innovative training
Augmented reality for green food

GRACIAS



**Co-funded by
the European Union**

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye un respaldo de los contenidos que reflejan únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



IT-ARGF

Innovative training
Augmented reality for green food



Институт за развој на заедницата
Community Development Institute
Institut për Zhvillim të Bashkësisë

www.cdi.mk

MACEDONIA



inerciadigital



EURASIA INSTITUTE



**Co-funded by
the European Union**

El apoyo de la Comisión Europea para la producción de esta publicación no constituye un respaldo de los contenidos que reflejan únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.