



INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL SECTOR SILVOAGROPECUARIO: PANORAMA DE MERCADO

Septiembre 2024

Título

"Inteligencia Artificial para el Sector Silvoagropecuario: Panorama Mercado"

Fundación para la Innovación Agraria (FIA)

Santiago, Chile

Septiembre de 2024

RPI Inscripción N°: 2024-A-9419

Elaboración Técnica

El estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia competitiva en "Inteligencia Artificial para el sector Silvoagropecuario", fue desarrollado por IALE Tecnología Chile SpA, por encargo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), para promover las nuevas tecnologías en sectores agropecuario, agroalimentario y forestal como estrategia de agricultura sustentable.

IALE Tecnología Chile SpA, contribuye con la metodología de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, a recopilar información desde fuentes relacionadas con el área de estudio, para su posterior análisis y consolidación de los informes del estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, compuesto por: Panorama Científico, Panorama Tecnológico y Panorama de Mercado.

Autores

Directora: Ivette Ortiz Montenegro

Ingenieros: Jorge Córdova Añasco y Valentina Browne López

Experto: Werner Creixell Fuentes

Revisión, supervisión y edición FIA

Marcelo Canepa Guerra

Marcela González Pérez

Andrea Jofré Soto

Fotografía:

elements.envato.com

istockphoto.com

Diseño Gráfico:

Flavia Perazzo Ortiz

PRESENTACIÓN



La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la sociedad moderna, transformando desde procesos productivos hasta la forma en que interactuamos con el mundo. En este contexto de constante evolución, el presente estudio de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en Inteligencia Artificial para el sector Silvoagropecuario se presenta como una herramienta clave para comprender y aprovechar el potencial de esta tecnología en un sector esencial como lo es el silvoagropecuario.

Este estudio aborda dos pilares fundamentales:

1. Análisis de Vigilancia Tecnológica: Una descripción exhaustiva de las tendencias actuales, las principales líneas de investigación, las tecnologías emergentes y los actores clave, tanto a nivel nacional como internacional. Esta información se presenta en el Panorama Científico y en el Panorama Tecnológico.
2. Análisis de Inteligencia Competitiva: Un estudio enfocado en identificar las tendencias del mercado, los desarrollos de mayor relevancia comercial y los productos y proveedores más destacados. Esta información se presenta en el Panorama de Mercado.

La IA ha experimentado un crecimiento explosivo en aplicaciones y usos en diversos ámbitos, consolidándose como una tecnología de propósito general. Tal como la imprenta, la electricidad o las tecnologías de la información marcaron hitos históricos, la IA tiene el potencial de revolucionar las sociedades contemporáneas. Especialmente con el advenimiento de la Inteligencia Artificial Generativa (como *ChatGPT*, *Google Gemini*, *Microsoft Copilot*, *Claude* entre otras), se evidencian transformaciones significativas en múltiples sectores, afectando incluso ocupaciones de alto ingreso, como sugieren estudios recientes.

Este Estudio no solo proporciona herramientas para entender el estado actual y el futuro de la IA en el sector silvoagropecuario, sino que también habilita a sus lectores para tomar decisiones informadas en un entorno cada vez más dinámico y competitivo.

Una lectura imprescindible para investigadores, productores, empresarios y tomadores de decisiones interesados en liderar el cambio tecnológico en un sector vital para el desarrollo sostenible.

Francine Brossard Leiva
Directora Ejecutiva
Fundación para la Innovación Agraria

CONTENIDO

0. Introducción.....	03
1. Mercado de la IA en el sector Silvoagropecuario.....	04
1.1 Tamaño del Mercado.....	04
1.2 Actores relevantes.....	05
1.3 Tendencias de futuro.....	07
2. Aplicaciones comerciales.....	10
2.1 Aplicaciones generales.....	11
2.2 Aplicaciones en agricultura.....	14
2.3 Aplicaciones en ganadería.....	21
2.4 Aplicaciones en silvicultura.....	26
2.5 Aplicaciones en floricultura.....	31
3. Casos aplicados.....	33
3.1 V7 Labs - Cattle Eye.....	33
3.2 CROPX - Reinke Irrigation.....	34
3.3 Universidad de Queensland.....	35
3.4 Ikos Tech.....	36
3.5 Viso AI.....	37
3.6 AI4AI initiative.....	38
3.7 Eseye IoT connectivity.....	39
3.8 Global Forest Watch.....	40
3.9 Byte Lake.....	41
3.10 Cainthus.....	42
3.11 AIHerd - CEA-List.....	43
3.12 Syngenta - IBM.....	44
3.13 Animal Data Analytics.....	45
4. Startups.....	46
5. Conclusiones generales.....	53

0. Introducción

Este reporte presenta un análisis general sobre las soluciones comerciales que actualmente se encuentran disponible en el mercado, relacionadas con tecnologías de Inteligencia Artificial para el sector silvoagropecuario. Los resultados se muestran en 5 capítulos, cada uno con los siguientes contenidos:

En el capítulo 1 se entrega una visión general sobre el mercado de la IA aplicada al sector. Se revisan las cifras asociadas al tamaño del mercado y su proyección para esta década, así como los actores más relevantes involucrados. Se analizan, además, las tendencias de futuro como elementos clave que impulsarán la implementación de la IA.

En el capítulo 2 se revisan aplicaciones comerciales de IA en los subsectores de agricultura, ganadería, silvicultura y floricultura, destacando empresas y tecnologías que resultan de interés por su presencia en el mercado. Se debe mencionar que este análisis no es exhaustivo, sino que tiene por objetivo ejemplificar, a partir de un conjunto acotado de proveedores, cuáles son las tecnologías que actualmente se encuentran disponible a nivel comercial.

En el capítulo 3 se presentan ejemplos de casos aplicados de tecnologías, casos de éxito y resultados de pilotos implementados en escala de operación real. Resulta relevante analizar algunos de estos casos ya que permite no solo conocer las tecnologías que se están implementando, sino que también el tipo de resultado que se puede obtener de esta implementación.

El capítulo 4 se entrega una descripción de algunas startups que trabajan en IA aplicada al sector silvoagropecuario, las que actualmente se posicionan como punta de lanza en el desarrollo de la industria, ya que están introduciendo soluciones innovadoras para optimizar desde la plantación hasta la cosecha.

El capítulo 5 presenta las conclusiones generales sobre los hallazgos del análisis, subrayando las principales tendencias a nivel comercial, de la IA en el sector.

1. Contexto general: Mercado de la IA aplicada al sector silvoagropecuario

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático están revolucionando el sector silvoagropecuario¹, permitiendo la optimización de procesos, mejora en la toma de decisiones, y reducción de los riesgos y costos asociados con la producción. La implementación de estas nuevas herramientas permite incrementar la eficiencia y la rentabilidad mediante la optimización de los rendimientos de los cultivos y la disminución de los costos de producción de alimentos.

La IA encuentra usos relevantes en el sector silvoagropecuario, incluyendo el monitoreo y la gestión de cultivos, la analítica predictiva, la agricultura de precisión, y el monitoreo y manejo de ganado y bosques, entre otras. Estas tecnologías no solo ayudan a mejorar la eficiencia de los procesos, sino que también facilitan una gestión más eficaz de los recursos, a la vez que reducen el impacto ambiental.

Se destaca, además, el potencial que tiene la aplicación de herramientas de aprendizaje profundo en el sector, que ofrece técnicas avanzadas para el procesamiento de imágenes y análisis de datos. Estas capacidades son fundamentales para enfrentar desafíos como la previsión de costos de cultivo y la selección de variedades de cultivos resistentes a enfermedades y adversidades climáticas.

1.1 Tamaño del mercado

De acuerdo con la consultora Markets & Markets², el mercado de la IA en el sector silvoagropecuario está experimentando un crecimiento significativo, desde USD\$1,7 mil millones en 2023 a USD\$4,7 mil millones en 2028, con una tasa compuesta anual (CAGR) del 23,1% durante este período. Este aumento se atribuye a las ventajas que ofrece la IA, como la obtención de recomendaciones en tiempo real, la monitorización de la calidad del suelo y la salud de las plantas, y la automatización de procesos como el riego y la aplicación de pesticidas, todo lo cual contribuye a mejorar la calidad y precisión de las cosechas.

De acuerdo con esta consultora, se estima que el segmento de software representa y seguirá representando la mayor participación de este mercado durante esta década. Este segmento incluye plataformas de IA y soluciones que permiten a los desarrolladores crear soluciones comerciales integrando datos con algoritmos de toma de decisiones.

En relación con las aplicaciones de la IA para el sector, la agricultura de precisión se destaca como uno de los segmentos más importantes, con un mercado que se proyecta crecer desde USD\$542 millones actuales a USD\$1.432 millones en 2028, con una CAGR del 20,5%. Esto se explica en buena medida por la importancia de la agricultura de precisión en la mejora de la productividad agrícola y la automatización de la producción de alimentos.

¹ [Enlace](#)

² [Enlace](#)

Por otra parte, la consultora Market.us³ estima que el mercado global crecerá desde USD\$1,5 mil millones actuales (2023), hasta USD\$10,2 mil millones para 2032, con una CAGR del 24,5%, tal como se observa en la figura 2.1.

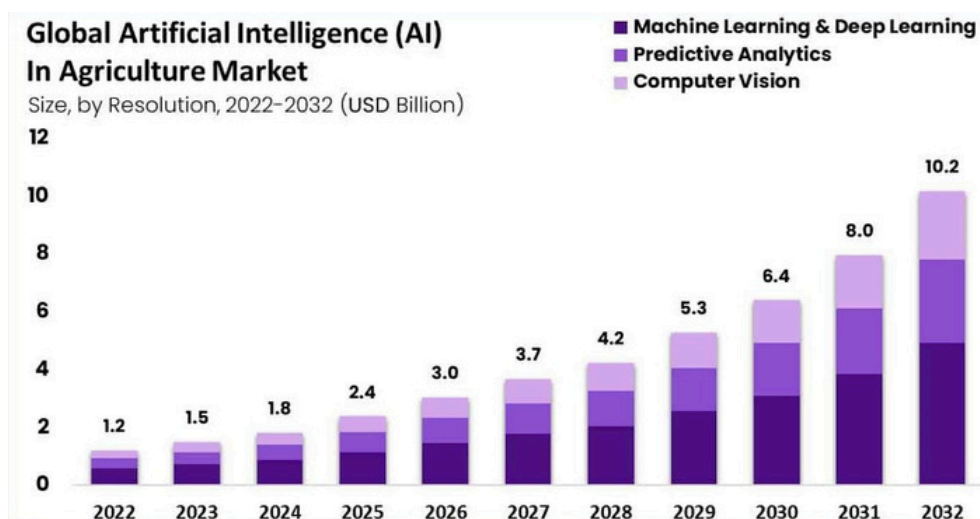


Figura 1.1 Proyección del mercado global de IA aplicada al sector Silvoagropecuario
Fuente: Tomado de Market.us, 2024.

América del Norte lidera la adopción de tecnologías de IA en el sector, seguida por Europa y Asia Pacífico. La región de Asia Pacífico, en particular, muestra el crecimiento más rápido debido a su creciente población y demanda alimentaria, promoviendo la adopción de soluciones de IA en agricultura. Sin embargo, aún se observa un retraso de ciertas regiones, como Sudamérica, donde la adopción ha sido más lenta y aún se encuentra en etapas incipientes.

Esto se corresponde con los desafíos técnicos y económicos⁴ que enfrenta el sector silvoagropecuario para la adopción de la IA, especialmente en regiones como América Latina y más particularmente en Chile. Por ejemplo, los costos de implementación pueden ser prohibitivos para muchos agricultores que aún dependen de métodos tradicionales.

1.2 Actores relevantes

El mercado está liderado por una serie de actores que están contribuyendo significativamente al desarrollo y la adopción de tecnologías avanzadas en el sector. Se destacan en este sentido las siguientes empresas de referencia por sus soluciones de IA ya implementadas a nivel comercial:

- ◆ **Microsoft Corporation:** Microsoft está involucrado en numerosas iniciativas que integran la IA en la agricultura. Una de sus contribuciones significativas es FarmVibes⁵, una colección de modelos de aprendizaje automático y tecnologías para la agricultura sostenible. Esta plataforma incluye métodos para procesar datos espaciotemporales y geográficos, lo que ayuda en la gestión agrícola precisa y la toma de decisiones informadas.



³ Enlace

⁴ Enlace

⁵ Enlace

◆ **IBM Corporation:** IBM ha colaborado con Texas A&M AgriLife para desarrollar Liquid Prep⁶, una solución tecnológica que ofrece análisis sobre el consumo de agua, ayudando a mejorar la productividad agrícola y reducir costos económicos y ambientales. Esta colaboración destaca el compromiso de IBM con la innovación en tecnologías de IA aplicadas al sector agrícola.



◆ **Granular Inc⁷:** Granular se enfoca en soluciones de gestión agrícola basadas en IA que ayudan a los agricultores a optimizar sus operaciones, aumentar el rendimiento de los cultivos y mejorar la eficiencia de los recursos. Ofrece herramientas para la planificación de cultivos, el análisis de datos del campo y la gestión financiera agrícola.



Granular

◆ **aWhere Inc⁸:** Esta empresa proporciona soluciones de análisis de datos agrícolas que utilizan IA para transformar datos climáticos y agronómicos en recomendaciones accionables para agricultores y otras partes interesadas. Sus tecnologías permiten una mejor planificación y respuesta a las condiciones cambiantes del clima y del mercado.



◆ **Prospera Technologies Ltd⁹:** Se especializa en tecnologías de IA para la monitorización y análisis visual de cultivos. Utilizando cámaras y algoritmos de aprendizaje profundo, Prospera ayuda a detectar y diagnosticar problemas en los cultivos tempranamente, lo que facilita intervenciones precisas y reduce las pérdidas de producción.



◆ **The Climate Corporation:** Filial de Monsanto, se centra en hacer que la agricultura digital sea más accesible a los agricultores mediante plataformas como Climate FieldView¹⁰. Esta herramienta permite a los agricultores recopilar, almacenar y visualizar datos de campo, lo que facilita una toma de decisiones más informada. Usando análisis predictivo y algoritmos de aprendizaje automático, la plataforma puede predecir condiciones meteorológicas y analizar su impacto en la productividad de los cultivos, ayudando a optimizar las operaciones agrícolas y aumentar los rendimientos.



⁶ Enlace

⁷ Enlace

⁸ Enlace

⁹ Enlace

¹⁰ Enlace

◆ **AgEagle Aerial Systems Inc¹¹**: Se especializa en la fabricación de drones agrícolas y sistemas de imágenes que capturan datos de alta resolución de los cultivos. Estos datos son procesados utilizando IA para monitorear la salud de los cultivos, optimizar el uso de pesticidas y mejorar las prácticas de irrigación. Su tecnología ayuda a los agricultores a realizar intervenciones precisas y oportunas, lo que reduce costos y mejora los rendimientos de los cultivos.



◆ **Deere & Company¹²**: Reconocida por integrar IA en sus maquinarias agrícolas, incluyendo tractores y cosechadoras. Estos equipos avanzados vienen equipados con tecnologías de autoconducción y sistemas de gestión de datos que permiten una agricultura de precisión. Deere & Company utiliza IA para analizar datos del campo en tiempo real, ayudando a los agricultores a tomar decisiones basadas en datos precisos sobre cuándo plantar, tratar y cosechar cultivos.



◆ **Descartes Labs Inc¹³**: Utiliza imágenes satelitales y aprendizaje automático para crear modelos predictivos que ayudan a los agricultores y empresas agrícolas a monitorizar y gestionar sus cultivos a gran escala. Su plataforma de análisis geoespacial procesa grandes volúmenes de datos para detectar cambios en los cultivos y predecir rendimientos, lo que permite una gestión más efectiva de los recursos y una planificación más precisa.



◆ **Taranis¹⁴**: Utiliza imágenes aéreas de alta resolución y modelos de IA para análisis sobre la salud del cultivo. Su tecnología permite identificar y tratar problemas específicos a una escala muy detallada, lo que ayuda a los agricultores a reducir el uso de insumos y aumentar la eficiencia de sus prácticas agrícolas. Taranis combina imágenes capturadas por drones, aviones y satélites con su plataforma de análisis para proporcionar una vista integral y precisa del estado de los cultivos.



1.3 Tendencias del mercado

En análisis de información de referencia en el sector da cuenta de una serie de tendencias sobre tecnologías de IA aplicadas al sector silvoagropecuario, las que reflejan los avances tecnológicos y su potencial para transformar el ámbito agrícola a nivel global. Se destacan los avances tecnológicos, especialmente en el contexto de desafíos como el cambio climático, la escasez de agua y las interrupciones en la cadena de suministro.

¹¹ [Enlace](#)

¹² [Enlace](#)

¹³ [Enlace](#)

¹⁴ [Enlace](#)

Algunas de estas tendencias de futuro para el sector son las siguientes^{15 16 17 18 19 20}:

- ◆ **Automatización:** La IA está impulsando el desarrollo de maquinaria agrícola autónoma, como tractores y drones que pueden realizar tareas agrícolas de manera más eficiente y con menos intervención humana. Los tractores y otros equipos agrícolas están ganando autonomía, mejorando la eficiencia en tareas como la siembra y la cosecha. Esta tendencia no solo optimiza las operaciones agrícolas, sino que también promete reducir los costos operativos y la dependencia de mano de obra física.
- ◆ **Técnicas Avanzadas de Aprendizaje Automático y Profundo:** Estas técnicas permiten mejorar la precisión en la selección de cultivos adecuados basándose en características del suelo y condiciones ambientales, así como en la predicción de rendimientos, lo cual es crucial para planificar y optimizar la producción agrícola.
- ◆ **Análisis Predictivo y de Datos:** La capacidad de analizar grandes volúmenes de datos agrícolas permite a los agricultores tomar decisiones más informadas sobre cuándo plantar, irrigar y cosechar, mejorando así los rendimientos y la eficiencia de los recursos. La analítica avanzada permite transformar grandes volúmenes de datos recogidos por dispositivos en información estructurada que puede utilizarse para mejorar las decisiones agrícolas. Estos sistemas analíticos son esenciales para optimizar el uso de recursos y aumentar los rendimientos.
- ◆ **Agricultura de Precisión:** Utilizando sensores junto con Inteligencia Artificial, la agricultura de precisión ayuda a la aplicación de recursos como agua y fertilizantes de manera más efectiva, basándose en las necesidades específicas de cada zona del cultivo.
- ◆ **Robótica en la Agricultura:** Los robots equipados con IA pueden realizar tareas como la poda, el deshierbe y la recolección de frutas, lo que ayuda a reducir la carga de trabajo y aumentar la precisión. Además, el desarrollo de robots para la agricultura está ayudando a abordar la escasez de mano de obra y aumentar la eficiencia, realizando tareas desde la siembra y el trasplante hasta la cosecha y el riego.
- ◆ **Detección y Prevención de Enfermedades:** La IA ayuda a prevenir pérdidas de cultivos debido a enfermedades y plagas mediante el análisis de datos recopilados por sensores en el campo, permitiendo intervenciones rápidas y precisas. Un ejemplo de esto es la Visión por Computadora, que permite una identificación rápida y precisa de problemas en los cultivos, lo que facilita intervenciones tempranas y eficaces para proteger la producción agrícola.

¹⁵ [Enlace](#)

¹⁶ [Enlace](#)

¹⁷ [Enlace](#)

¹⁸ [Enlace](#)

¹⁹ [Enlace](#)

²⁰ [Enlace](#)

- ◆ **Gestión Inteligente y Sostenible del Agua:** Optimizando el uso del agua a través de sistemas de riego inteligentes que ajustan automáticamente la cantidad de agua según las condiciones del suelo y el clima. Esto se logra mediante sistemas que pueden ajustar automáticamente el riego en respuesta a las necesidades específicas del cultivo y las condiciones climáticas en tiempo real. Los sistemas inteligentes pueden ajustar los regímenes de riego y fertilización en tiempo real, en respuesta a las condiciones cambiantes del suelo y del clima.
- ◆ **Optimización de la Cadena de Suministro:** Desde la previsión de la demanda hasta la logística de transporte y almacenamiento, la IA está haciendo que las cadenas de suministro agrícolas sean más eficientes y menos propensas a desperdicios.
- ◆ **Optimización de Condiciones de Crecimiento:** Empresas emergentes están desarrollando plataformas de IA que optimizan las condiciones de crecimiento en invernaderos, ajustando variables como la humedad y el agua para maximizar la eficiencia y el rendimiento de los cultivos.
- ◆ **Monitoreo de Ganado:** Con foco en la implementación de herramientas de IA para mejorar la salud y productividad del ganado mediante el monitoreo y análisis continuo.
- ◆ **Uso Extendido de Drones:** Estos dispositivos juegan un papel crucial en la recolección de datos agrícolas y en la aplicación precisa de pesticidas, lo que mejora la eficiencia y reduce el uso de químicos. Sin embargo, también están facilitando la aplicación de tratamientos como el riego y la fumigación de manera más eficaz y económica.
- ◆ **Reducción de la Incertidumbre y Apoyo a la Toma de Decisiones:** La integración de la IA en la agricultura ayuda a reducir la incertidumbre relacionada con factores climáticos y de mercado, proporcionando a los agricultores herramientas avanzadas para la toma de decisiones, lo que potencialmente puede llevar a una reducción en el número de decisiones subóptimas y, en algunos casos, incluso prevenir situaciones extremas como las quiebras.

2. Aplicaciones comerciales

La implementación de tecnologías y herramientas de IA en el sector silvoagropecuario ofrece grandes beneficios, los que están transformando la forma en que se produce, se gestionan y se llevan a cabo las prácticas agrícolas. Estos beneficios corresponden, en general a ^{21 22 23}:

- ◆ Incremento de la Eficiencia y Productividad: La IA permite la automatización de procesos que tradicionalmente requerían una considerable cantidad de mano de obra. Por ejemplo, robots autónomos y drones agrícolas realizan tareas como la siembra, la fumigación y la cosecha más rápidamente y con menos errores, lo que resulta en un aumento significativo de la productividad.
- ◆ Reducción de Costos: La precisión que la IA aporta al monitoreo y tratamiento de cultivos y suelos puede significar un ahorro considerable en insumos como agua, fertilizantes y pesticidas. Por ejemplo, tecnologías como la visión por computadora permiten aplicar herbicidas solo donde es necesario, reduciendo el volumen de químicos utilizados y, por ende, los costos asociados.
- ◆ Mejora de la Sostenibilidad: Al optimizar el uso de recursos y reducir la dependencia de productos químicos, la IA ayuda a minimizar el impacto ambiental de las explotaciones silvoagropecuarias. Esto es clave para promover prácticas sostenibles que protejan el suelo y los ecosistemas circundantes.
- ◆ Capacidades Predictivas y de Respuesta Rápida: Los modelos de aprendizaje automático utilizados en Inteligencia Artificial pueden prever problemas potenciales como enfermedades de plantas o plagas antes de que causen daños mayores, permitiendo intervenciones rápidas y dirigidas. Esto no solo protege los rendimientos, sino que también mejora la capacidad de los agricultores para planificar y responder a condiciones cambiantes.
- ◆ Apoyo a la Toma de Decisiones Basada en Datos: La capacidad de la IA para procesar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real proporciona a los agricultores información valiosa que puede guiar sus decisiones operativas y estratégicas, mejorando las operaciones diarias y la planificación a largo plazo.
- ◆ Contribución a la Seguridad Alimentaria: Al mejorar la eficiencia y la productividad de las prácticas agrícolas, la IA también juega un papel crucial en el aumento de la seguridad alimentaria. Las mejoras en la producción agrícola son fundamentales para alimentar a una población mundial en crecimiento, especialmente en regiones vulnerables afectadas por el cambio climático y otros desafíos ambientales.

Estos beneficios ilustran cómo la integración de tecnologías de IA está proporcionando herramientas que resultan de gran ayuda para enfrentar algunos de los desafíos más relevantes en el sector silvoagropecuario, ayudando a transformar la agricultura en una industria más eficiente, sostenible y resiliente.

²¹ [Enlace](#)

²² [Enlace](#)

²³ [Enlace](#)

A continuación, se destacan soluciones comerciales que incorporan herramientas de IA, que resultan de interés dado que se pueden convertir en tecnologías de referencia para el sector nacional en el futuro.

2.1 Aplicaciones generales

Estas soluciones incluyen plataformas que integran y analizan datos de múltiples fuentes para mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa, así como sistemas que utilizan modelos predictivos para ayudar a las empresas a adaptarse a variaciones climáticas y optimizar el rendimiento de los cultivos.

Además, se están desarrollando tecnologías específicas para mejorar la gestión del agua en condiciones de sequía, proporcionando herramientas para agricultores en regiones vulnerables. En conjunto, estas innovaciones no solo aumentan la productividad agrícola, sino que también promueven prácticas más sostenibles y adaptativas frente a los desafíos medioambientales y climáticos actuales.

A continuación, se describe algunos ejemplos destacables:

Microsoft

Tecnología: Azure Data Manager for Agriculture²⁴

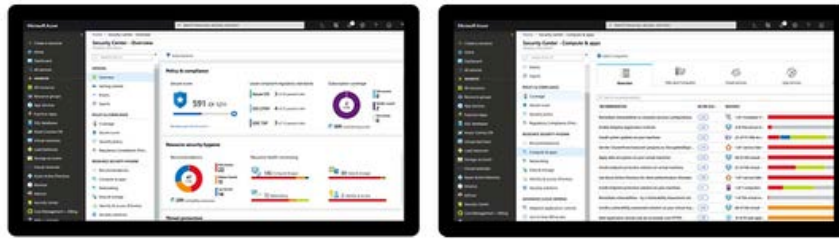
País: Estados Unidos.

Descripción: Plataforma diseñada por Microsoft para mejorar la gestión de datos en el sector agrícola. Esta herramienta forma parte de la Plataforma de Datos Inteligentes de Microsoft y está específicamente adaptada para satisfacer las necesidades del sector agrícola.

Principales características:

- **Integración y Transformación de Datos:** Permite integrar datos agrícolas de múltiples fuentes, como imágenes, equipos, datos meteorológicos y sensores. La plataforma ofrece la flexibilidad de incorporar licencias propias y utiliza un modelo de datos estándar para almacenar, transformar y derivar información. Esto facilita el desarrollo acelerado de soluciones digitales en agricultura, permitiendo a los usuarios gestionar datos agrícolas con mayor eficacia y utilizar conjuntos de datos de alta calidad para impulsar la innovación.
- **Fomento de la Sostenibilidad y la Toma de Decisiones:** Al proporcionar acceso a datos agrícolas de calidad, el Azure Data Manager for Agriculture busca reducir los desafíos asociados con la gestión de datos y permite a los usuarios centrarse en la innovación. La plataforma apoya la creación de aplicaciones que ofrecen predicciones y promueven prácticas de agricultura sostenible. Además, ayuda a optimizar las operaciones a lo largo de la cadena de valor agroalimentaria, mejorando la productividad y reduciendo los riesgos, lo cual es esencial para tomar decisiones informadas y efectivas.
- **Seguridad y Conformidad:** Está construido sobre la nube de Microsoft, la cual está diseñada para ofrecer seguridad y cumplimiento normativo. Esto establece una base de confianza para los stakeholders al asegurar que los datos agrícolas sean manejados con altos estándares de seguridad.

²⁴ [Enlace](#)



Esta herramienta no solo proporciona la tecnología para manejar grandes volúmenes de datos agrícolas de manera más eficiente, sino que también facilita el desarrollo de soluciones que pueden transformar significativamente la productividad y sostenibilidad en el sector agrícola.

Climate AI

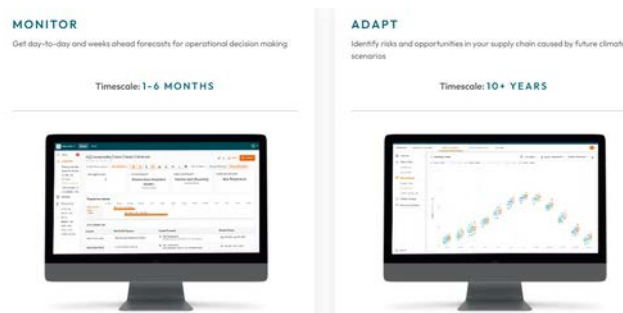
Tecnología: ClimateLens™²⁵

País: Estados Unidos.

Descripción: Herramienta diseñada para transformar cómo las empresas agrícolas y otros sectores gestionan y responden a los riesgos climáticos. Esta tecnología integra ciencia climática con inteligencia artificial para proporcionar predicciones precisas y personalizadas que pueden influir en la toma de decisiones estratégicas y operativas.

Principales características:

- **Visión General y Capacidades:** ClimateLens se especializa en la monitorización y adaptación al clima mediante la integración de datos climáticos en tiempo real y modelos predictivos que a las empresas a adaptarse a las condiciones cambiantes. La plataforma utiliza conectores de datos específicos del sector para recopilar y analizar información de diversas fuentes, permitiendo a las organizaciones anticipar impactos climáticos con una precisión revolucionaria.
- **Aplicaciones Prácticas:** La tecnología no solo se centra en la monitorización, sino que también facilita la adaptación mediante la implementación de estrategias proactivas basadas en datos robustos. Por ejemplo, en el sector agrícola, puede ayudar a optimizar el rendimiento de los cultivos ajustando las prácticas de siembra y riego en respuesta a las predicciones meteorológicas y climáticas. Esto es vital para mejorar la sostenibilidad y eficiencia de los recursos en la agricultura.
- **Beneficios Estratégicos:** Implementar ClimateLens permite a las empresas no solo mitigar riesgos, sino también transformar estos riesgos en oportunidades competitivas mediante la mejora de la planificación y la operación basadas en análisis predictivos y prescriptivos. Esto conduce a una toma de decisiones más informada que puede mejorar significativamente la resiliencia y la rentabilidad en un clima global cambiante.



²⁵ [Enlace](#)

Destaca como una solución integral para empresas que buscan no solo sobrevivir sino prosperar en un entorno marcado por la incertidumbre climática, haciendo uso de la tecnología más avanzada para garantizar una gestión y planificación efectiva del clima.

IBM

Tecnología: Liquid Prep²⁶

País: Estados Unidos.

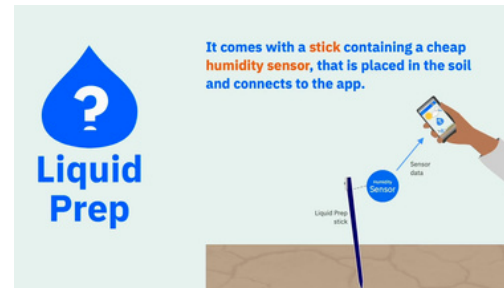
Descripción: Solución desarrollada por IBM que busca optimizar el uso del agua en la agricultura, especialmente diseñada para agricultores en países en desarrollo. Utiliza una combinación de sensores

IoT, una aplicación móvil intuitiva, y plataformas en la nube para proporcionar a los agricultores información crucial sobre el manejo del agua. La herramienta es particularmente útil en condiciones de sequía, ayudando a los agricultores a tomar decisiones informadas sobre cuándo y cuánto regar sus cultivos.

Principales características:

- El corazón de Liquid Prep es un sensor de humedad del suelo, que interactúa con una aplicación móvil a través de comunicación de campo cercano (NFC). Este sensor proporciona datos en tiempo real sobre las condiciones del suelo, que son analizados junto con información meteorológica y de tipo de cultivo en una plataforma en la nube. La aplicación luego utiliza esta información para ofrecer recomendaciones personalizadas sobre riego, permitiendo a los agricultores usar el agua de manera más eficiente y efectiva.
- Liquid Prep no solo es una herramienta para mejorar la gestión del agua, sino que también actúa como una plataforma educativa para agricultores con limitada alfabetización tecnológica. Al proporcionar una interfaz sencilla y adaptada, ayuda a los agricultores a entender mejor las necesidades de sus cultivos y a responder adecuadamente a las condiciones cambiantes del clima y el suelo. Además, al estar basada en tecnologías abiertas, ofrece la posibilidad de ser mejorada y adaptada por desarrolladores de todo el mundo, lo que potencia su impacto y alcance global.

Esta solución representa un avance significativo en la tecnología agrícola, especialmente en regiones propensas a la sequía, y demuestra cómo la innovación tecnológica puede ser aplicada para enfrentar algunos de los desafíos más críticos en agricultura hoy en día.



²⁶ [Enlace](#)

FARMERS BUSINESS NETWORK

Tecnología: NormSM 27

País: Estados Unidos.



Descripción: Norm es una innovación tecnológica en el ámbito de la asesoría agronómica impulsada por inteligencia artificial. Desarrollado por Farmers Business Network, Norm se presenta como un asesor agronómico que utiliza el modelo avanzado de OpenAI, GPT-3.5. Su diseño está enfocado en asistir a los agricultores proporcionando una amplia gama de inteligencias agronómicas, desde la evaluación de suelos hasta el manejo de cultivos y salud animal, utilizando para ello una combinación de datos públicos y propios de FBN.

Principales características:

- Norm se destaca por su capacidad para ofrecer consejos detallados en una variedad de temas esenciales para la agricultura. Puede ayudar a identificar alternativas genéricas para químicos, sugerir las tasas de aplicación adecuadas, y aconsejar sobre las mejores mezclas de tanque y opciones de boquillas para la aplicación de pesticidas. Además, ofrece orientación sobre las mejores variedades de semillas adaptadas a las condiciones geográficas y climáticas específicas de cada agricultor, optimizando así los insumos y contribuyendo a una gestión más eficiente de los recursos.
- El principal beneficio de Norm radica en su capacidad para incrementar la rentabilidad y el retorno de inversión para los agricultores al reducir la necesidad de consultoría externa y optimizar las decisiones agronómicas basadas en datos. Al integrar conocimientos de diversas disciplinas, desde la genética de plantas hasta el manejo de plagas y enfermedades, Norm actúa como un asesor integral que apoya a los agricultores en la toma de decisiones críticas, adaptando las estrategias agrícolas a los desafíos contemporáneos y futuros del sector.

2.2 Aplicaciones en agricultura

Las tecnologías de IA aplicadas a la agricultura están diseñadas para mejorar la eficiencia, precisión y sostenibilidad en el manejo de los recursos agrícolas. Actualmente, en el mercado existen herramientas que utilizan algoritmos avanzados y para optimizar el uso del agua y nutrientes, mejorando la toma de decisiones y la sostenibilidad. Otras, como las soluciones de pulverización inteligente, aplican tratamientos de manera precisa utilizando tecnología de visión computarizada para minimizar el uso de químicos y mejorar la rentabilidad.

Además, innovaciones como los robots autónomos realizan un monitoreo detallado de las condiciones de las plantas, y tecnologías como las semillas artificiales biocompatibles ofrecen métodos innovadores para monitorizar condiciones del suelo.

A continuación, se describen soluciones comerciales de referencia en donde se aplica la IA al sector agrícola.

²⁷ [Enlace](#)

CROPX

Tecnología: CROPX²⁸

País: Estados Unidos | Australia.

Descripción: CropX es un sistema avanzado de gestión agronómica que utiliza la inteligencia artificial y el aprendizaje automático para integrar datos agrícolas y condiciones en tiempo real, ofreciendo una plataforma única para el seguimiento y compartir información agronómica. Su sistema no solo agrega datos desde el suelo hasta el cielo para transformarlos en información útil que ayuda a los agricultores a monitorear la salud de sus campos y cultivos, sino que también simplifica el acceso a los datos y proporciona una visión integral de las condiciones del campo.



La plataforma de CropX se destaca por su capacidad para proporcionar guías para la gestión eficiente del riego, enfermedades, nutrición y manejo de efluentes, ayudando a minimizar el uso de insumos mientras maximiza los rendimientos. Esta funcionalidad es accesible incluso para aquellos sin experiencia agronómica, lo que facilita la obtención de resultados excepcionales en la agricultura. Además, CropX actúa como una solución integral que conecta múltiples fuentes de datos en una única plataforma, lo que beneficia tanto a las granjas como a la cadena de suministro agrícola.

AGUA CONTROL

Tecnología: Water Efficiency Platform (WEP)²⁹

País: Chile.

Descripción: La plataforma Water Efficiency Platform (WEP) es una herramienta destinada a revolucionar la gestión de recursos en la agricultura. Desarrollada conjuntamente por AguaControl, Agrosat y Progrés, WEP integra una amplia variedad de datos relacionados con el agua y el clima para optimizar el uso de recursos hídricos y nutrientes. Utiliza tecnologías de medición y monitoreo de última generación para proporcionar a los agricultores información precisa y en tiempo real sobre las condiciones de sus cultivos y suelos, lo que permite ajustar las prácticas de riego y fertilización de manera más eficiente.



WEP se destaca por su capacidad para automatizar procesos de toma de decisiones basados en datos analíticos complejos. Esta automatización se logra mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático que evalúan continuamente los datos recogidos por sensores en el campo. La plataforma puede predecir las necesidades hídricas de los cultivos con gran precisión, lo que ayuda a los agricultores a evitar tanto el exceso como el déficit de riego, mejorando la productividad de los cultivos mientras se conservan recursos vitales.

²⁸ [Enlace](#)

²⁹ [Enlace](#)

VISUALNACERT

Tecnología: Recomendación Riego³⁰

País: España.

Descripción: El Modelo de Recomendación de Riego Visual, desarrollado por VisualNACert, es una avanzada herramienta tecnológica diseñada para optimizar el uso del agua en la agricultura, asegurando un manejo sostenible y eficiente de este recurso crítico. Esta tecnología se basa en la integración de datos provenientes de múltiples fuentes, como sensores de proximidad y remotos, junto con algoritmos de inteligencia artificial y la experiencia de agrónomos, para proporcionar recomendaciones precisas y personalizadas sobre el riego. Este enfoque permite a los agricultores realizar prácticas de riego más informadas y adecuadas, adaptadas a las condiciones específicas de sus cultivos y al entorno climático.



Tiene la capacidad para predecir las necesidades de riego hasta con siete días de anticipación, utilizando modelos que calculan el balance hídrico del suelo y las necesidades de la planta. Esto no solo contribuye a una mejor planificación del riego, sino que también maximiza la eficiencia en el uso del agua, minimizando el desperdicio y mejorando la salud y el rendimiento de los cultivos.

Además, el modelo se valida constantemente en el campo, lo que permite ajustes en tiempo real y garantiza que las recomendaciones sean tanto prácticas como efectivas. Este proceso de validación ayuda a identificar y resolver problemas operativos, como válvulas defectuosas o problemas en el sistema de riego, asegurando que la implementación de las recomendaciones sea exitosa.

³⁰ [Enlace](#)

ECOROBOTIX

Tecnología: ARA Smart Sprayer³¹

País: Suiza.

Descripción: La tecnología ARA Smart Sprayer es una pulverizadora inteligente, reconocida por su capacidad para realizar aplicaciones de herbicidas y otros tratamientos de manera extremadamente precisa mediante su tecnología UHP-Spray y software AI-driven Plant-by-Plant. La máquina opera con una precisión de pulverización de 2.4 por 2.4 pulgadas, permitiendo reducir significativamente el volumen de herbicidas utilizados, entre un 70 y un 95%, lo cual no solo mejora los rendimientos de los cultivos, sino que también contribuye a una mayor rentabilidad para los agricultores.

ARA Smart Sprayer se destaca por su capacidad de escanear y tratar campos en tiempo real, identificando específicamente los cultivos o malas hierbas que los agricultores deciden tratar, todo esto en menos de 250 milisegundos por acción. Esta funcionalidad es crucial para aplicaciones precisas y minimiza el riesgo de daño a cultivos adyacentes y el impacto ambiental.



³¹ [Enlace](#)

SOLINFTEC

Tecnología: Solix Ag Robotics³²

País: Brasil.

Descripción: La tecnología Solix Robotics, desarrollada por Solinftec bajo la plataforma ALICE AI, representa una innovación destacada en la agricultura inteligente. Solix es un robot completamente autónomo diseñado para optimizar la gestión de cultivos a través de un monitoreo detallado planta por planta. Equipado con avanzados sensores y capacidades de inteligencia artificial, Solix puede analizar condiciones específicas de cada planta, lo que permite un manejo agrícola altamente personalizado y preciso.

El robot no solo se encarga del monitoreo detallado de las condiciones de salud de las plantas y el suelo, sino que también facilita la aplicación precisa de insumos, como fertilizantes y pesticidas, basándose en las necesidades identificadas. Esta capacidad de detección y actuación fina ayuda a reducir significativamente el uso de químicos, lo que no solo es más económico para los agricultores, sino también más amigable con el medio ambiente.



Además, Solix mejora la eficiencia operativa al ser capaz de operar de manera continua, tanto de día como de noche, gracias a su diseño energéticamente eficiente que incluye alimentación solar. Esta autonomía y capacidad de trabajo constante permite a Solix cubrir grandes extensiones de terreno sin la intervención humana, haciendo que la agricultura a gran escala sea más sostenible y menos dependiente de la labor manual intensiva.

³² [Enlace](#)

DEERE & COMPANY | BLUE RIVER TECHNOLOGY

Tecnología: See & Spray Ultimate³³

País: Estados Unidos.

Descripción: La tecnología See & Spray™ Ultimate, desarrollada por John Deere, es un sistema avanzado de pulverización agrícola diseñado para mejorar la eficiencia y la efectividad del control de malezas en cultivos como el maíz, la soja y el algodón. Esta tecnología utiliza visión computarizada y aprendizaje automático para identificar y pulverizar malezas de manera selectiva, permitiendo a los agricultores aplicar herbicidas solo donde es necesario. Este enfoque de pulverización dirigida puede reducir el uso de herbicidas no residuales en más de dos tercios, lo que representa un ahorro significativo en insumos y una menor carga ambiental.



Una de las características destacadas de See & Spray™ Ultimate es su sistema de tanques duales, que permite a los agricultores combatir la resistencia a herbicidas utilizando mezclas de tanques independientes en una sola pasada. Esta capacidad de manejar dos productos químicos de manera independiente evita la antagonía que puede ocurrir cuando ciertos insumos se combinan, optimizando así la efectividad del tratamiento contra las malezas. Además, la tecnología ExactApply de la boquilla ayuda a minimizar la deriva potencial durante la aplicación, lo que mejora aún más la precisión y reduce el impacto sobre los cultivos circundantes y el medio ambiente.

³³ Enlace

INSTITUTO ITALIANO DE TECNOLOGÍA (IIT)

Tecnología: Acer i-Seed³⁴

País: Italia.



Descripción: La tecnología Acer i-Seed, desarrollada por investigadores del Instituto Italiano de Tecnología en colaboración con el Instituto Leibniz para Nuevos Materiales, representa un avance significativo en la monitorización ambiental mediante la utilización de semillas artificiales. Estas semillas, inspiradas en la morfología aerodinámica de las semillas naturales de Acer, están diseñadas para rotar como hélices, lo que les permite dispersarse eficazmente a través del viento, aumentando su alcance de monitoreo.

Fabricadas mediante impresión 3D utilizando materiales biocompatibles y compostables, las semillas Acer i-Seed están equipadas con partículas fluorescentes que reaccionan a cambios de temperatura, permitiendo un monitoreo detallado y ecológico de la temperatura del suelo. Esta capacidad las hace ideales para aplicaciones en entornos agrícolas donde el monitoreo preciso de las condiciones del suelo es crucial para la gestión eficiente del agua y la salud del cultivo.

Además, Acer i-Seed tiene el potencial de expandirse para incluir la detección de otros parámetros ambientales importantes como la humedad y niveles de CO₂, ampliando su aplicación para un análisis ambiental más comprensivo y sostenible.

ULLMANNA

Tecnología: All-in-One Box for Smart Weeding³⁵

País: República Checa.



Descripción: El sistema All-in-One Box for Smart Weeding de Ullmann es una solución de inteligencia artificial aplicada a la agricultura, específicamente en el deshierbe inteligente. Esta

tecnología incluye una caja que contiene todo lo necesario para el deshierbe: luces, cámara, computadora, IA y controles, lo que la convierte en una solución lista para usar. Es capaz de aprender nuevos tipos de plantas en pocas horas, adaptarse fácilmente a cualquier cultivador o máquina de deshierbe y es adecuada tanto para deshierbe entre hileras como intra-hilera.

La tecnología se destaca por su capacidad para identificar las raíces de las plantas en lugar de sus hojas, lo que permite una eficiencia considerable incluso en condiciones de viento. Además, el sistema es capaz de iniciar el proceso de deshierbe desde las primeras etapas de crecimiento de la planta, y sus capacidades de reconocimiento y procesamiento son extremadamente rápidas, manejando hasta velocidades de 5 km/h para cultivos como la remolacha azucarera intra-hilera. Esta solución no solo simplifica el proceso de deshierbe, sino que también reduce significativamente los costos de deshierbe hasta en un 80-90%.

³⁴ [Enlace](#)

³⁵ [Enlace](#)

2.3 Aplicaciones en ganadería

En el sector ganadero, la IA se aplica para mejorar la eficiencia y la productividad en varias áreas clave como la monitorización del comportamiento y la salud de los animales, la optimización de la alimentación y el manejo de enfermedades. Utilizando tecnologías avanzadas como sensores automáticos y sistemas de visión por computadora, la IA permite un monitoreo detallado y en tiempo real que facilita intervenciones rápidas y precisas, mejorando así los resultados en la producción de carne, leche y huevos.

Además, los sistemas de IA pueden mejorar el bienestar animal al ajustar el ambiente del establo basado en el análisis continuo de datos recogidos, lo que resulta en una mejor calidad de vida para los animales y una mayor producción.

A continuación, se describen soluciones comerciales de referencia en donde se aplica la IA al sector ganadero.

DELOITTE NETHERLANDS

Tecnología: AI4Animals³⁶

País: Holanda.

Descripción: AI4Animals, desarrollada por Deloitte Netherlands, es una solución que utiliza la inteligencia artificial para mejorar el bienestar animal y la gestión en los mataderos. Este sistema de vigilancia por cámara inteligente optimiza cómo se monitorean y manejan los animales, identificando y abordando problemas de bienestar y manejo de forma más eficaz. Al utilizar inteligencia artificial para detectar automáticamente problemas potenciales, AI4Animals elimina la necesidad de revisar manualmente horas de grabaciones, lo que mejora significativamente la eficiencia y la efectividad en el manejo de los animales.

La tecnología no solo facilita intervenciones rápidas y precisas, sino que también está diseñada para no desensibilizarse como podría ocurrir con los humanos, mejorando constantemente a medida que aprende de nuevas grabaciones. Este aspecto es crucial para mantener una vigilancia constante y efectiva sin los sesgos que podrían afectar a un operador humano.



³⁶ [Enlace](#)

SWINE TECHNOLOGIES

Tecnología: SmartGuard³⁷

País: Estados Unidos.



Descripción: La tecnología SmartGuard, desarrollada por SwineTech, está diseñada para mejorar significativamente el bienestar de los lechones y aumentar la eficiencia en las granjas porcinas. Este sistema utiliza sensores avanzados y algoritmos de inteligencia artificial para monitorizar y prevenir el aplastamiento accidental de lechones por las cerdas. Los sensores detectan las frecuencias y formas de onda específicas de los chillidos de los lechones, lo que permite identificar situaciones de peligro y actuar de manera preventiva.

SmartGuard opera de manera autónoma, enviando señales a una unidad wearable que lleva la cerda, la cual puede inducir a la cerda a levantarse si se detecta riesgo de aplastamiento. Si la cerda no reacciona inicialmente, el sistema puede aumentar la intensidad de la señal para asegurar que se mueva y así evitar el daño a los lechones. Este enfoque no solo reduce la mortalidad de los lechones, sino que también contribuye a la salud general del ganado al reducir el estrés tanto en las cerdas como en sus crías.

FIWARE

Tecnología: Digitanimal³⁸

País: Varios países de Europa.

Descripción: La tecnología Digitanimal integra el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (AI) y la tecnología blockchain para mejorar significativamente la agricultura ganadera. Esta plataforma ofrece soluciones avanzadas para el seguimiento y gestión de la salud y el bienestar del ganado, permitiendo a los agricultores monitorizar de forma precisa y remota diversas métricas como la ubicación, el bienestar y la productividad de los animales. La implementación de esta tecnología no solo optimiza las operaciones agrícolas, sino que también contribuye a mejorar la sostenibilidad y la trazabilidad en toda la cadena de suministro, asegurando que los procesos sean más transparentes y eficientes.



³⁷ [Enlace](#)

³⁸ [Enlace](#)

Además, Digitanimal ayuda a detectar tempranamente comportamientos anormales o enfermedades, lo que permite intervenciones rápidas y reduce significativamente los riesgos para la salud del ganado. Esto es crucial para mantener la calidad de vida de los animales y asegurar la eficacia de las granjas. La integración de sensores y análisis en tiempo real facilita una gestión más precisa de los recursos, como el alimento y el agua, optimizando su uso y reduciendo el desperdicio.

El uso de blockchain en este contexto asegura que todos los datos recopilados sean seguros, inmutables y verificables, lo cual es fundamental para mantener la integridad de la información en la industria ganadera. Esta tecnología no solo proporciona beneficios económicos al mejorar la eficiencia de las operaciones, sino que también impulsa prácticas de bienestar animal más robustas, cumpliendo con los estándares éticos y regulatorios más exigentes.

SERKET

Tecnología: Serekt³⁹

País: Holanda.

Descripción: Solución destinada a mejorar la gestión y el bienestar del ganado porcino, particularmente en los mataderos. Este sistema utiliza tecnologías de aprendizaje profundo para el seguimiento y segmentación de múltiples objetos, específicamente en la identificación y seguimiento de comportamientos y posturas de los animales mediante cámaras de seguridad estándar. La inteligencia artificial de Serket analiza continuamente las transmisiones de video para detectar actividades anormales, proporcionando así a los agricultores datos accionables y en tiempo real para mejorar la gestión y el tratamiento de los animales.



El algoritmo de IA de Serket es capaz de transformar información visual en datos prácticos utilizando los conjuntos de datos más grandes y detallados del mundo sobre comportamientos porcinos, lo cual es crucial para intervenir precozmente y ajustar las condiciones para optimizar tanto la salud animal como la productividad de la granja. Además, el sistema está diseñado para operar con una precisión que rivaliza con la observación humana, permitiendo una vigilancia constante sin los sesgos que un operador humano podría tener.

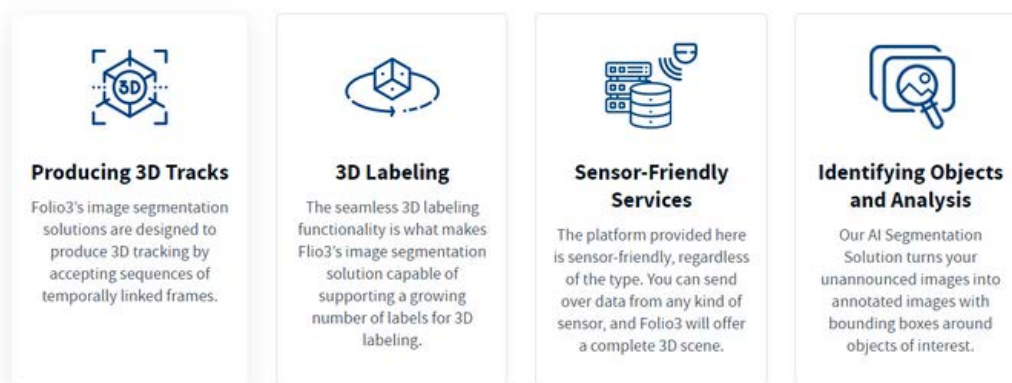
³⁹ [Enlace](#)

FOLIO 3 AI

Tecnología: Cattle Gender/Breed Identification⁴⁰

País: Estados Unidos.

Descripción: La tecnología Cattle Gender/Breed Identification de Folio3 aprovecha la visión por computadora y la inteligencia artificial para revolucionar la gestión del ganado mediante la identificación precisa del género y la postura del ganado a través de imágenes. Este sistema permite procesar rápidamente miles de imágenes, clasificándolas de manera eficiente para mejorar la operatividad y la toma de decisiones en las operaciones ganaderas. Es especialmente útil para grandes explotaciones que necesitan manejar grandes volúmenes de datos visuales y categorizar animales de forma rápida y precisa.



El funcionamiento de la solución se basa en el uso de marcos de aprendizaje profundo y algoritmos avanzados de visión por computadora que no solo procesan imágenes en tiempo real, sino que también las etiquetan correctamente identificando detalles como el género y la postura del ganado. Además, la tecnología puede integrar datos de diversos tipos de sensores, ofreciendo un escenario tridimensional completo del entorno, lo que mejora la precisión del monitoreo y la gestión del ganado.

ADVAN TECH

Tecnología: AI-Based Early Detection System⁴¹

País: Estados Unidos.

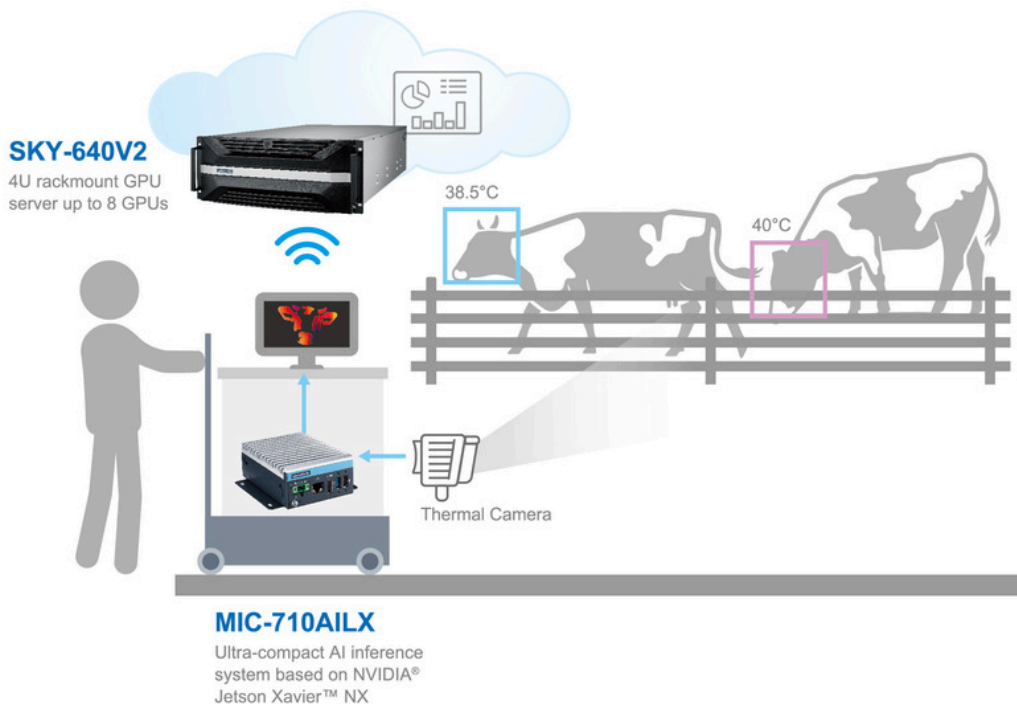
Descripción: El sistema de detección temprana basado en IA para la gestión de la salud del ganado en la producción lechera de Advantech es una herramienta revolucionaria que utiliza visión por infrarrojos y aprendizaje automático para mejorar la supervisión y el cuidado de la salud del ganado. Este sistema se centra en la detección temprana de enfermedades al monitorear la temperatura corporal de las vacas, permitiendo una identificación rápida de potenciales problemas de salud que podrían afectar la producción y la seguridad alimentaria.

⁴⁰ [Enlace](#)

⁴¹ [Enlace](#)

El diseño del sistema es sencillo y fácil de implementar, integrando una cámara USB 3.0 con capacidad de inteligencia artificial que registra la temperatura en tiempo real, lo cual es crucial para manejar eficientemente los riesgos sanitarios en grandes explotaciones lecheras. Este método no invasivo asegura que el monitoreo se realice sin causar estrés o incomodidad adicional a los animales, alineándose con prácticas de manejo más éticas y humanas. Además de mejorar la detección y manejo de enfermedades, el sistema ofrece la posibilidad de expansión para incluir análisis de crecimiento, alimentación y condiciones ambientales.

System Diagram



2.4 Aplicaciones en silvicultura

La aplicación de la IA en la gestión de los ecosistemas forestales está demostrando ser una herramienta clave en la lucha contra la deforestación, los incendios forestales y la degradación del hábitat. La IA ayuda a monitorear y analizar grandes áreas de bosques con precisión y eficiencia, utilizando imágenes de satélite y datos en tiempo real para detectar cambios en la cobertura forestal y prevenir eventos como incendios. Este monitoreo continuo permite una respuesta más rápida y efectiva a las amenazas, lo cual es vital para la conservación de estos ecosistemas.

Además, la IA posibilita la predicción de patrones de deforestación y el análisis de tendencias, lo que ayuda en la planificación y ejecución de estrategias de conservación y reforestación más efectivas.

A continuación, se describen soluciones comerciales de referencia en donde se aplica la IA al sector forestal.

OMDNA

Tecnología: AI Applications in Combating Deforestation⁴²

País: Estados Unidos.

Descripción: Esta aplicación utiliza análisis avanzados de imágenes satelitales para monitorizar la deforestación en tiempo real, proporcionando datos cruciales que permiten intervenciones oportunas y efectivas para prevenir la pérdida adicional de bosques. Las capacidades de detección en tiempo real son esenciales para dirigir los esfuerzos de conservación y permitir intervenciones inmediatas que pueden mitigar el impacto ambiental.

La aplicación de IA se extiende a la modelación predictiva de la deforestación, donde se identifican áreas con alto riesgo de deforestación utilizando factores como patrones de uso de suelo, densidad poblacional y desarrollo de infraestructura. Esta información es vital para priorizar los esfuerzos de conservación y focalizar las intervenciones en las áreas más vulnerables, lo que contribuye significativamente a la planificación estratégica en la gestión de los recursos forestales.

Otra aplicación importante de esta tecnología es la detección de tala ilegal, donde algoritmos de IA analizan imágenes satelitales y otros datos para identificar actividades sospechosas, como cambios en la cobertura forestal y construcción de caminos. Estos sistemas avanzados facilitan la alerta rápida a las agencias de aplicación de la ley, permitiendo interceptar operaciones ilegales de manera efectiva.



⁴² [Enlace](#)

AFRY

Tecnología: Smart Forestry⁴³

País: Suecia.

Descripción: El sistema Smart Forestry utiliza tecnología avanzada para optimizar la gestión forestal y mejorar la sostenibilidad y eficiencia de las operaciones forestales. Incorporando software de última generación y técnicas modernas de silvicultura, Smart Forestry permite a los usuarios tomar decisiones basadas en datos precisos sobre el ciclo de vida y las funciones de la cadena de suministro forestal. Esto no solo mejora las operaciones de manejo forestal, sino que también ayuda a alcanzar objetivos de gestión sostenible.



AFRY Smart Forestry ofrece soluciones de software para la planificación táctica y estratégica, monitoreo de flotas, y optimización continua de las operaciones de la cadena de suministro forestal. Además, integra objetivos y valores organizacionales en la planificación del manejo forestal adaptativo, utilizando datos de inventario de recursos forestales obtenidos de diversas fuentes como drones y mapeo satelital, todo procesado con inteligencia artificial.

Estas soluciones están diseñadas para adaptarse tanto a individuos como a organizaciones que operan o invierten en el sector forestal, proporcionando herramientas robustas para administrar y procesar datos forestales, lo que mejora la comunicación entre los actores clave como propietarios de bosques y gerentes forestales. La integración de KPIs de excelencia operativa y pronósticos en dashboards visualizados facilita la toma de decisiones y respalda la implementación de prácticas forestales más efectivas y sostenibles.

⁴³ Enlace

SKYSENSE

Tecnología: Forest Management⁴⁴

País: Estados Unidos.

Descripción: La tecnología de Skysense utiliza inteligencia artificial y aprendizaje automático para la gestión forestal. Esta solución combina imágenes de drones, aeronaves y satélites con potentes algoritmos de IA para proporcionar una identificación precisa de especies de árboles y realizar estudios detallados del terreno. Este enfoque no solo permite a los usuarios tomar decisiones informadas para una gestión efectiva, sino que también facilita la planificación y el manejo sostenible de los recursos forestales.

Skysense ofrece capacidades como la identificación de especies arbóreas con una precisión sin precedentes, permitiendo a los gestores forestales entender mejor la composición de sus bosques y planificar de manera sostenible. Además, la tecnología proporciona herramientas avanzadas para el levantamiento de terrenos, recopilando información esencial sobre topografía, límites y cobertura vegetal que es crucial para la gestión efectiva del uso del suelo y la planificación forestal.



La solución también permite la toma de decisiones en tiempo real, ayudando a los gestores a mantenerse informados sobre posibles riesgos como brotes de enfermedades, especies invasoras o actividades de tala ilegal. Gracias a sus análisis en tiempo real, Skysense ayuda a los usuarios a responder de manera proactiva a los desafíos emergentes, lo que reduce los riesgos y maximiza la productividad del bosque.

⁴³ [Enlace](#)

REZATEC

Tecnología: Geospatial AI⁴⁵
País: Reino Unido.



Descripción: La tecnología desarrollada por Rezatec es una solución para la gestión forestal que integra inteligencia artificial y análisis geoespacial. Este sistema permite a los líderes forestales priorizar, planificar y optimizar inversiones en su inventario forestal a través de un monitoreo remoto y gestión dinámica de la cadena de valor. Utilizando datos de satélite y múltiples fuentes de datos, la tecnología ofrece una visión comprensiva del ciclo de vida completo del bosque, desde el crecimiento hasta la cosecha.

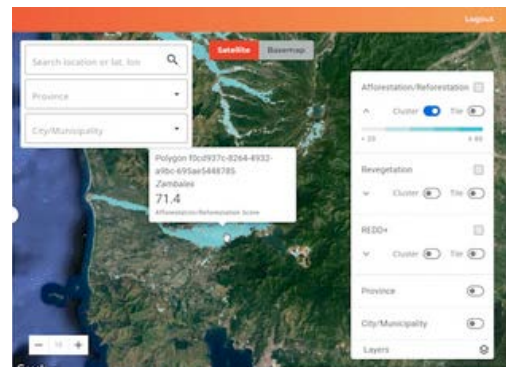
La aplicación de Geospatial AI en la silvicultura permite responder de manera rápida y eficaz a eventos perturbadores, maximizando la madera que puede ser salvada tras incidentes como incendios o plagas. Esta solución proporciona herramientas para gestionar el inventario forestal, el almacenamiento de carbono, la optimización de los molinos y el seguimiento de la salud y disturbios del bosque, facilitando la toma de decisiones basada en información precisa y actualizada.

Además, la integración de esta tecnología AI en la gestión forestal ayuda a los propietarios y gestores a abordar desafíos económicos y ambientales complejos, como la fluctuación de los mercados y las tarifas transfronterizas.

PICTERRA

Tecnología: AI-enabled forest monitoring⁴⁶
País: Suiza.

Descripción: Es una herramienta diseñada para combatir la deforestación, especialmente crucial en regiones como el Sudeste Asiático donde las tasas de deforestación son alarmantemente altas. Esta tecnología utiliza datos geoespaciales y algoritmos de inteligencia artificial para realizar un seguimiento extenso y preciso de las regiones forestales, lo que permite identificar sitios para proyectos de reforestación, entender las causas subyacentes de la deforestación y planificar restauraciones de manglares con alta precisión.



Además, la herramienta ha sido utilizada en colaboración con diversas organizaciones para mapear áreas potenciales para proyectos de conservación, restauración o aforestación. Por ejemplo, en colaboración con Ayala Land, se analizaron más de 21 millones de hectáreas en Filipinas para identificar áreas prioritarias para el desarrollo de proyectos de compensación de carbono. Este enfoque no solo es más rápido y escalable, sino también más económico en comparación con los métodos tradicionales que requieren evaluaciones en el terreno.

⁴⁵ [Enlace](#)

⁴⁶ [Enlace](#)

Identificar y mapear las causas de la deforestación es otra aplicación crítica de esta tecnología, permitiendo a las organizaciones ajustar sus estrategias y fondos de manera más efectiva. Por ejemplo, la colaboración con la Gerry Roxas Foundation utilizó modelos de aprendizaje automático para clasificar las causas de la pérdida forestal, lo que influye en las decisiones sobre la financiación de subvenciones.

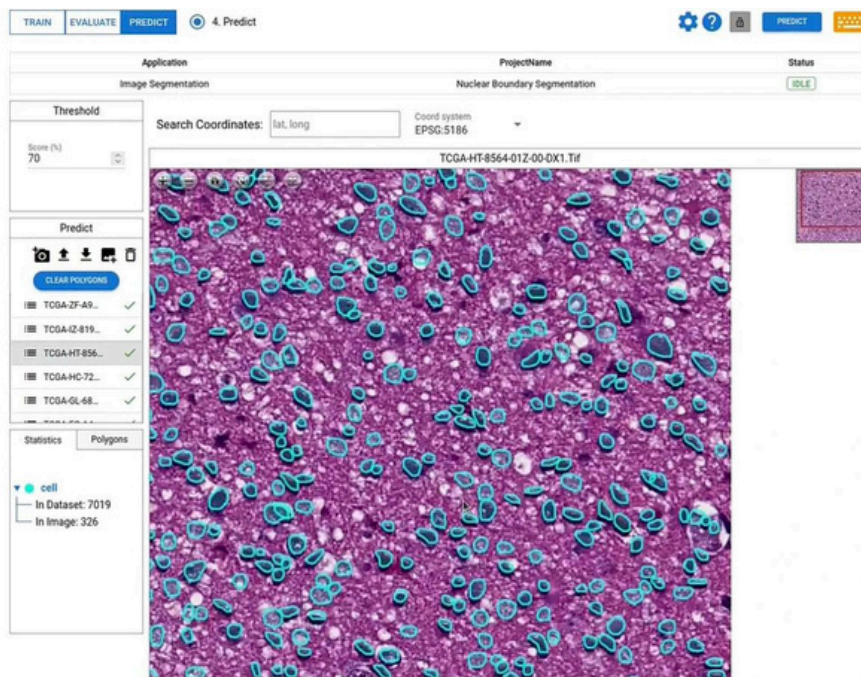
DEEPBLOCK

Tecnología: DeepBlock.net⁴⁷

País: Corea del Sur.

Descripción: La plataforma DeepBlock.net es una solución de visión por computadora alimentada por inteligencia artificial, diseñada para analizar imágenes de alta resolución. Esta herramienta permite detectar, identificar y clasificar objetos en imágenes provenientes de satélites, drones, o microscopios, haciendo posible el análisis minucioso y la identificación de eventos tanto en escalas micro como macro. DeepBlock se destaca por su capacidad de procesar tamaños de archivo enormes (hasta 40 GB, mucho más que sus competidores) y resoluciones de hasta 100.000 x 100.000 píxeles, con una velocidad de procesamiento de 10 GB por segundo.

DeepBlock ofrece una suite integral de visión por computadora que incluye funcionalidades como la detección de cambios, la segmentación de imágenes y la detección de objetos, todas herramientas útiles para diversas aplicaciones industriales. Los usuarios pueden entrenar y desplegar modelos de visión por computadora en pocos días, lo que facilita desde la gestión de recursos naturales hasta la planificación urbana y el monitoreo de infraestructuras. La plataforma proporciona una interfaz intuitiva para anotar datos, realizar un seguimiento del rendimiento de los modelos y analizar imágenes en tiempo real.



⁴⁷ [Enlace](#)

2.4 Aplicaciones en floricultura

La aplicación de la IA en la floricultura ofrece numerosas ventajas que pueden transformar significativamente las prácticas y procesos. La IA permite un manejo más eficiente y preciso de los cultivos mediante modelos probabilísticos para la predicción estacional, lo que ayuda a los agricultores a decidir cuándo plantar y qué variedades serán más adecuadas según los patrones climáticos. Esta tecnología también facilita la gestión de nutrientes del suelo, tasas de germinación y control de plagas y enfermedades mediante la integración y análisis de datos variados y complejos.

Además, la floricultura impulsada por IA puede mejorar la sostenibilidad y la eficiencia al reducir el uso de fertilizantes y pesticidas. Los sistemas de IA desarrollados para la industria permiten monitorear y controlar la aplicación de estos insumos químicos, promoviendo prácticas de agricultura ecológica y orgánica. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también mejora la rentabilidad de los pequeños agricultores al reducir costos y aumentar la calidad y el valor de sus productos en el mercado.

A continuación, se describen soluciones comerciales de referencia en donde se aplica la IA al sector de floricultura.

THE EARTH SAYS

Tecnología: Bee TES-T⁴⁸

País: Chile.



Descripción: El sistema "Bee TES-T" desarrollado por The Earth Says es una herramienta avanzada que utiliza tecnología de inteligencia artificial para optimizar la polinización en la agricultura. Este sistema proporciona diagnósticos rápidos, precisos y económicos sobre el estado de las colmenas, permitiendo conocer la cantidad de abejas y evaluar si están en condiciones aptas para la polinización. Esta tecnología resulta crucial para prevenir bajos rendimientos y problemas de calidad en los cultivos frutales, reduciendo el riesgo asociado con la polinización ineficaz.

La empresa ha implementado una estrategia de "polinización de precisión" que se basa en el uso de dispositivos IoT (Internet de las cosas) y aprendizaje automático para monitorear y gestionar la actividad de las colmenas. Este sistema permite a los agricultores recibir análisis en tiempo real y recomendaciones para mejorar y maximizar el proceso de polinización. Los dispositivos recopilan y analizan datos sobre la entrada y salida de las abejas de las colmenas, incluyendo aquellas que llevan polen, lo cual es fundamental para asegurar una polinización efectiva.

En términos de beneficios, Bee TES-T ofrece un modelo de negocio que beneficia tanto a agricultores como a apicultores. Los agricultores obtienen acceso a colmenas de alta calidad para optimizar la polinización de sus cultivos, mientras que los apicultores reciben apoyo económico para el mantenimiento y cuidado de las colmenas, asegurando así su salud y eficacia. Esta tecnología no solo mejora el rendimiento de los cultivos, sino que también contribuye a la sostenibilidad de las prácticas agrícolas y apícolas.

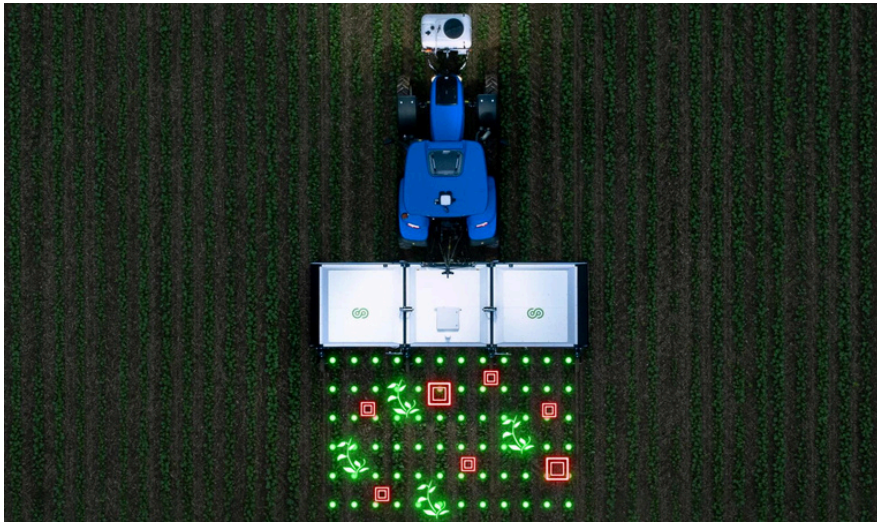
⁴⁸ [Enlace](#)

ECOROBOTIX

Tecnología: Plant-by-Plant AI Software⁴⁹

País: Suiza.

Descripción: El software Plant-by-Plant AI de Ecorobotix está diseñado para optimizar la gestión de cultivos mediante el uso avanzado de imágenes de alta definición y análisis impulsados por inteligencia artificial. Este software permite la identificación y tratamiento específico de cultivos, lo que facilita la aplicación precisa de tratamientos agrícolas. Mediante cámaras de alta resolución y supercomputadoras a bordo, el sistema puede escanear campos rápidamente, detectar plantas útiles o dañinas, y controlar boquillas de precisión para tratar individualmente cada planta o maleza identificada.



El proceso de tres pasos del software incluye adquisición de imágenes, detección mediante IA y tratamiento específico basado en la identificación realizada. Esta metodología permite a los agricultores aplicar herbicidas selectivos y no selectivos, insecticidas y fungicidas de manera eficaz, reduciendo el desperdicio y aumentando la precisión de la aplicación. Además, el software ofrece control individual de las boquillas y distintos métodos de pulverización seleccionables desde una tableta dentro de la cabina, lo que mejora la flexibilidad y la adaptabilidad del tratamiento según las necesidades del cultivo.

Además de mejorar la eficiencia en el uso de recursos como agua, fertilizantes y pesticidas, el software Plant-by-Plant AI promueve la agricultura de precisión y sustentable. Al reducir el uso innecesario de químicos y optimizar el tratamiento planta por planta, no solo se minimizan los costos operativos, sino que también se reduce el impacto ambiental, apoyando prácticas agrícolas más ecológicas y sostenibles.

⁴⁹ [Enlace](#)

3. Casos aplicados

A continuación, se revisan casos aplicados de implementación de tecnologías de IA en el sector silvoagropecuario, que resultan de interés como casos exitosos de incorporación de la IA en diversos procesos.

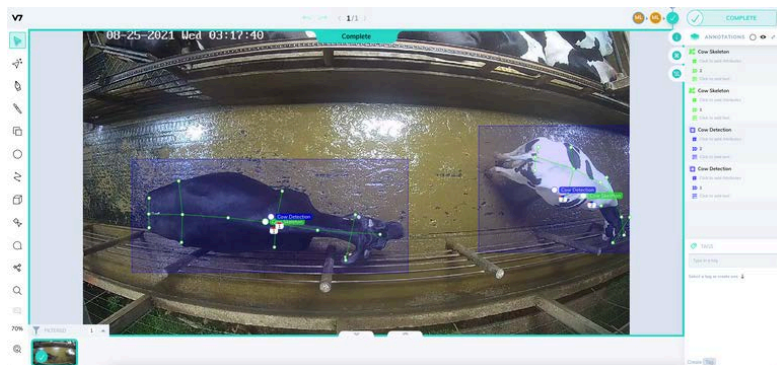
3.1 V7 Labs - CattleEye

El caso de éxito de la implementación de la tecnología V7 por CattleEye ilustra avances significativos en la monitorización de la salud y el comportamiento del ganado mediante el uso de inteligencia artificial⁵⁰.

CattleEye, fundada en 2019 por Terry Canning y Adam Askew, se dedica a proporcionar a los agricultores datos valiosos sobre el bienestar y rendimiento de sus vacas a través de un sistema autónomo de video vigilancia. Utilizando cámaras de seguridad, esta compañía capta y analiza datos de video para construir modelos de IA robustos que permiten una intervención temprana en la detección de anomalías comportamentales o problemas de salud en las vacas.

La metodología empleada por CattleEye incorpora la anotación de videos usando la herramienta de esqueleto de puntos clave de V7 Labs, que facilita la identificación precisa de comportamientos específicos y condiciones de salud de las vacas. La colaboración con veterinarios entrenados para anotar casos extremos ha mejorado significativamente la precisión de los algoritmos, permitiendo un enriquecimiento de datos que refina continuamente los modelos predictivos. Este proceso ha sido crucial para desarrollar un sistema capaz de monitorizar y entender el comportamiento del ganado de manera efectiva y en tiempo real.

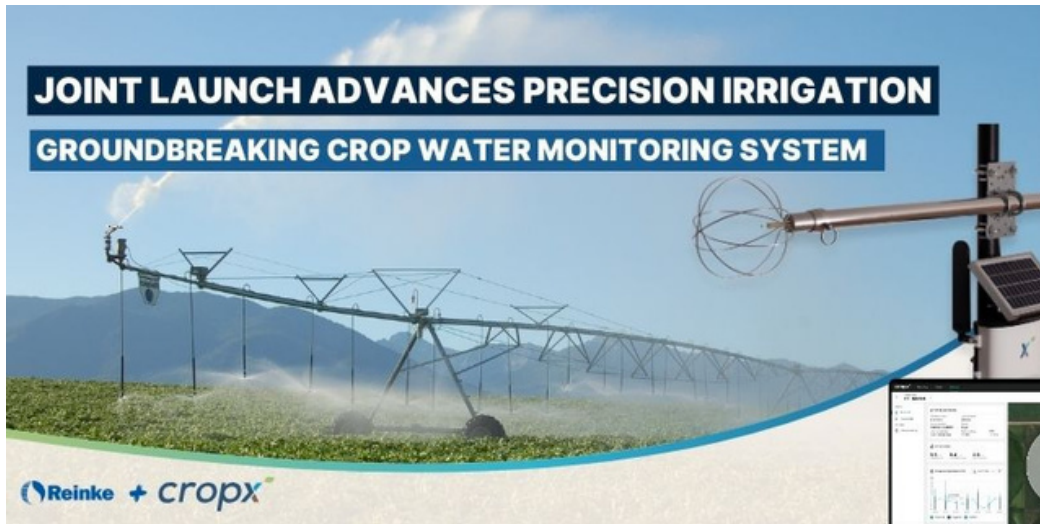
Los resultados obtenidos a través de la adopción de la tecnología V7 han sido notables, permitiendo a CattleEye acelerar su proceso de anotación de datos diez veces más rápido de lo normal. Además, la implementación de esta tecnología ha permitido la automatización del proceso de carga de datos, ahorrando tiempo valioso y reduciendo las perturbaciones en las granjas, ya que ya no es necesario realizar visitas en persona para la recopilación de datos. Esto no solo ha mejorado la eficiencia operativa de CattleEye, sino que también ha fortalecido su capacidad para ofrecer soluciones de monitorización más precisas y menos intrusivas, destacando el impacto positivo de la tecnología V7 en la gestión de la salud y comportamiento del ganado.



⁵⁰ [Enlace](#)

3.2 CROPX - Reinke Irrigation

El caso de éxito de la implementación de la tecnología CropX, en colaboración con Reinke Irrigation⁵¹, destaca por su enfoque innovador en la gestión del riego agrícola. Este proyecto introduce Reinke Direct ET™, un sensor montado en los pivotes centrales de Reinke diseñado para medir la evapotranspiración real (ETa) de los cultivos, proporcionando así datos específicos del campo sin la necesidad de cálculos adicionales. Esta tecnología permite a los agricultores obtener información diaria sobre las necesidades hídricas de sus campos, facilitando decisiones de riego más informadas y precisas, lo que es crucial para promover prácticas de riego eficientes en agua y apoyar la agricultura sostenible.



La colaboración entre CropX y Reinke Irrigation combina experiencia en fabricación de equipos de riego con avanzadas capacidades analíticas basadas en datos agronómicos, condiciones en tiempo real y conocimientos agronómicos. Juntos, proporcionan a los agricultores herramientas potentes para optimizar el uso de recursos, mejorando la precisión en la gestión del agua. Este esfuerzo conjunto no solo refleja un avance tecnológico, sino también un modelo de colaboración entre empresas de tecnología y fabricantes de equipos tradicionales, orientado a resolver problemas concretos en el sector agrícola.

Los resultados obtenidos de esta implementación incluyen la capacidad de proporcionar a los agricultores datos exactos de ETa, lo que les permite ajustar sus prácticas de riego para ser más específicos y eficientes. La adopción de Reinke Direct ET™ por parte de los usuarios de pivotes centrales de Reinke ha demostrado ser una solución práctica para la gestión de recursos hídricos, lo que subraya el impacto positivo de integrar tecnologías de precisión en las operaciones agrícolas convencionales.

⁵¹ [Enlace](#)

3.3 Universidad de Queensland

El caso de éxito de la implementación de tecnología de inteligencia artificial por parte de investigadores de la Universidad de Queensland (UQ) resalta un enfoque innovador en la mejora genética de plantas para resistir el cambio climático y las plagas⁵². El objetivo principal de este proyecto es desarrollar plantas más productivas y sostenibles utilizando técnicas avanzadas de IA para analizar datos genómicos y acelerar el proceso de crianza de plantas mediante "speed breeding", un método que permite cultivar varias generaciones de plantas en un solo año.



La metodología aplicada implica el uso de algoritmos de IA para seleccionar los progenitores óptimos dentro de una población de cebada, basándose en la identificación de genes de resistencia. Este proceso se beneficia enormemente de la capacidad de la IA para manejar y analizar grandes conjuntos de datos, lo que permite combinar características genéticas deseables de manera más eficaz y eficiente. La tecnología de "speed breeding" complementa este enfoque al permitir la rápida reproducción y evaluación de las plantas, acelerando significativamente el ciclo de mejora.

Las instituciones involucradas incluyen la UQ y la Grains Research and Development Corporation, que colaboran para aplicar estos avances no solo en plantas, sino también en explorar su potencial en la cría de animales. Los resultados obtenidos han sido prometedores, mostrando que la aplicación de la IA puede llevar a avances significativos en la resistencia de las plantas a enfermedades y su adaptabilidad a condiciones climáticas adversas.

⁵² [Enlace](#)

3.4 Ikos Tech

El caso de éxito en la implementación de la tecnología Ikos Controller⁵³, desarrollada por Ikos Tech, destaca por su enfoque en maximizar la eficiencia del uso del agua en la agricultura, lo que es crucial bajo las condiciones de cambio climático y sequías prolongadas que enfrenta España. La tecnología se basa en un ecosistema que incluye un algoritmo de inteligencia artificial que automatiza y optimiza el proceso de riego, resultando en un uso más eficiente del agua y una reducción en el consumo de energía y fertilizantes.

El Ikos Controller funciona como el cerebro del sistema, integrando datos de múltiples sensores inalámbricos, los cuales son capaces de monitorear en tiempo real diversos parámetros como la humedad del suelo y la temperatura. Estos sensores realizan hasta 144 mediciones al día que se centralizan y procesan a través de este dispositivo, que posteriormente envía los datos a la nube. El sistema utiliza Raindrop, un software avanzado de Ikos Tech, para analizar estos datos y ajustar automáticamente los parámetros de riego basados en las necesidades específicas del suelo y las condiciones climáticas.

En términos de resultados, la implementación de esta tecnología ha mostrado beneficios significativos, incluyendo una reducción de hasta el 50% en el uso del agua, aumentos en la producción de hasta el 10% y ahorros energéticos de aproximadamente el 35%. Además, la tecnología ha sido adoptada por más de 1.200 agricultores y ha permitido la instalación de más de 4.000 dispositivos.

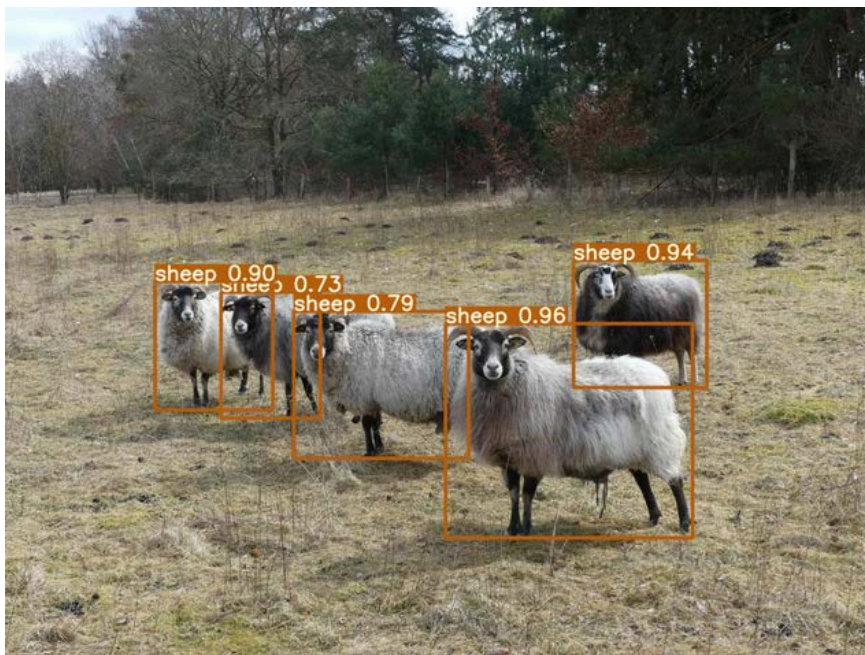


⁵³ [Enlace](#)

3.5 Viso AI

Viso Suite⁵⁴ está enfocada en la monitorización visual automatizada de animales a través de la inteligencia artificial y la visión por computadora. Este sistema ha sido diseñado para superar la precisión humana en la observación animal, utilizando algoritmos avanzados que permiten detectar y analizar comportamientos y condiciones de salud de los animales de forma no intrusiva y en tiempo real.

La metodología utilizada incluye el uso de cámaras de alta definición y algoritmos de aprendizaje profundo para procesar imágenes y videos en tiempo real, identificando patrones que indican posibles enfermedades o cambios en el comportamiento de los animales. Este sistema es capaz de operar de manera autónoma, ofreciendo notificaciones y alertas automáticas para intervenciones tempranas, lo que es crucial para prevenir la propagación de enfermedades y mejorar el bienestar animal.



Las instituciones involucradas en el desarrollo e implementación de Viso Suite incluyen equipos multidisciplinarios de expertos en visión por computadora, veterinarios y especialistas en comportamiento animal. Este enfoque colaborativo ha permitido integrar conocimientos específicos del sector que enriquecen la funcionalidad y efectividad del sistema.

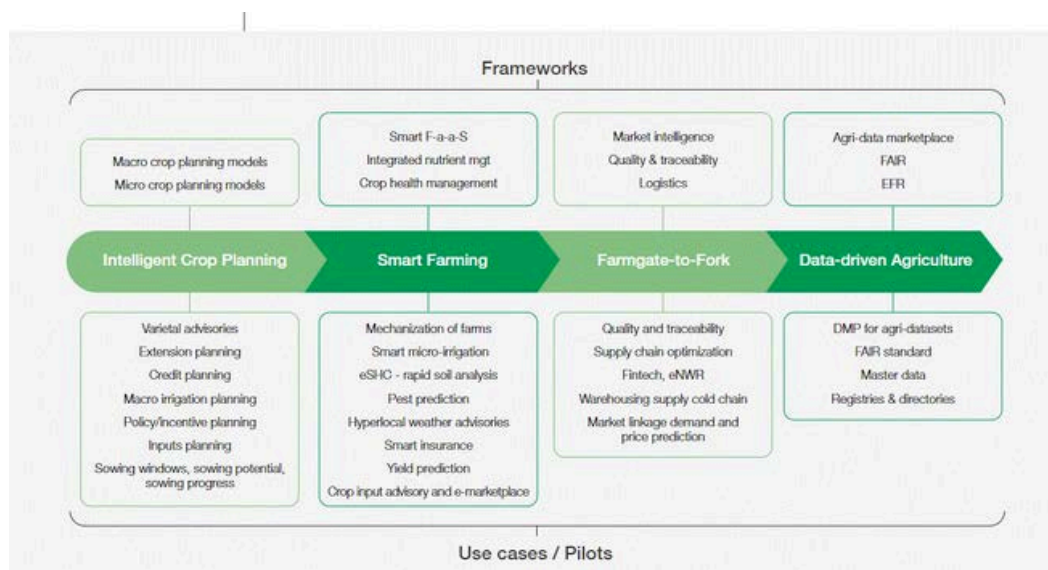
Los resultados obtenidos de la implementación de esta tecnología han demostrado una mejora significativa en la detección temprana de enfermedades, una gestión más eficiente de las granjas y una reducción en los costos operativos y de mano de obra. La capacidad de monitorizar de manera continua y precisa ha resultado en un manejo más proactivo de la salud y el bienestar animal, subrayando el potencial de la inteligencia artificial para transformar la industria de la ganadería.

⁵⁴ [Enlace](#)

3.6 AI4AI initiative

El caso de éxito de la implementación de la iniciativa AI for Agriculture Innovation (AI4AI)⁵⁵, impulsada por el World Economic Forum junto con el Ministerio de Agricultura de la Unión de la India y el estado de Telangana, destaca por su enfoque en mejorar la eficiencia y sustentabilidad de la agricultura mediante la inteligencia artificial. El objetivo de esta iniciativa era asistir a los agricultores pequeños y marginales, facilitando el acceso a herramientas de IA que mejoraran sus prácticas agrícolas y sus ingresos.

El proceso metodológico consistió en una serie de más de 45 talleres realizados durante ocho meses, donde se recopilaron desafíos específicos y se exploraron soluciones potenciales que la tecnología podía ofrecer. Estos talleres sirvieron de base para desarrollar una estrategia integral que utilizó AI, drones y blockchain para abordar las necesidades de los agricultores. La implementación se realizó en el distrito de Khammam, Telangana, involucrando a 7.000 agricultores en la prueba del marco de trabajo AI4AI.



Los resultados obtenidos fueron significativos. Los agricultores participantes reportaron un aumento notable en sus ingresos, con ganancias que se duplicaron durante el ciclo del proyecto. Además, la iniciativa contribuyó a un aumento del 21% en la producción de chile por acre, reducción del uso de pesticidas en un 9%, y una disminución del uso de fertilizantes en un 5%. Estos logros no solo mejoraron la rentabilidad de los agricultores, sino que también promovieron prácticas agrícolas más sostenibles y redujeron el impacto ambiental.

Gracias a estos resultados positivos, el gobierno del estado de Telangana decidió expandir el programa Saagu Baagu, parte de la iniciativa AI4AI, para incluir a 500.000 agricultores, cubriendo cinco cultivos diferentes a través de diez distritos. Este caso de éxito demuestra el potencial de la inteligencia artificial para transformar la agricultura, mejorando la sustentabilidad y la eficiencia mientras se aumenta significativamente la calidad de vida de los agricultores en regiones en desarrollo.

⁵⁵ Enlace

3.7 Eseye IoT connectivity

La implementación de la tecnología Eseye⁵⁶, en colaboración con Precision Animal Solutions, representa un avance significativo en la identificación y gestión de enfermedades en el ganado. El principal objetivo de esta colaboración era mejorar la detección de enfermedades en el ganado utilizando soluciones de IoT avanzadas para capturar y analizar datos en tiempo real, lo que facilita la identificación temprana de enfermedades y mejora la salud general del ganado.

Eseye proporciona conectividad global de IoT y una plataforma de gestión que permite a Precision Animal Solutions desplegar sensores y dispositivos inteligentes en granjas. Estos dispositivos recogen datos críticos que son analizados para detectar signos tempranos de enfermedad. La metodología utilizada incluye el empleo de algoritmos de aprendizaje automático y análisis de datos a gran escala, lo que permite no solo la detección de enfermedades, sino también ayudan a optimizar el bienestar animal y los procesos de gestión de granjas.

Involucra a instituciones y empresas tecnológicas líderes en el sector de la agrotecnología, reforzando la colaboración entre expertos en tecnología de sensores, veterinarios y gestores de granjas. Los resultados obtenidos han sido prometedores, mostrando una mejora en la precisión de la detección de enfermedades, lo que ha permitido intervenciones más rápidas y efectivas. Esto no solo ha mejorado la salud y productividad del ganado, sino que también ha reducido los costos asociados con el tratamiento de enfermedades avanzadas.

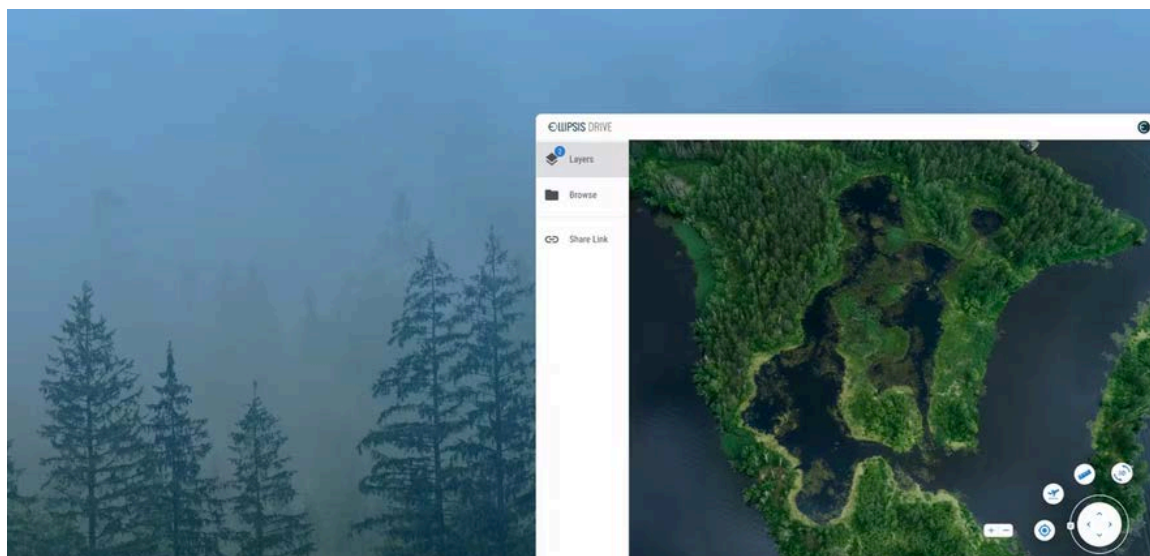
Este caso de éxito destaca el potencial de las tecnologías de IoT y AI en la revolución de las prácticas agrícolas modernas, mejorando significativamente la gestión y la sostenibilidad en la industria ganadera.



⁵⁶ [Enlace](#)

3.8 Global Forest Watch

La tecnología Global Forest Watch (GFW)⁵⁷ ha logrado un caso de éxito significativo en la implementación de su sistema de alertas de deforestación utilizando tecnologías avanzadas de aprendizaje profundo. El principal objetivo de este proyecto era mejorar la precisión y la rapidez en la identificación de la deforestación y sus causas subyacentes en tiempo casi real, para permitir intervenciones más rápidas y efectivas.



La metodología utilizada implicaba el desarrollo de un modelo de aprendizaje profundo capaz de segmentar y clasificar imágenes satelitales para identificar distintos tipos de actividades que conducen a la deforestación, como la tala selectiva, la minería y la agricultura a pequeña y gran escala. Este modelo fue entrenado y refinado continuamente en colaboración con expertos en observación terrestre y aprendizaje automático de S&T, utilizando imágenes del satélite Sentinel-2 sobre regiones específicas como Kalimantan Occidental, Indonesia.

En cuanto a las instituciones involucradas, este esfuerzo fue una colaboración entre Global Forest Watch, University of Maryland, Wageningen University & Research y S&T, que proporcionaron la experiencia técnica y académica necesaria para desarrollar y ajustar la tecnología. Además, la plataforma Ellipsis Drive fue utilizada para visualizar los datos espaciales y facilitar la comunicación y el análisis colaborativo entre los equipos.

Los resultados obtenidos mostraron que el modelo era capaz de predecir efectivamente los factores causantes de la deforestación, incluyendo la identificación de actividades específicas como la agricultura a pequeña escala y la tala selectiva. Aunque se reconoce la necesidad de futuras mejoras y pruebas más allá del área de estudio inicial, el sistema demostró ser una herramienta valiosa en la lucha contra la deforestación, ofreciendo una base sólida para futuras intervenciones y políticas de conservación.

⁵⁷ [Enlace](#)

3.9 Byte Lake

La implementación del sistema de Gestión Forestal con AI de byteLAKE⁵⁸, en colaboración con Lenovo, demuestra cómo la tecnología avanzada puede revolucionar la gestión y el monitoreo de los bosques. El principal objetivo de este proyecto fue desarrollar un motor de software capaz de utilizar imágenes tomadas por drones para contar árboles jóvenes y detectar anomalías como árboles secos con una alta precisión, superando el 90%. Esto se orienta a mejorar la eficiencia y precisión en los esfuerzos de conservación forestal.

La metodología empleada incluyó el uso de imágenes 4K capturadas por drones que sobrevolaron áreas forestales. Estas imágenes se utilizaron para crear un conjunto de datos que sirvió como base para el entrenamiento de redes neuronales. El proyecto inició con un entrenamiento de la red durante 3.000 épocas, lo que permitió la detección inicial de aproximadamente 221 árboles por imagen. Posteriormente, la expansión del entrenamiento a 9.000 épocas aumentó la detección a 285 árboles por imagen, alcanzando una precisión de entre el 92% y el 95%, dependiendo de la zona específica.



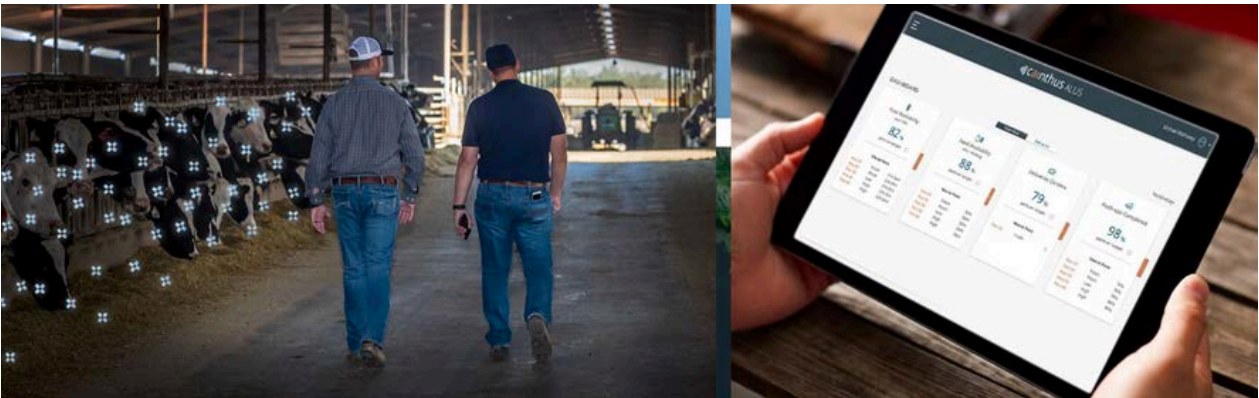
Además, el proyecto incluyó talleres con el cliente para explorar cómo las tecnologías de AI y visión por computadora podrían abordar sus desafíos específicos, culminando en un prototipo que demostró la viabilidad del sistema para la automatización del monitoreo forestal. Esto no solo redujo significativamente el tiempo necesario para analizar grandes áreas, sino que también permitió una gestión más efectiva y basada en datos de los recursos forestales.

Los resultados obtenidos demuestran que la implementación de esta tecnología no solo hace más eficientes los procesos de monitoreo y gestión forestal, sino que también ofrece un enfoque más sostenible para la conservación de los bosques. La capacidad de analizar rápidamente grandes volúmenes de datos visuales, con un alto grado de precisión, subraya el potencial de la inteligencia artificial para transformar las prácticas de gestión forestal en todo el mundo.

⁵⁸ [Enlace](#)

3.10 Cainthus

El caso de éxito de la implementación de la tecnología Cainthus⁵⁹, centrada en optimizar los rendimientos lácteos mediante redes de cámaras, visión computarizada y algoritmos de inteligencia artificial, revela una integración significativa de tecnologías avanzadas en la industria lechera. Cainthus ha desarrollado sistemas inteligentes de cámara, como ALUS Nutrition y ALUS Behavior, que monitorizan continuamente el comportamiento y la nutrición de las vacas en los establos. Estos sistemas utilizan visión por computadora para captar y analizar el comportamiento y el entorno de las vacas, transformando las imágenes captadas en análisis en tiempo real accesibles para los agricultores a través de dispositivos móviles o computadoras.



La metodología empleada por Cainthus combina el hardware robusto de los routers celulares Digi IX con el software de gestión remota Digi Remote Manager® para asegurar una conectividad ininterrumpida y gestionar eficientemente los dispositivos a distancia. Esto permite a Cainthus ofrecer actualizaciones horarias y resúmenes analíticos semanales y mensuales que ayudan a los agricultores a tomar decisiones basadas en datos precisos y actuales sobre la salud y productividad de sus rebaños.

En cuanto a las instituciones involucradas, Cainthus colabora estrechamente con Digi International, que proporciona las soluciones tecnológicas esenciales para la infraestructura de red de Cainthus. Este soporte tecnológico es fundamental para el despliegue efectivo de la solución de Cainthus en granjas remotas y extensas, asegurando una implementación y operación sin interrupciones a través de conexiones seguras y confiables.

Los resultados obtenidos con la implementación de la tecnología Cainthus han sido notables, incluyendo mejoras en la eficiencia alimentaria y aumento en la producción de leche, gracias a una mejor comprensión y gestión del comportamiento y bienestar de las vacas. Estos avances no solo han optimizado las operaciones en las granjas lácteas, sino que también han contribuido a una mayor sostenibilidad y rentabilidad en el sector, demostrando el poder de la tecnología moderna en la transformación de la agricultura tradicional.

⁵⁹ [Enlace](#)

3.11 AIHerd - CEA-List

AIHerd⁶⁰, creada por dos veterinarios, ha demostrado ser un caso exitoso en el uso de inteligencia artificial para la monitorización del ganado. El objetivo principal de AIHerd es incrementar la productividad y mejorar el bienestar animal mediante un sistema de detección temprana que utiliza análisis de video para medir indicadores de salud animal. Este sistema permite a los granjeros identificar rápidamente problemas específicos que requieran atención, lo cual puede reducir significativamente los costos operativos y mejorar la salud general del ganado.

La metodología empleada en AIHerd incorpora tecnología avanzada de visión por computadora desarrollada en colaboración con CEA-List, una institución especializada en inteligencia artificial. El sistema utiliza una red de cámaras para producir un flujo de video que identifica a los animales dentro de las instalaciones de la granja en tiempo real, sin la necesidad de que los animales lleven instrumentos adicionales. Este enfoque de monitorización es innovador porque permite la recopilación individualizada de datos, creando nuevas oportunidades para el análisis del comportamiento animal.



En términos de instituciones involucradas, AIHerd ha colaborado estrechamente con CEA-List para aprovechar su conocimiento en visión por computadora e inteligencia artificial, fundamental para el desarrollo del sistema de análisis de video. La próxima fase clave incluirá pruebas del sistema en granjas en 2022 para asegurar su robustez y adaptabilidad a fluctuaciones en el tamaño y densidad del rebaño a lo largo del tiempo.

Los resultados obtenidos hasta ahora indican que AIHerd tiene el potencial de transformar significativamente la manera en que se monitorea el ganado, ofreciendo un sistema de monitorización inteligente que alerta a los granjeros sobre problemas específicos de manera muy rápida.

⁶⁰ [Enlace](#)

3.12 Syngenta - IBM

El caso de éxito de la implementación de la tecnología de Syngenta e IBM⁶¹ refleja un avance significativo en la síntesis de compuestos químicos utilizando la inteligencia artificial. Esta colaboración se centró en el desarrollo de nuevas moléculas para la protección de cultivos, buscando mejorar la eficacia y velocidad de síntesis mientras se cumplen estrictos criterios de seguridad y sostenibilidad. La iniciativa empezó con el uso de herramientas avanzadas de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP) de IBM, que aprendieron el "dialecto" de reacciones químicas de Syngenta, permitiendo hacer predicciones precisas sobre reactividad en espacios químicos no publicados anteriormente.

El enfoque metodológico incluyó el desarrollo de una plataforma computacional por parte de Syngenta para cerrar el ciclo de datos de reactividad química, lo que ayudó a generar datos de reacción de alta calidad a partir de experimentos. Estos datos alimentaron la creación de modelos de reactividad personalizados que asistieron a los científicos en el diseño de nuevas rutas sintéticas. A lo largo de la colaboración, las capacidades críticas de modelado de IBM-RXN se integraron en esta plataforma, transformando las prácticas laborales de la comunidad científica de Syngenta.

Como resultado de esta colaboración, se logró un aumento significativo en la eficiencia del proceso de síntesis química, reduciendo la cantidad de experimentos necesarios y mejorando las tasas de éxito en los primeros intentos, lo que llevó a una reducción de costos considerable. La integración de la inteligencia artificial con la experiencia humana permitió refinar las predicciones de la IA, donde los enfoques diseñados tanto por humanos como combinados (humano + IA) fueron sujetos al mismo análisis de flujos de trabajo, incluyendo métricas de calidad basadas en datos.



La experiencia de colaboración entre Syngenta e IBM no solo demostró el potencial de la inteligencia artificial para enfrentar problemas del mundo real en la industria química, sino que también sentó un precedente para futuras colaboraciones, promoviendo un enfoque más abierto y compartido en espacios precompetitivos. Este caso resalta cómo las asociaciones estratégicas pueden aprovechar la tecnología para impulsar innovaciones que responden a necesidades globales urgentes, como la sostenibilidad en la agricultura.

⁶¹ [Enlace](#)

3.13 Animal Data Analytics

El caso de éxito de la tecnología ADA⁶², específicamente con la implementación de su metodología "Supercerdas", se centra en optimizar la producción y la rentabilidad en granjas porcinas mediante la aplicación de avanzadas analíticas de datos y algoritmos de inteligencia artificial. El principal objetivo de esta metodología es mejorar los aspectos genéticos y la salud del ganado porcino, lo cual se logra a través de un análisis detallado del comportamiento y la salud de los animales utilizando datos recogidos en tiempo real.



Animal Data Analytics

La metodología "Supercerdas" implementada por ADA se basa en el monitoreo continuo a través de sensores y cámaras que capturan una gran cantidad de datos. Estos datos son analizados utilizando inteligencia artificial para identificar patrones que pueden indicar problemas de salud o áreas de mejora en la gestión de los animales. La tecnología permite a los granjeros tomar decisiones informadas sobre la alimentación, la cría y el tratamiento médico de los animales, asegurando así una mejora en la eficiencia general de la producción.

Los resultados obtenidos con la implementación de esta tecnología han sido positivos, reportando mejoras significativas en la productividad y salud de las granjas que han adoptado la metodología "Supercerdas". Esta mejora en la eficiencia no solo se traduce en un aumento de la rentabilidad, sino también en un avance hacia una agricultura más sostenible y respetuosa con el bienestar animal.

⁶² Enlace



4. Startups

Las startups de IA aplicadas al sector silvoagropecuario están revolucionando la forma en que se manejan los cultivos y los bosques, introduciendo soluciones innovadoras para optimizar desde la plantación hasta la cosecha.

Estas empresas emergentes están desarrollando tecnologías avanzadas que incluyen sensores remotos, drones para la supervisión de vastas áreas, y algoritmos de inteligencia artificial que pueden predecir patrones climáticos, controlar plagas y enfermedades, y gestionar de manera sostenible los recursos naturales. Al hacerlo, no solo aumentan la eficiencia y la productividad en el sector, sino que también contribuyen a una gestión más sostenible del medio ambiente, ayudando a preservar la biodiversidad y optimizar el uso de recursos en la agricultura y la silvicultura.

A continuación, se describen algunas startups que cuentan con soluciones innovadoras para el sector.

Tabla 5.1 Startups destacadas

Startup	País	Tecnología
 TARANIS	Israel	<p>Plataforma de inteligencia agrícola que utiliza visión computarizada avanzada, ciencia de datos y algoritmos de aprendizaje profundo para el monitoreo eficaz de campos. Su solución abarca imágenes de vigilancia aérea de alta precisión para prevenir pérdidas de rendimiento de cultivos debido a plagas y enfermedades.</p> <p>Estas innovaciones permiten a los agricultores mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos, optimizar el uso de fertilizantes y protectores de cultivos, además de promover la seguridad alimentaria global y la salud del suelo, minimizando el impacto ambiental.</p>
 iUNU [®]	Estados Unidos	<p>Plataforma LUNA integra software de gestión de cultivo con LUNA AI, impulsada por visión computarizada e inteligencia artificial.</p> <p>Esta combinación innovadora permite a los cultivadores de interiores monitorear de cerca el crecimiento y la salud de las plantas, apoyando a los operadores de invernaderos en lograr rendimientos más altos y mejores resultados de cultivos mediante tecnología hortícola de vanguardia.</p>

	<p>Estados Unidos</p>	<p>Se especializa en la inspección continua mediante inteligencia artificial. Su sistema digitaliza el bienestar y rendimiento de cada planta a lo largo de su ciclo de vida, desde la semilla hasta la cosecha, permitiendo a los agricultores evaluar cada planta de manera meticulosa, eficiente y rentable.</p> <p>La tecnología de Bloomfield combina la captura de imágenes en terreno con procesamiento basado en aprendizaje profundo, ofreciendo una solución innovadora y fácil de usar para los productores.</p>
	<p>India</p>	<p>Plataforma que utiliza IA para monitorear diversas condiciones agrícolas. Aprovecha la ciencia de datos para ofrecer predicciones, proporcionando análisis accesibles a través de dispositivos iOS, Android, Tablet y web. Utilizando datos de sensores, la solución de agricultura de precisión de Fasal sugiere estrategias agronómicas en tiempo real, lo que permite ahorros significativos en agua, energía, fertilizantes y pesticidas.</p> <p>La tecnología de Fasal analiza los datos del campo para predecir las condiciones óptimas de crecimiento, riego, aplicaciones y acciones preventivas. Constantemente rastrea el clima, las condiciones del suelo, solares y el estado de los cultivos, proporcionando a los agricultores información valiosa para optimizar sus operaciones y aumentar la eficiencia.</p>
	<p>Estados Unidos</p>	<p>Se especializa en el uso de imágenes aéreas y algoritmos avanzados para optimizar el rendimiento de los cultivos a nivel global. Sus aplicaciones móviles y web facilitan la toma de decisiones informadas para los agricultores, proporcionando análisis detallados a nivel de cada árbol, lo que ayuda a los productores a garantizar el cumplimiento de políticas y minimizar riesgos.</p> <p>Mediante la combinación de la detección de problemas agronómicos con algoritmos avanzados, Aerobotics mejora la cobertura y precisión de sus análisis. Utilizan imágenes multispectrales y térmicas para proporcionar datos exhaustivos de las granjas, lo que permite a los agricultores obtener una visión integral del estado de sus cultivos y gestionar de manera eficiente sus recursos.</p>

	<p>Eslovenia</p>	<p>Trapview es una plataforma dedicada al monitoreo y pronóstico de insectos plaga. Utiliza trampas electrónicas automatizadas que permiten un seguimiento eficiente y prácticamente sin mantenimiento de las poblaciones de insectos.</p> <p>A través del uso de procesamiento avanzado basado en inteligencia artificial de los datos recolectados por las trampas, Trapview ofrece a los usuarios información precisa y en tiempo real sobre la dinámica de las poblaciones de plagas, así como pronósticos sobre las etapas de desarrollo de las plagas en áreas específicas.</p>
	<p>Estados Unidos</p>	<p>Proporciona análisis agrícola oportuno que mejora la toma de decisiones y los resultados en el campo agrícola.</p> <p>A través de su plataforma FieldAgent®, Sentera ofrece datos y análisis en temporada, accesibles a través de la web, móviles, escritorio y conexiones API, beneficiando a agricultores, agrónomos, vendedores de semillas y gerentes de cadena de suministro al optimizar la precisión, eficiencia y sostenibilidad de sus operaciones.</p>
	<p>Estados Unidos</p>	<p>Su plataforma impulsada por inteligencia artificial ayuda a los clientes a abordar desafíos clave que incluyen la previsión de la cadena de suministro, el cambio climático y la seguridad alimentaria. La plataforma de análisis de datos agrícolas de Gro está diseñada para cerrar las brechas de datos en la agricultura global y proporcionar análisis predictivos, ofreciendo a los usuarios una comprensión completa y actualizada de los factores que influyen en las commodities agrícolas.</p> <p>Gro Intelligence facilita una visión profunda y accesible de los mercados agrícolas, permitiendo a los agricultores, inversores y políticos tomar decisiones más informadas y estratégicas.</p>

	<p>Dinamarca</p>	<p>Plataforma que integra tecnología satelital y análisis agrícolas basados en inteligencia artificial, ofrece una solución multifacética para agricultores, asesores agrícolas y compradores de certificados de carbono. Su objetivo es fomentar la sostenibilidad ambiental y financiera en el sector agrícola, al tiempo que reduce la huella de carbono de las prácticas agrícolas. No solo proporciona herramientas de análisis avanzadas para optimizar la gestión y el rendimiento de las granjas, sino que también establece un mercado de comercio que facilita la venta de productos agrícolas y certificados de carbono.</p>
	<p>Canadá</p>	<p>Ha desarrollado un sistema de gestión de información (IMS) para la agricultura, centrado en maximizar la productividad agrícola mediante la minimización de las variabilidades ambientales que afectan los rendimientos. Utilizando algoritmos de aprendizaje profundo, Beriq analiza cambios detallados pixel por pixel en pilas de imágenes satelitales recopiladas semanalmente. La integración de sensores remotos e inteligencia artificial (IA) por parte de Beriq busca abordar las diferencias en los rendimientos que pueden surgir no solo entre diferentes campos, sino también en distintas áreas del mismo campo debido a variaciones en condiciones como el clima, las reservas de agua subterránea y la salud del suelo.</p>
	<p>Estados Unidos</p>	<p>Su plataforma impulsada por inteligencia artificial ayuda a los clientes a abordar desafíos clave que incluyen la previsión de la cadena de suministro, el cambio climático y la seguridad alimentaria. La plataforma de análisis de datos agrícolas de Gro está diseñada para cerrar las brechas de datos en la agricultura global y proporcionar análisis predictivos, ofreciendo a los usuarios una comprensión completa y actualizada de los factores que influyen en las commodities agrícolas. Gro Intelligence facilita una visión profunda y accesible de los mercados agrícolas, permitiendo a los agricultores, inversores y políticos tomar decisiones más informadas y estratégicas.</p>

	<p>Alemania</p>	<p>Desarrolla soluciones basadas en big data para la agricultura vertical, utilizando sistemas de monitoreo basados en aprendizaje profundo. Estos sistemas permiten a los agricultores crear "recetas climáticas" económicas que definen condiciones ambientales controladas para optimizar el crecimiento de las plantas. Las soluciones de Klimazone sincronizan la producción de alimentos con el abastecimiento para minimizar el desperdicio y monitorizar precisamente la salud y el crecimiento de las plantas, mejorando así los rendimientos. Además, la solución de Klimazone es fácilmente escalable y hace que la agricultura vertical sea más accesible y asequible.</p>
	<p>Francia</p>	<p>Ha desarrollado un sistema inteligente de pulverización para un control eficaz de malezas. Utilizando cámaras montadas en los pulverizadores y algoritmos de reconocimiento basados en aprendizaje profundo, el sistema permite la aplicación precisa y en tiempo real de herbicidas. Además, Bilberry mapea la distribución de las malezas para mejorar la precisión de su sistema con cada uso y para gestionar mejor los procesos agrícolas. Esta tecnología representa un avance significativo en la reducción del impacto ambiental y los costos asociados con el uso excesivo de herbicidas en la agricultura.</p>
	<p>Israel</p>	<p>Ha desarrollado una solución de detección de anomalías basada en imágenes para identificar enfermedades en los cultivos mediante la inspección visual de las hojas. Su plataforma, basada en la nube, recopila imágenes de drones y smartphones, y se enriquece con datos de sensores locales, satelitales y meteorológicos. Los algoritmos de AgroScout detectan enfermedades en etapas tempranas, lo que permite reducir el uso y costo de pesticidas, optimizando la gestión de cultivos y mitigando el impacto ambiental asociado con el tratamiento excesivo.</p>

	Alemania	<p>Agrinimo es una startup agtech enfocada en reducir el desperdicio en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos frescos. La compañía desarrolla soluciones de automatización que contribuyen a la sostenibilidad a largo plazo del consumo de alimentos.</p>
	Australia	<p>Se especializa en ofrecer soluciones de monitoreo remoto para el sector agropecuario. Utilizando sensores avanzados junto con la última tecnología satelital, Farmbot permite el monitoreo remoto de niveles de agua en tanques, presión y tendencias asociadas. Este sistema también es capaz de predecir patrones de uso de agua y potenciales problemas, lo que facilita la gestión y la operación eficiente de recursos hídricos en la agricultura.</p> <p>Además, las soluciones de Farmbot incluyen el monitoreo remoto del movimiento del personal y del consumo de diésel, proporcionando a los usuarios información clave para optimizar sus operaciones.</p>
	Reino Unido	<p>Proveedor de análisis de imágenes que utiliza analítica predictiva para ofrecer análisis específicos de plantas y mapas de aplicación. La compañía integra inteligencia artificial, aprendizaje profundo, datos de suelos, datos meteorológicos y datos históricos de rendimiento para proporcionar percepciones basadas en datos y herramientas de toma de decisiones que optimizan la producción de alimentos a nivel mundial.</p> <p>Además, Hummingbird Technologies desarrolla soluciones de agricultura de precisión para medir, monitorear y verificar los procesos y resultados de una agricultura sostenible.</p>

	<p>Reino Unido</p>	<p>Desarrolla robots agrícolas autónomos para la agricultura de precisión. Sus soluciones de inteligencia artificial y robótica están diseñadas para ayudar a los agricultores a cultivar alimentos libres de químicos, reducir el desperdicio y aumentar la rentabilidad. Utilizando tecnología espacial del ExoMars Rover para desarrollar soluciones de agricultura de precisión, la empresa ofrece algoritmos de IA propietarios, cosecha selectiva de vegetales y tecnología de deshierbe ligero.</p> <p>Las soluciones de Earth Rover proporcionan datos a nivel de planta con perspectivas accionables para ayudar a los agricultores a maximizar el valor y la rentabilidad de sus operaciones.</p>
	<p>Israel</p>	<p>Greeneye se dedica a proporcionar soluciones sostenibles para agricultores de todo el mundo. La compañía utiliza inteligencia artificial para revolucionar el control de plagas agrícolas, pasando de la pulverización extensiva e ineficiente a una aplicación de herbicidas dirigida y eficiente. Su innovador sistema de pulverización selectiva (SPP), integrado sin problemas en cada pulverizador, detecta y trata las malezas en tiempo real, lo que puede reducir el uso de herbicidas hasta en un 90%.</p>
	<p>Israel</p>	<p>Compañía de agricultura basada en inteligencia artificial que desarrolla robots terrestres para su uso en invernaderos, proporcionando soluciones y conocimientos automatizados y basados en datos para transformar el cultivo de vegetales en invernaderos. Los robots de la compañía utilizan visión por computadora para identificar las flores que están listas para la polinización. Estas flores tienen partes masculinas y femeninas, y el polen se transfiere de las partes masculinas a las femeninas mediante vibración. Además de facilitar la polinización, estos robots recolectan datos valiosos durante su operación, proporcionando así una herramienta poderosa para optimizar y monitorear el proceso de cultivo en invernaderos, mejorando la eficiencia y los resultados de producción.</p>

Fuente: Elaboración propia, IALE Tecnología Chile, 2024.

5. Conclusiones generales

Sobre el panorama del mercado:

El mercado actual de la inteligencia artificial (IA) aplicada al sector silvoagropecuario se caracteriza por su dinamismo y crecimiento acelerado, impulsado por la necesidad de innovación ante los retos del cambio climático y la demanda global de alimentos. La tecnología de IA está siendo cada vez más adoptada debido a su capacidad para optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones y reducir los costos asociados con la producción agrícola y forestal. Herramientas como el análisis predictivo y la agricultura de precisión están revolucionando el modo en que se manejan cultivos y bosques, permitiendo un uso más eficiente de recursos y una mejor gestión del impacto ambiental.

El tamaño del mercado de la IA en este sector muestra un crecimiento sostenido, con estimaciones que indican una expansión desde 1,7 mil millones de dólares en 2023 a 4,7 mil millones en 2028. Este crecimiento se atribuye a las múltiples ventajas que ofrece la IA, como la monitorización en tiempo real y la automatización de procesos agrícolas que facilitan una producción más precisa y de mayor calidad. Estas tecnologías no solo permiten a los agricultores y silvicultores aumentar su rentabilidad, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental de las prácticas del sector.

El segmento de software, que incluye plataformas de IA y soluciones integradas para el análisis de datos, domina el mercado y se espera que continúe su expansión en los próximos años. La agricultura de precisión se presenta como uno de los campos más beneficiados, con proyecciones de crecimiento significativas debido a su capacidad para mejorar los rendimientos de los cultivos y optimizar el uso de recursos. Estas tecnologías están encontrando aplicaciones en una variedad de prácticas agrícolas y forestales, incluyendo la gestión del agua, el control de plagas y enfermedades, y el manejo sustentable de bosques y suelos.

Sobre las Aplicaciones Comerciales:

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en el sector silvoagropecuario está marcando una revolución significativa en cómo se gestionan y optimizan las prácticas agrícolas y forestales. Estas tecnologías están facilitando un incremento notable en la eficiencia y la productividad, permitiendo la automatización de procesos que anteriormente dependían en gran medida del trabajo humano. La capacidad de los drones y robots autónomos para realizar tareas como la siembra, fumigación y cosecha de forma más rápida y con menos errores, es un claro testimonio del impacto positivo de la IA en el sector.

Además de mejorar la productividad, la IA está jugando un papel crucial en la reducción de costos y en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles. Tecnologías como la visión por computadora están permitiendo aplicaciones más precisas de recursos como agua y pesticidas, lo que no solo reduce el volumen de químicos y agua utilizados, sino que también minimiza el impacto ambiental de estas actividades. Esto es especialmente relevante en el contexto actual, donde la sostenibilidad se ha convertido en un requisito esencial para la operación y viabilidad a largo plazo de las explotaciones silvoagropecuarias.

Sobre las Startups:

Las startups de IA en el sector silvoagropecuario están impulsando una transformación en la forma en que se manejan y optimizan los procesos agrícolas y forestales. Estas empresas emergentes están empleando tecnologías avanzadas como sensores remotos, drones y algoritmos inteligentes para mejorar la eficiencia y la productividad. Sus soluciones permiten monitorear extensas áreas, predecir condiciones climáticas, controlar plagas y gestionar recursos de manera sostenible, contribuyendo así a una agricultura y silvicultura más eficaces y respetuosas con el medio ambiente.

El uso de la IA en el sector no solo incrementa la eficiencia y la productividad, sino que también facilita la implementación de prácticas sostenibles. Las herramientas y sistemas desarrollados por estas startups ayudan a reducir la dependencia de insumos químicos y a optimizar el uso de recursos naturales, como el agua y los suelos. Esto es crucial para la preservación de la biodiversidad y para garantizar una gestión ambientalmente sostenible de las actividades silvoagropecuarias.

Las startups de IA aplicadas al sector silvoagropecuario están a la vanguardia de la innovación tecnológica, ofreciendo soluciones que no solo abordan los desafíos actuales de la producción agrícola y forestal, sino que también están configurando el futuro de estas industrias. Al hacerlo, estas empresas no solo transforman las prácticas agrícolas y forestales, sino que también tienen el potencial de influir positivamente en la economía global y en la sostenibilidad ambiental.

Comentarios Generales:

La IA está fortaleciendo la capacidad de respuesta y las capacidades predictivas dentro del sector, permitiendo a los agricultores y gestores forestales anticiparse a problemas potenciales como enfermedades o plagas antes de que estos causen daños mayores. Esto no solo protege los rendimientos, sino que también mejora la capacidad de planificación y adaptación a condiciones cambiantes. La habilidad de procesar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real proporciona a los profesionales del sector herramientas valiosas para la toma de decisiones informadas, lo cual es fundamental para enfrentar los desafíos de un mercado global cada vez más competitivo y cambiante.

La IA está estableciendo un nuevo paradigma en el sector silvoagropecuario, proporcionando herramientas avanzadas para enfrentar desafíos antiguos y nuevos. A medida que la tecnología continúa desarrollándose y los datos sobre su efectividad se vuelven más robustos, es probable que veamos una adopción aún mayor en todo el mundo. Sin embargo, para aprovechar plenamente estos avances, será crucial abordar los desafíos de implementación y garantizar que estas tecnologías sean accesibles y beneficiosas para agricultores y gestores forestales a nivel global.

