



ACADEMIA MAULE
#AGROFUTURO II

Innovación en automatización; Robótica; IoT Industrial

Proyecto apoyado por



Diego De La Jara



Introducción a la Automatización y Robótica

- **Objetivo: Comprender los conceptos básicos de automatización y robótica, su diferencia y su aplicación en el sector agroalimentario.**



Definición de Automatización

- Procesos automáticos, sensores, controladores y software.

Definición de Robótica

Sistemas robóticos,
inteligencia artificial y
aprendizaje automático.





Diferencia entre Automatización y Robótica

- Automatización se enfoca en procesos automáticos.
- Robótica utiliza sistemas autónomos para tareas específicas.



Importancia de la Automatización y Robótica

Beneficios:

- Eficiencia
- Mejora de calidad
- Reducción de costos
- Sostenibilidad



Tendencias Globales

- Automatización 4.0 y Agricultura 5.0.
- Nuevas tecnologías y procesos para maximizar la producción.



Análisis de la Cadena Agroalimentaria

Eslabones clave:

- Producción
- Procesamiento
- Empaque
- Distribución
- Comercialización

Puntos Críticos

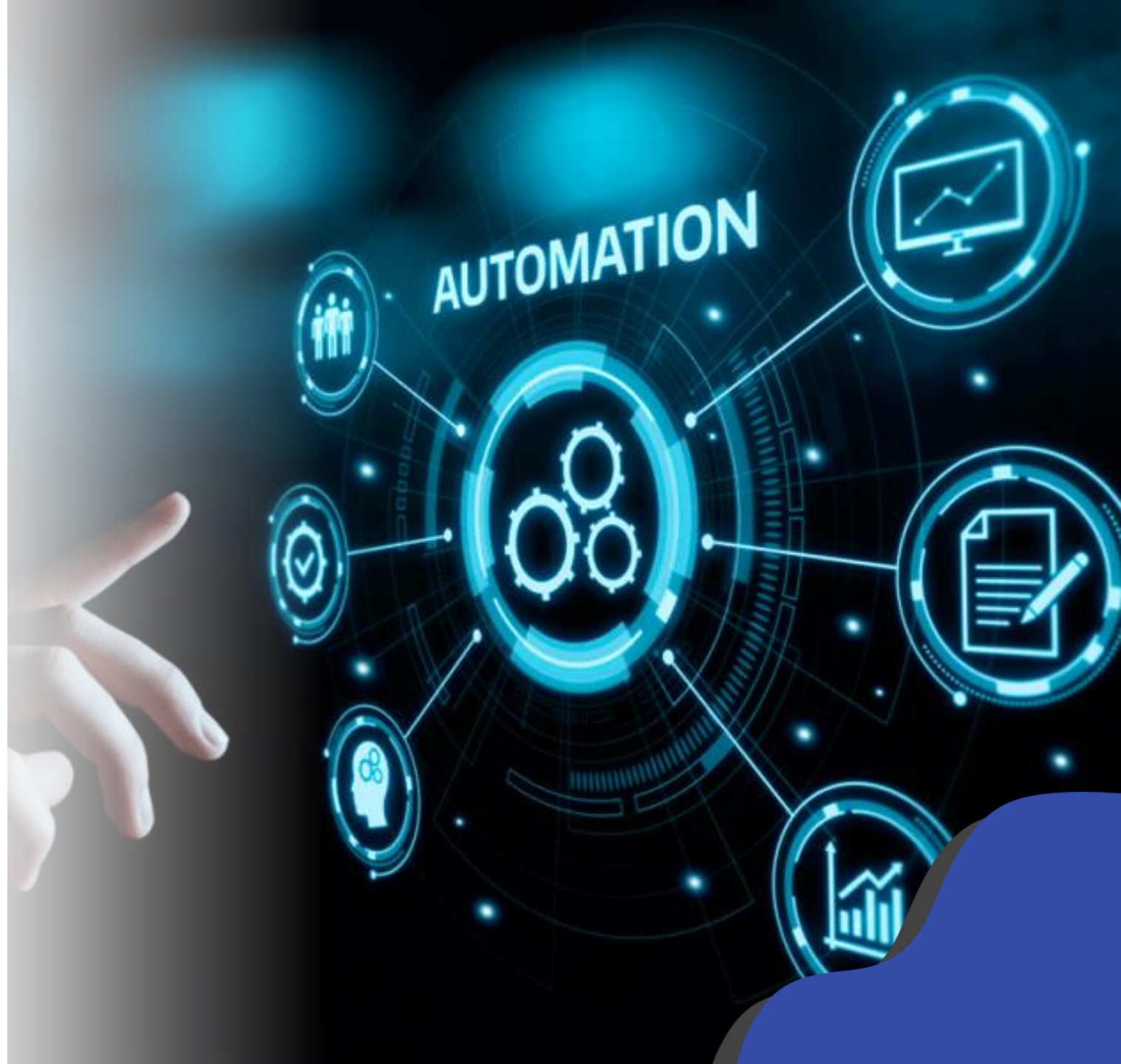
Identificación de
ineficiencias en:

- Tiempo
- Calidad
- Costos
- Sostenibilidad



Mapeo de Oportunidades

- Áreas donde la automatización puede ser implementada para maximizar el valor.



Herramientas de Análisis

- Uso de la matriz Impacto vs. Costo para priorizar iniciativas de automatización.



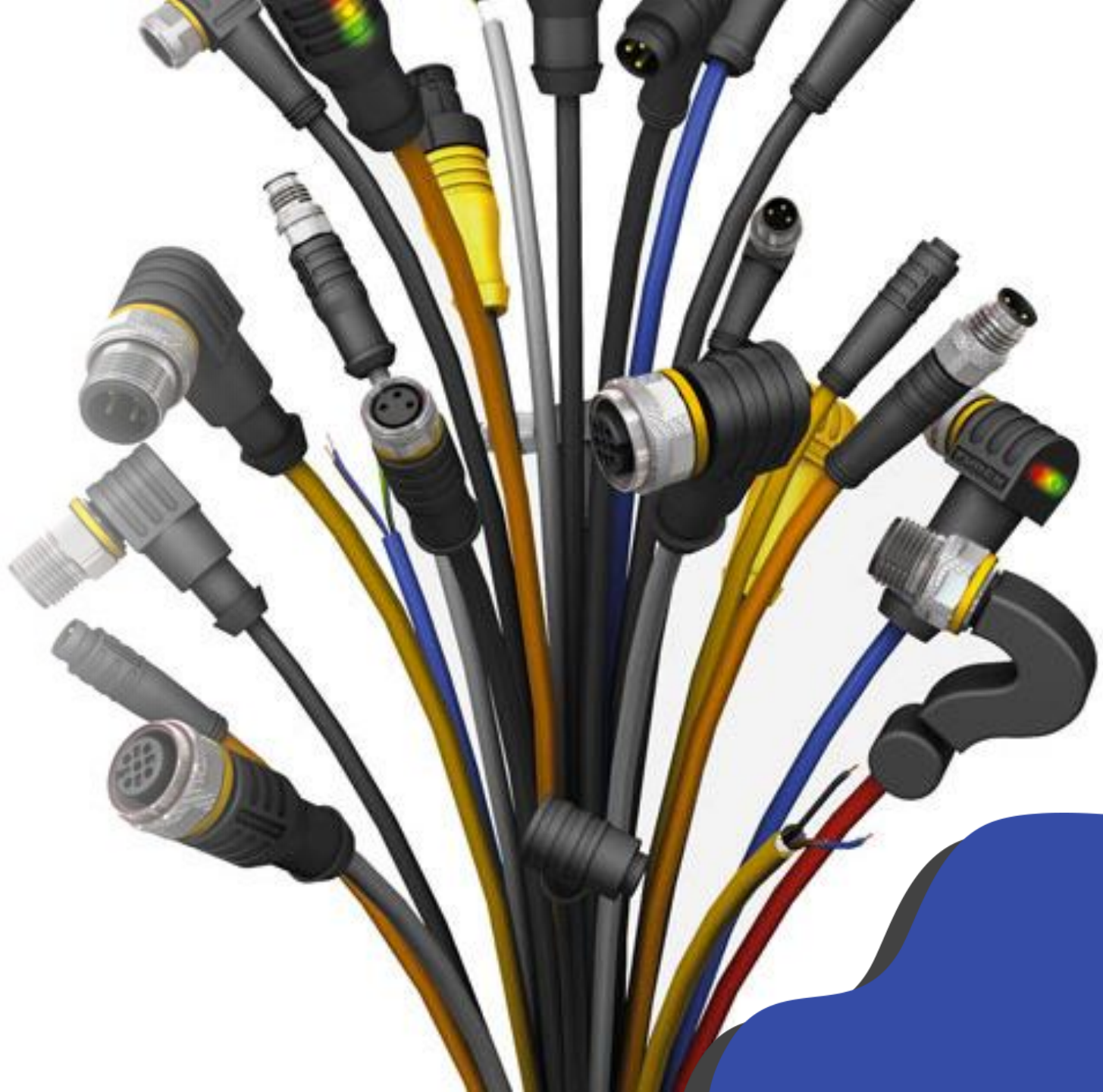
Actividad Participativa

- Ejercicio: Identificar y priorizar procesos automatizables en la cadena agroalimentaria.



Sensores y Actuadores

- Sensores: medición y recolección de datos.
- Actuadores: ejecución de tareas específicas.



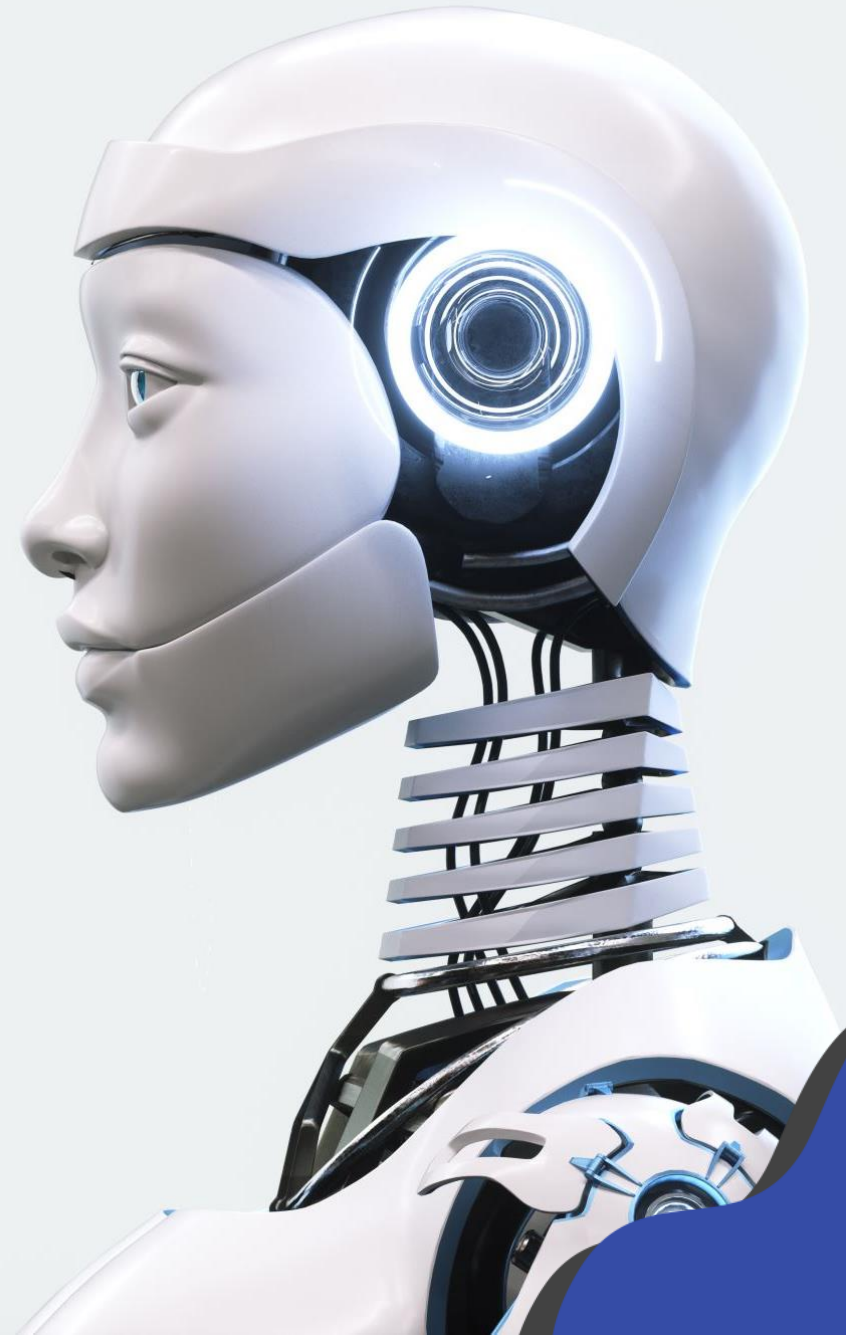
PLC y Sistemas SCADA

- PLC: Controladores programables para tareas específicas.
- SCADA: Supervisión y control de procesos en tiempo real.



Robots Industriales y Cobots

- Robots industriales: alta capacidad de trabajo.
- Cobots: colaboración segura con humanos.



Inteligencia Artificial en la Agroindustria

- Optimización de procesos mediante algoritmos de aprendizaje automático.





Tecnologías Específicas en Agroindustria

Ejemplos:

- Drones
- Sistemas de riego inteligente
- Cámaras hiperespectrales



Equipos Disponibles en el Mercado

- Resumen de soluciones tecnológicas actuales.
- Incluye una demostración en video.



Criterios Clave para Automatización

Factores clave:

- Costo
- ROI (Return On Investment)
- Eficiencia operativa
- Sostenibilidad



Metodología de Evaluación

- Uso de la matriz Costo-Beneficio para analizar la viabilidad de proyectos.



Caso Real

- Caso real de evaluación exitosa en una empresa agroalimentaria.
- Utilización de Drone T60

Fases de Implementación



Pasos:



- Diagnóstico



- Diseño



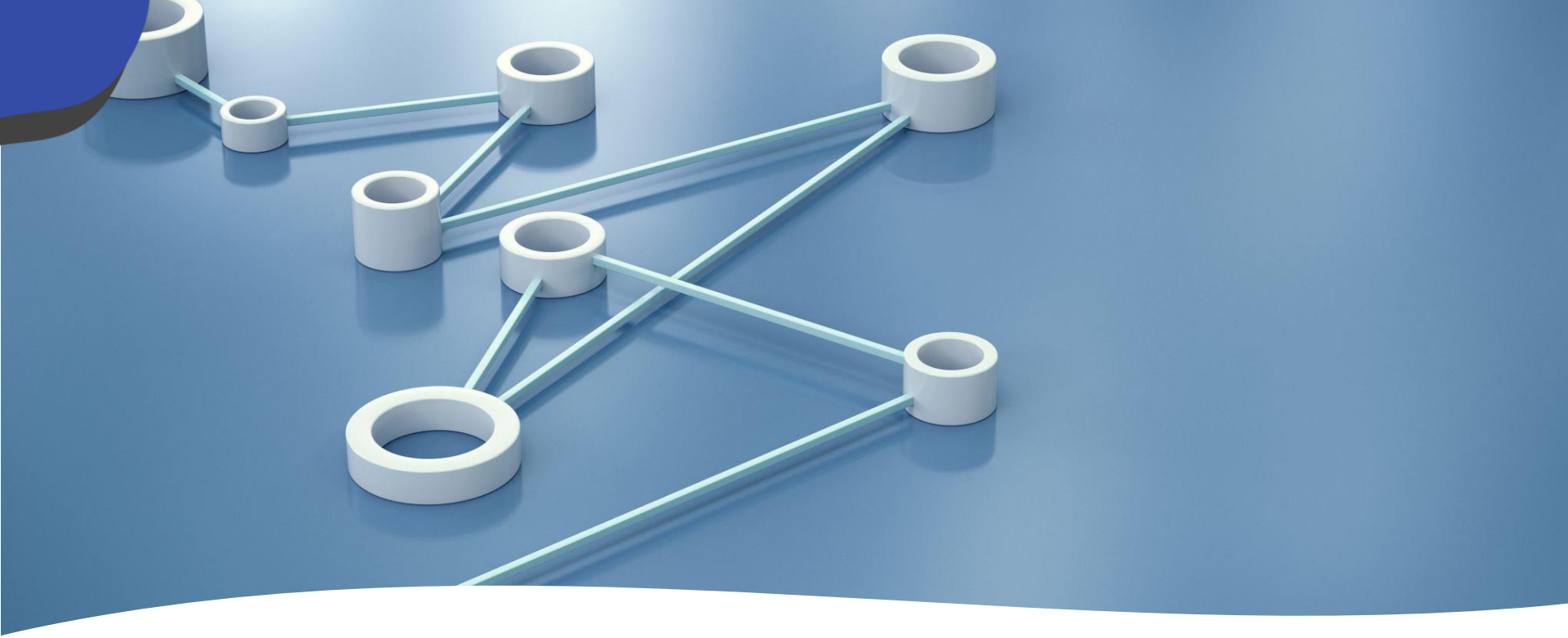
- Pilotaje



- Validación



- Escalamiento



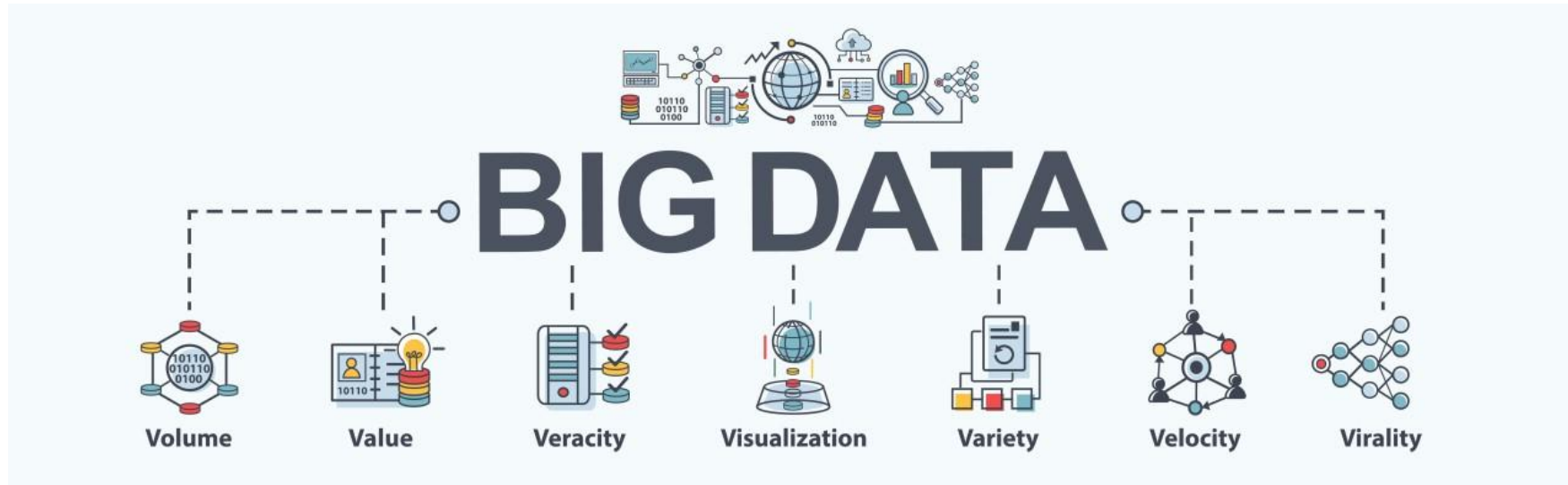
Factores Críticos de Éxito

- Alianzas estratégicas, gestión de riesgos y adaptación organizacional.



Caso de Éxito

- Estudio de caso de una empresa que implementó con éxito la automatización.



¿Qué es Big Data?

Definición y características:

- Volumen
- Velocidad
- Variedad
- Veracidad
- Valor

¿Qué es la Analítica de Datos?

- Definición y diferencia con Big Data.
- Foco en análisis y transformación de datos para la toma de decisiones.



Relación con Inteligencia Artificial

- Big Data alimenta sistemas de IA y Machine Learning para crear modelos predictivos.





Importancia en Calidad Alimentaria

Uso de datos para:

- Mejorar estándares de calidad
- Reducir riesgos
- Optimizar procesos

Tendencias Globales

- Transformación digital y el rol clave de los datos en la industria agroalimentaria.



Casos de Aplicación de Big Data

- Monitoreo de calidad en tiempo real.
- Optimización de procesos mediante análisis predictivo.





Fuentes de Datos en la Agroindustria

Principales fuentes:

- Sensores y clima
- IoT en líneas de producción
- Sistemas GPS y trazabilidad
- Feedback del cliente.



Datos de Producción Agrícola

- Sensores, clima, drones, imágenes satelitales.
- Ejemplo: Monitoreo de humedad del suelo.



Datos de Procesamiento

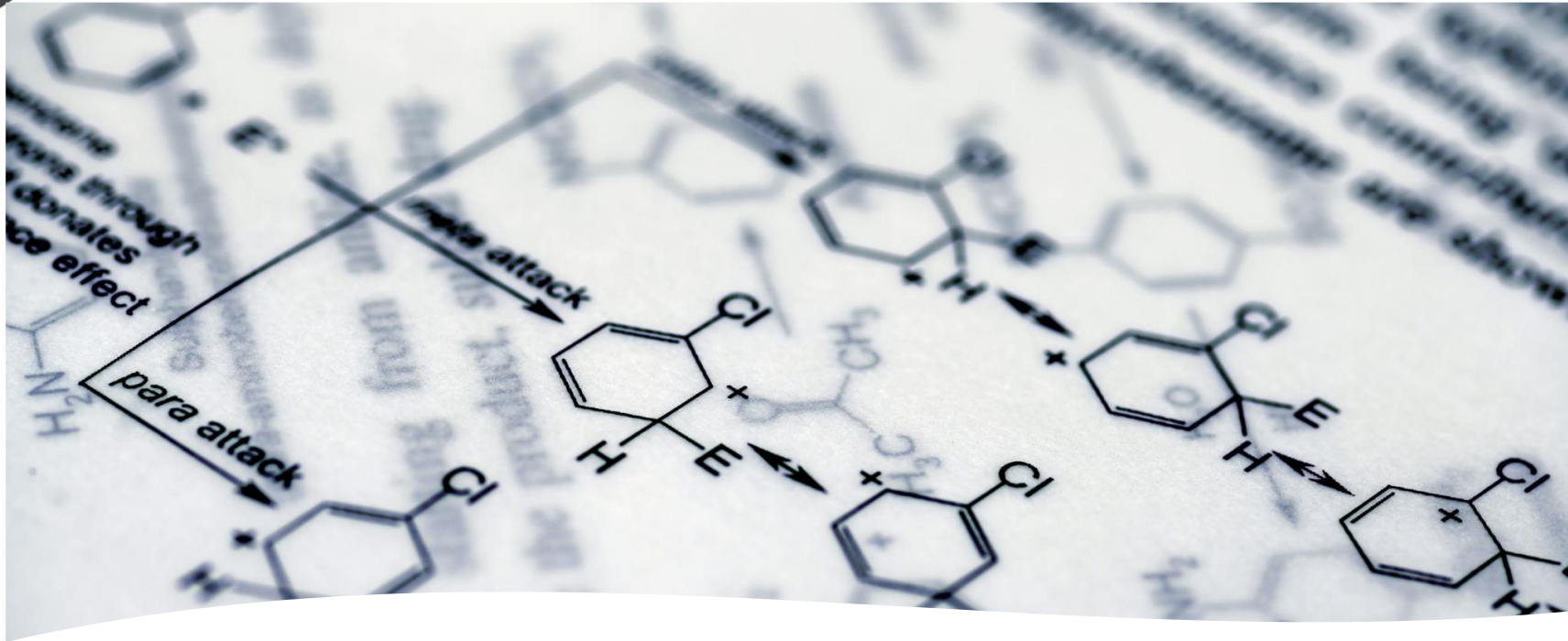
Captura de datos en manufactura:

- Temperatura
- Humedad
- Líneas de producción.



Datos de Logística y Consumo

- Trazabilidad del transporte y satisfacción del cliente.



Formatos de Datos

- Estructurados, no estructurados y semiestructurados.
- Importancia en la calidad alimentaria.



Sistemas de Captura de Datos

- Uso de IoT, SCADA, ERP y CRM para recolectar información clave.

Discusión Grupal

- ¿Qué datos generan sus negocios actualmente y cómo podrían aprovecharse para la calidad alimentaria?



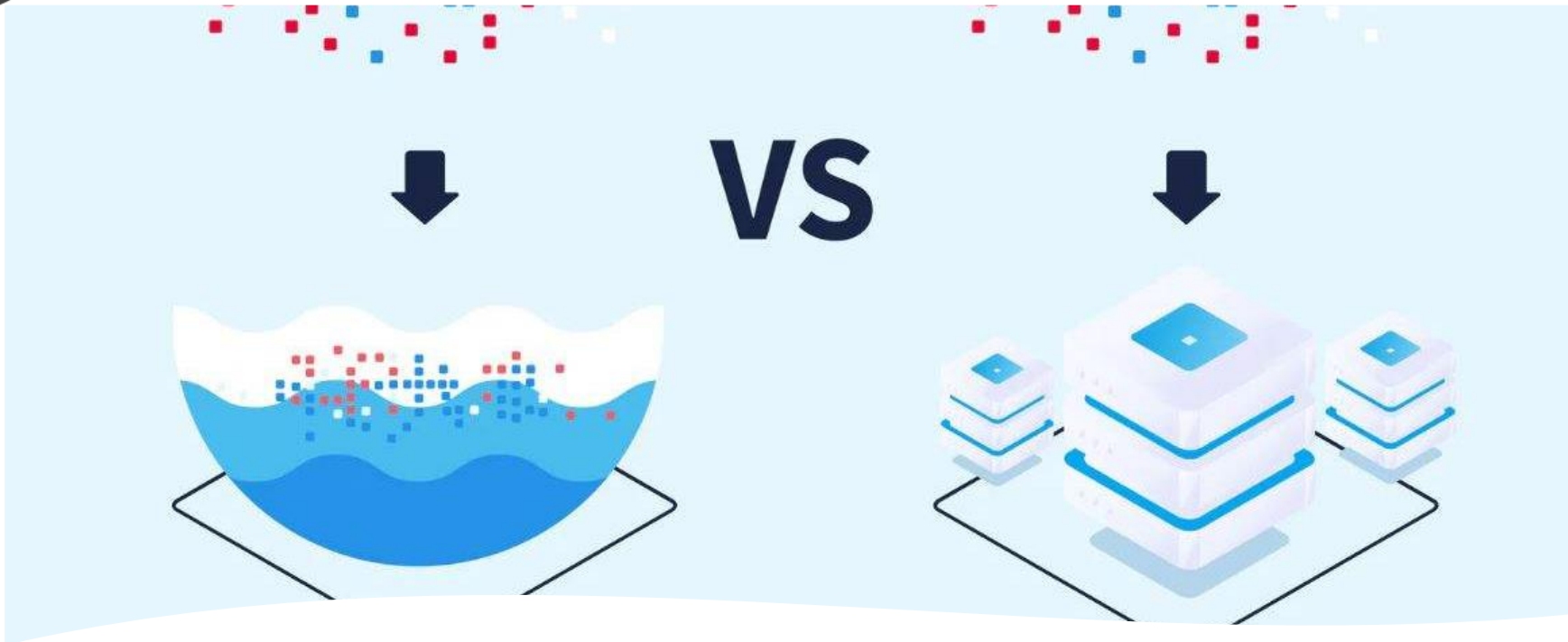
Infraestructura para Big Data

- Uso de nubes híbridas, almacenamiento distribuido y procesamiento en la nube.

Plataformas de Análisis

- Herramientas como Power BI, Tableau, Python (pandas, numpy) y R.





Data Lakes y Data Warehouses

- Definición, diferencias y aplicaciones en agroindustria.



Herramientas de Recolección de Datos

- Sensores IoT, cámaras, drones y software en campo.



Uso de Power BI

- Visualización de datos de calidad mediante gráficos interactivos.

Actividad

- Definir herramientas o tecnologías necesarias para gestionar la calidad en su negocio.

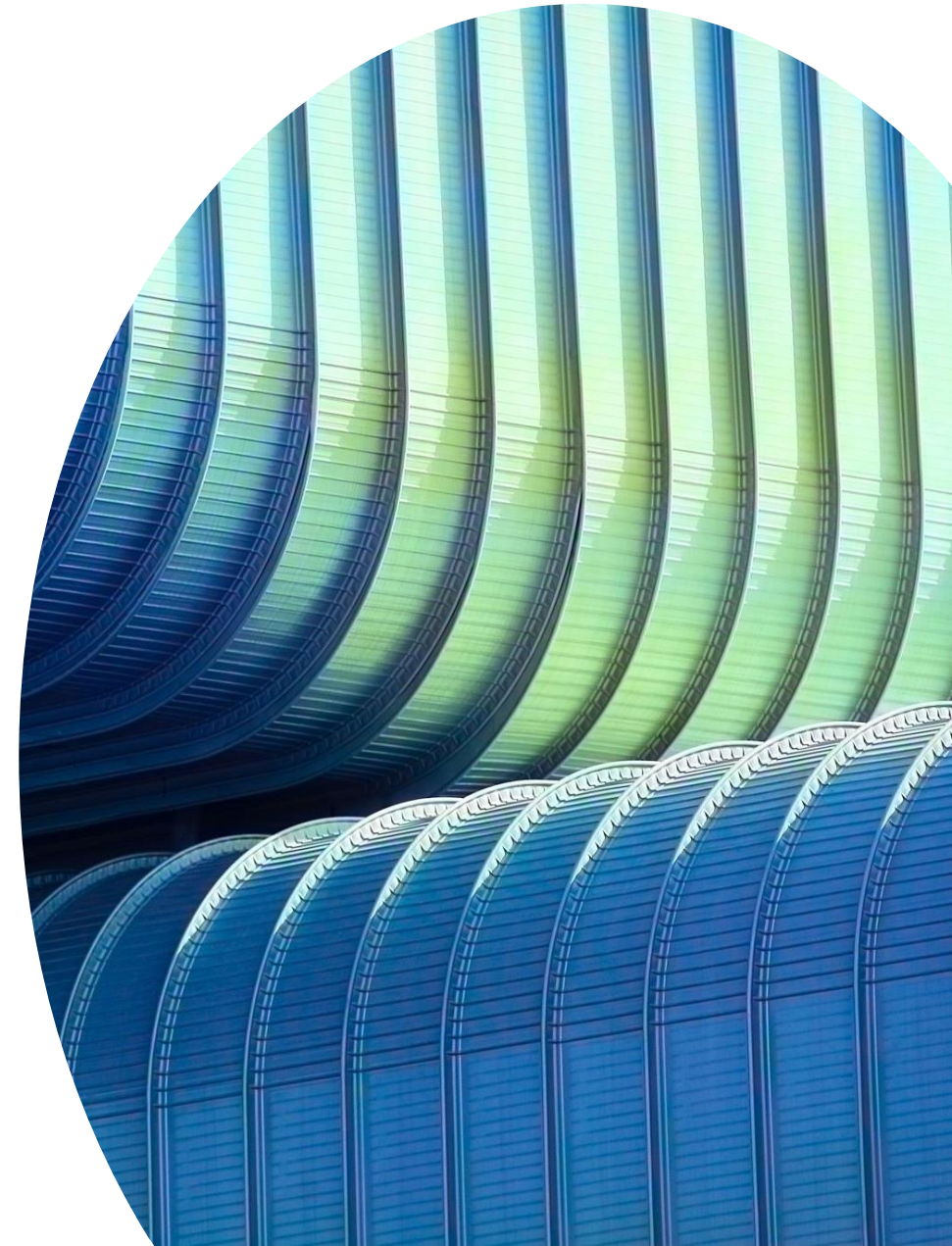
Criterios para Implementar Big Data

- Costo e
infraestructura

- Hardware y
software

- Recursos
humanos

- ROI.



Etapas de Implementación



PASOS:



- IDENTIFICAR
NECESIDADES



- MAPEAR FUENTES
DE DATOS



- SELECCIONAR
HERRAMIENTAS



- PROBAR Y
AJUSTAR.





Errores Comunes

**Cómo evitar problemas
comunes al implementar Big
Data en calidad alimentaria.**

Análisis Predictivo

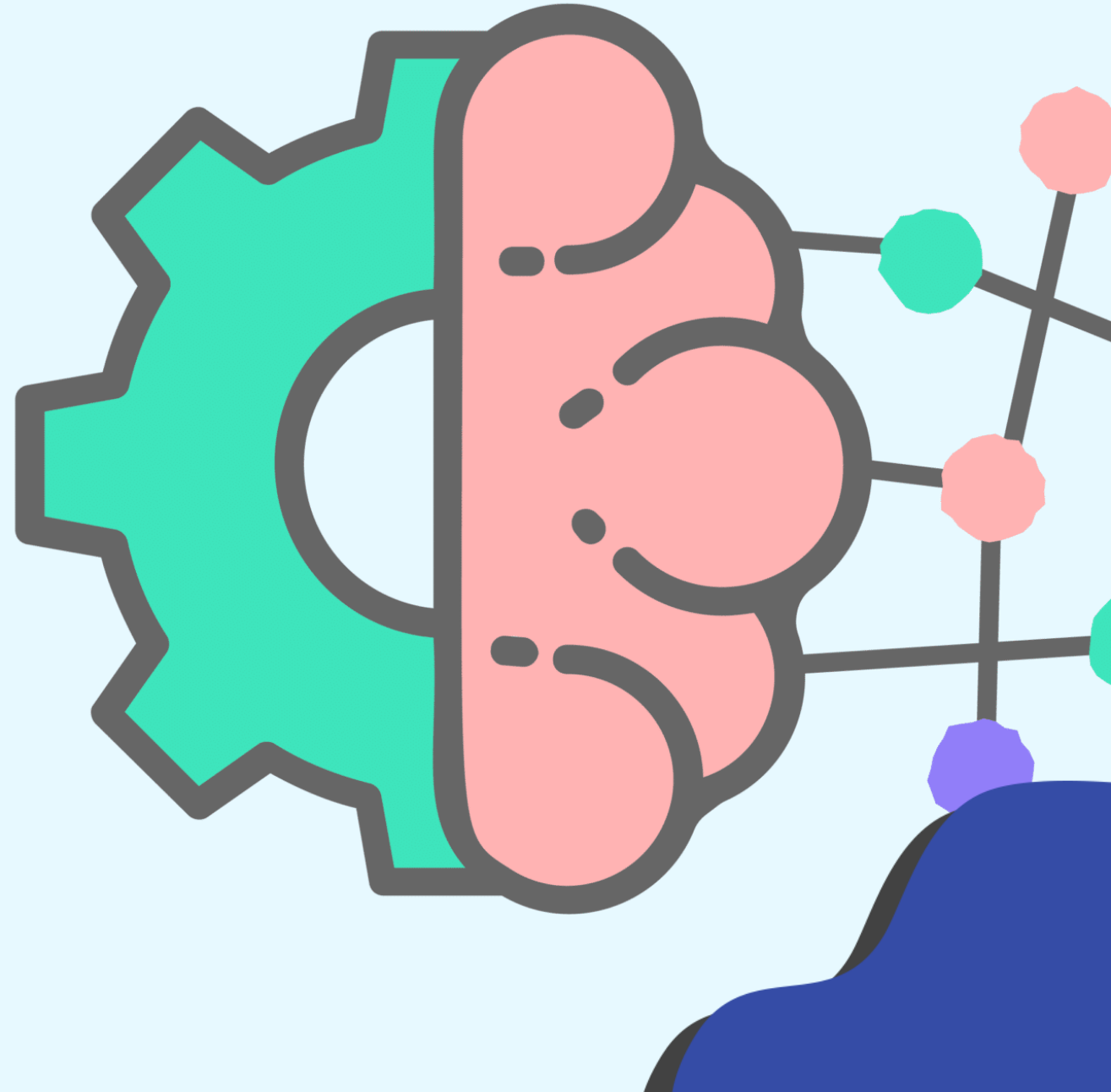
Diferencias:

- Descriptivo: Qué pasó.
- Diagnóstico: Por qué pasó.
- Predictivo: Qué pasará.
- Prescriptivo: Qué hacer.



Técnicas de Predicción

- Uso de series de tiempo, modelos de regresión, árboles de decisión y Machine Learning.



Aplicaciones en Calidad Alimentaria

- Predicción de fallas, detección de anomalías y estimación de demanda.



Impacto Económico

- Reducción de costos y optimización de procesos mediante Big Data.





Impacto Ambiental

- **Sostenibilidad: Reducción de desperdicios y trazabilidad de productos.**

Casos de éxito en la automatización y el IoT.



Pulverización inteligente “See & Spray” (visión computacional + IA)

- Pulverizadores que detectan malezas en tiempo real y aplican herbicida solo donde corresponde (cámaras + DL en el porta boquillas).
- Ensayos universitarios en EE. UU. reportan hasta ~50% menos herbicida post-emergente en soya, con potenciales ahorros millonarios en costos operacionales.



Robots de desmalezado autónomos (Naïo, “Oz/Dino”)

- Plataformas robotizadas con guiado GPS/cámara que realizan control mecánico de malezas y colectan datos (conteos, mapas).
- Sustituyen labores manuales y reducen insumos; además generan datos agronómicos útiles (densidad y diámetro de plantas) para decisiones de manejo.



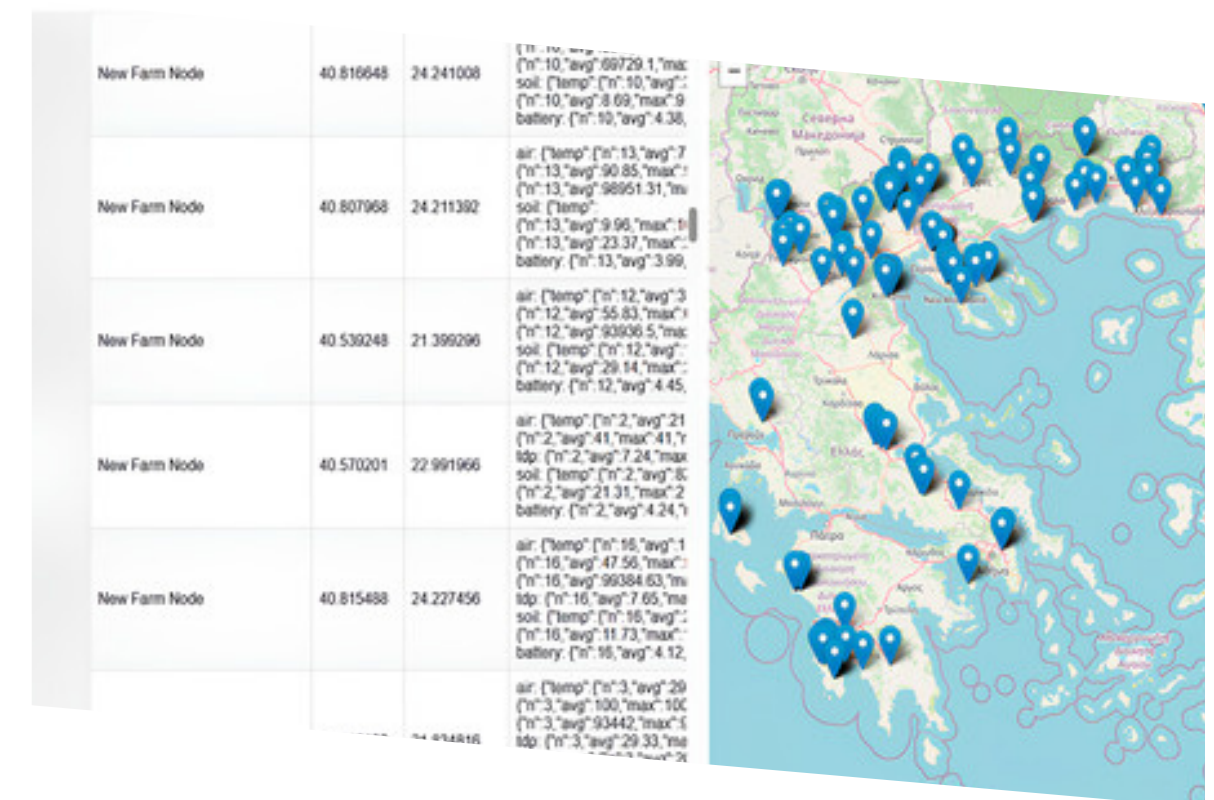
💧 IoT en riego inteligente

- Sensores + modelos que recomiendan riego en tiempo real y anticipan estrés.
- Ahorros de agua de hasta 35% y mejoras de rendimiento (casuísticas). Útil para mostrar pertinencia local/regional. Sustituyen labores manuales y reducen insumos; además generan datos agronómicos útiles.



❄️ IoT en cadena de frío agroalimentaria

- Sensores LoRaWAN para temperatura/humedad con trazabilidad en frío (packing, transporte, distribución).
- Diseños de bajo costo mejoran monitoreo continuo y detección temprana de anomalías; literatura reciente consolida beneficios y tendencias (FCCL).



👁️ Robótica/visión para “spot-spraying” en caña y remolacha

- Prototipos/implementaciones de spot-spraying basados en DL.
- Resultado académico 2025: reducciones significativas de uso de herbicidas sin afectar control, con ROI favorable cuando se consideran precios de insumos y escala.

