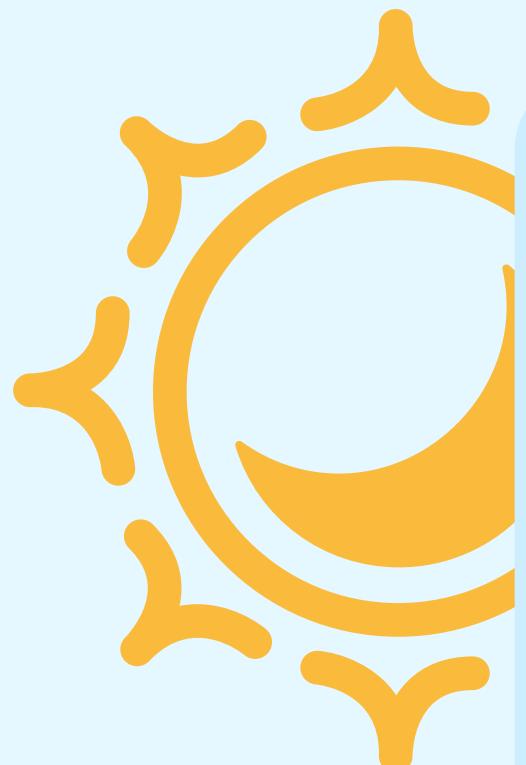




SmartTerra Soil

SmartTerra es una estación inteligente de medición diseñada para monitorear en tiempo real las condiciones del suelo y variables meteorológicas clave.

Por Axel Medina y Juan Padua



Índice

01 Descripción de Propuesta

02 Introducción

03 Previsión semanal

04 Análisis de los datos generales

05 Propuesta de futuro

06 Conceptos clave

07 Benchmark

08 Conclusiones finales



Descripción de Propuesta

SmartTerra Soil

SmartTerra es una estación inteligente diseñada para monitorear continuamente las condiciones del suelo y el clima, midiendo parámetros clave como humedad, temperatura, precipitación y radiación solar.

Con estos datos en tiempo real, se busca optimizar el riego y manejo agrícola, reducir el desperdicio de agua, y mejorar la productividad y salud de los cultivos.

La propuesta incluye el desarrollo de un sistema accesible y eficiente que facilite a los agricultores la toma de decisiones basadas en información confiable, contribuyendo a una agricultura más sostenible y resiliente frente a los cambios climáticos.

EQUIPO

Axel Medina Fernandez “2021-1781”

Juan Angel de la Rosa Padua “2022-2104”

1. Segmento de Clientes

Agricultores pequeños y medianos, técnicos agrícolas, cooperativas agrícolas y centros de investigación agrícola interesados en monitoreo y optimización del suelo y clima.

2. Propuesta de Valor

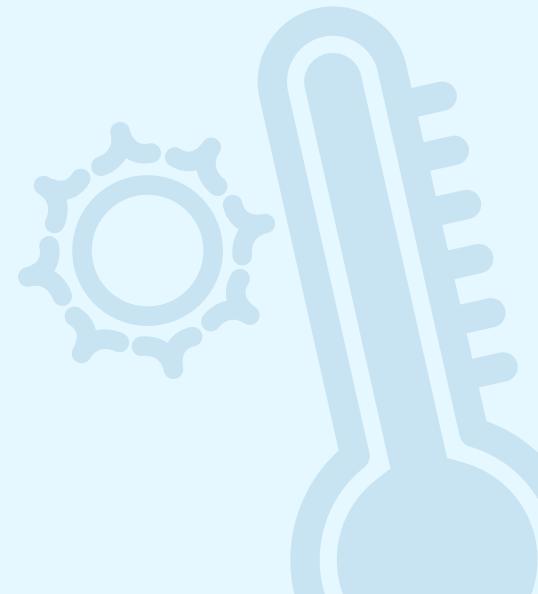
Estación inteligente que ofrece datos en tiempo real para optimizar riego, mejorar cultivos y ahorrar recursos, facilitando decisiones precisas y sostenibles.

3. Canales de Distribución y Comunicación

Venta directa a cooperativas y agricultores, plataformas digitales, ferias agrícolas y alianzas con entidades de agricultura y tecnología.

4. Relación con los Clientes

Soporte técnico personalizado, capacitación para uso del sistema, seguimiento continuo y actualizaciones de software.



5. Flujos de Ingresos

Venta de estaciones, suscripciones para acceso a datos en la nube, servicios de mantenimiento y consultoría agrícola.

6. Recursos Claves

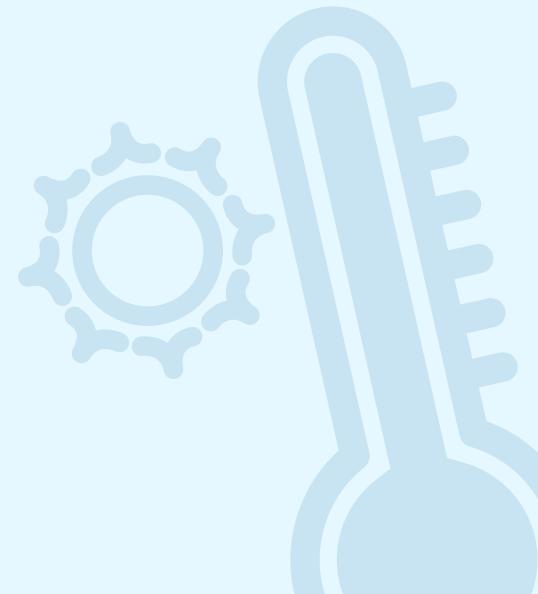
Sensores precisos, plataforma de datos, equipo técnico de desarrollo y soporte, infraestructura tecnológica para procesamiento y almacenamiento.

7. Actividades Claves

Desarrollo y calibración de sensores, recolección y análisis de datos, soporte técnico, marketing y capacitación.

8. Socios Claves

Institutos de investigación agrícola, proveedores de sensores, universidades, cooperativas agrícolas y organismos gubernamentales.



9. Estructuras de Costes

Desarrollo tecnológico, adquisición de sensores, mantenimiento, soporte técnico, marketing y capacitación.



Problema

- Falta de datos precisos y oportunos sobre suelo y clima que dificultan el manejo eficiente del riego y reducen la productividad agrícola.

Early Adopters

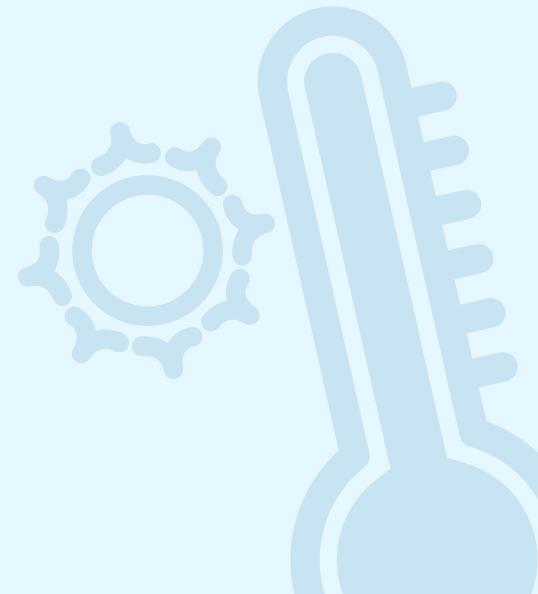
- Agricultores innovadores y cooperativas que buscan tecnologías para optimizar recursos y mejorar rendimientos.

Solución

- Estación SmartTerra que monitorea suelo y clima en tiempo real, facilitando decisiones agrícolas basadas en datos.

Ventaja Única/Especial

- Sistema integrado, accesible y fácil de usar que brinda datos fiables y personalizados para cada terreno.



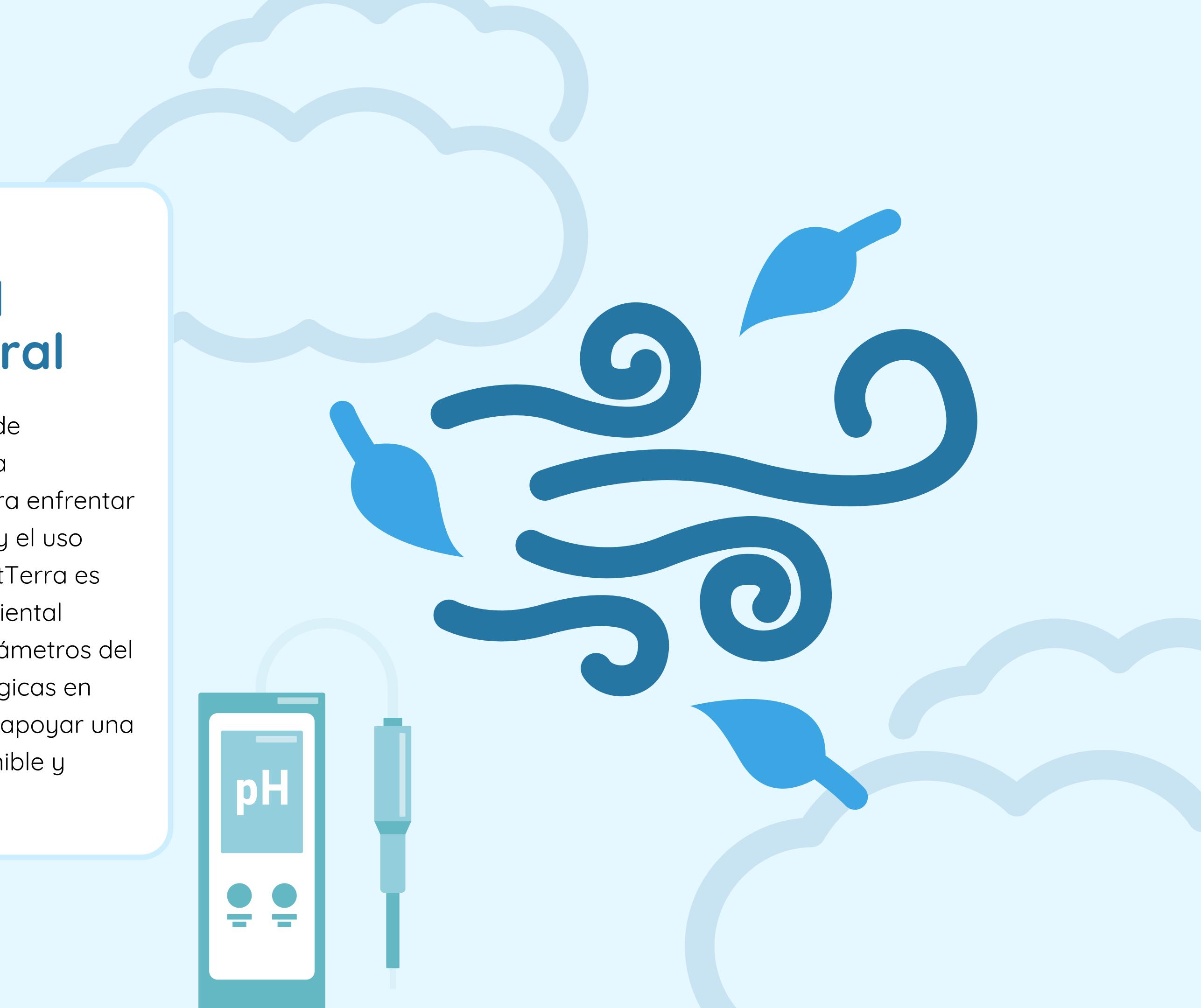
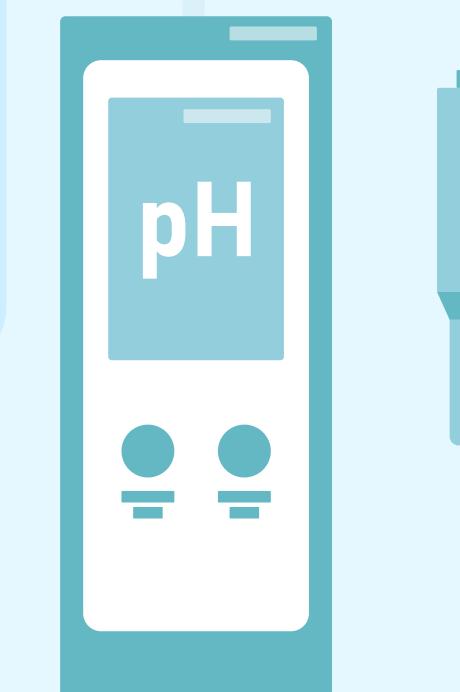
Métricas

- Nivel de ahorro de agua, incremento en la producción, número de usuarios activos y satisfacción del cliente.



Introducción al proyecto general

En la actualidad, el desarrollo de soluciones tecnológicas para la agricultura es fundamental para enfrentar los retos del cambio climático y el uso eficiente de los recursos. SmartTerra es una estación de medición ambiental diseñada para monitorear parámetros del suelo y condiciones meteorológicas en tiempo real, con el objetivo de apoyar una agricultura más precisa, sostenible y productiva.



Propuesta de Valor

SmartTerra Soil

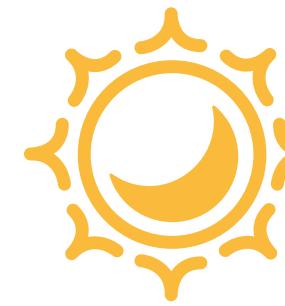
Para los agricultores, SmartTerra representa una solución eficiente y accesible que mejora significativamente la gestión agrícola.

A medida que los estándares de producción sostenible y la optimización de recursos se vuelven más exigentes, esta tecnología ayuda a cumplir con esos criterios y superar a la competencia.

Beneficios principales al usar SmartTerra:

- Mejor control del riego y suelo:
 - Optimiza el uso del agua, reduciendo costos operativos.
 - Aumenta la salud y calidad de los cultivos.
 - Previene pérdidas por estrés hídrico o exceso de riego.
- Monitoreo y análisis en tiempo real:
 - Facilita la toma de decisiones precisas basadas en datos confiables.
 - Detecta zonas problemáticas rápidamente para acciones focalizadas.
 - Automatiza el seguimiento del estado del suelo y condiciones climáticas.

Información clave



Previsión meteorológica semanal

Durante la presente semana se esperan temperaturas máximas entre 32 °C y 33 °C, con alta humedad relativa y presencia de chubascos matutinos aislados.



Seleccionar las mejores ideas

El monitoreo continuo del clima y del suelo permite:

- Adaptarse al cambio climático con decisiones basadas en datos.
- Prevenir pérdidas agrícolas por riego inadecuado o cambios bruscos de clima.
- Promover una agricultura más resiliente y sostenible.



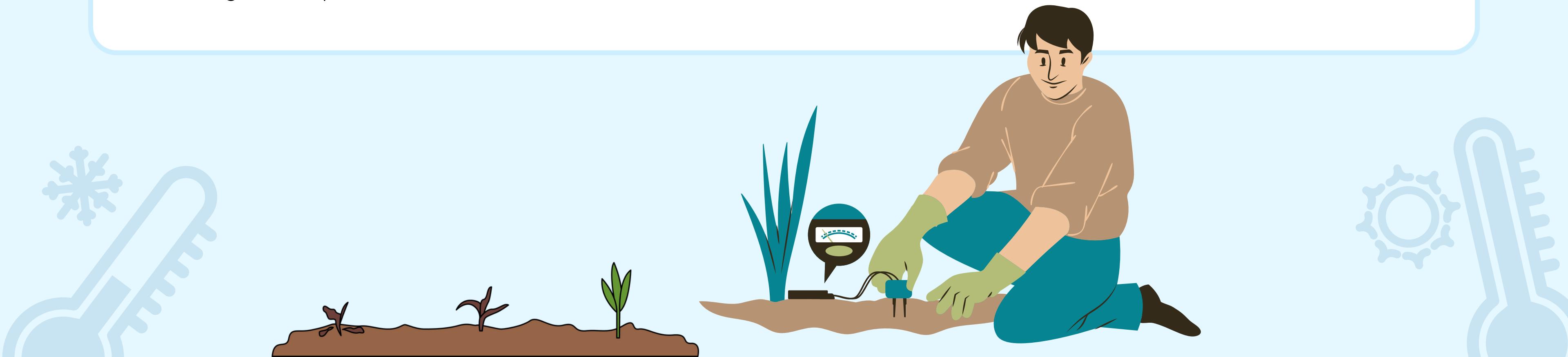
Datos y estadísticas sobre los cambios en el clima

Impacto en la agricultura:

Según la FAO, el cambio climático puede reducir la producción agrícola hasta un 25% en algunas regiones para el año 2050, si no se adaptan tecnologías sostenibles.

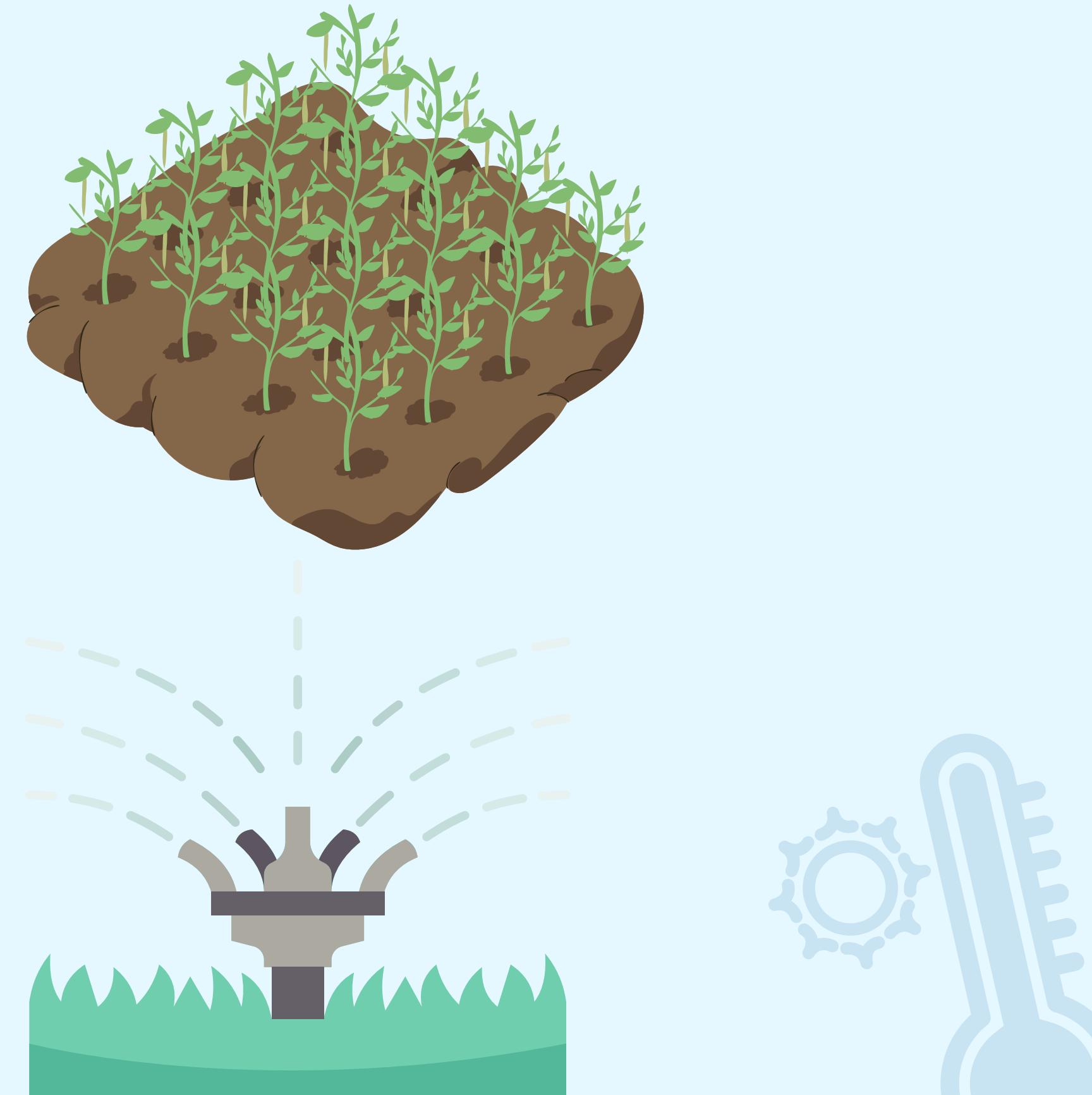
Canales de Distribución y Comunicación

- SmartTerra utiliza canales directos para la venta y distribución, enfocándose en contacto personalizado con los agricultores y cooperativas agrícolas.
- Dado que muchos clientes no usan frecuentemente canales digitales, se priorizan llamadas, correos electrónicos y reuniones directas para establecer relaciones sólidas.
- Se busca formar alianzas estratégicas con cámaras de comercio, asociaciones agrícolas y organismos gubernamentales para alcanzar a un mayor número de productores.
- Como producto físico, la estación SmartTerra se entrega directamente a los clientes, con logística y transporte asegurados para cubrir todo el territorio nacional.



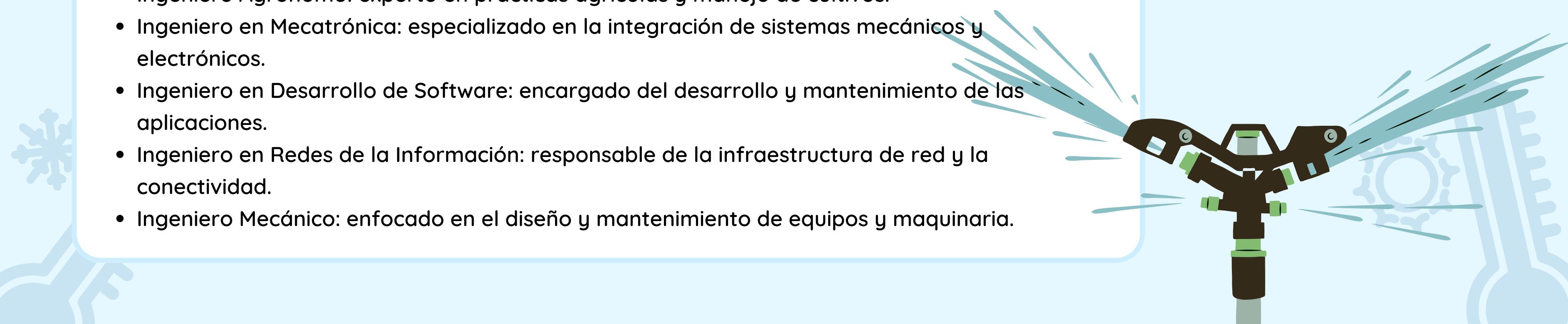
Flujos de Ingresos

- **Mapeo de Plantaciones Agrícolas**
 - Conteo de plantas.
 - Análisis de índice vegetativo.
 - Curvas de nivel relativas del terreno.
 - Análisis de estrés hídrico.
- **Aspersión de Plantaciones Agrícolas**
 - Fumigación de cultivos.
 - Fertilización de cultivos.
- **Mapeo de Terrenos en Proceso de Deslinde**
 - Ortofoto georectificada con medidas precisas del terreno.
 - Líneas de control del terreno.
- **Mapeo de Terrenos para Construcción**
 - Ortomosaico georeferenciado de alta resolución.
 - Curvas de nivel del terreno.
 - Modelado 3D.
 - Modelo digital de superficies.



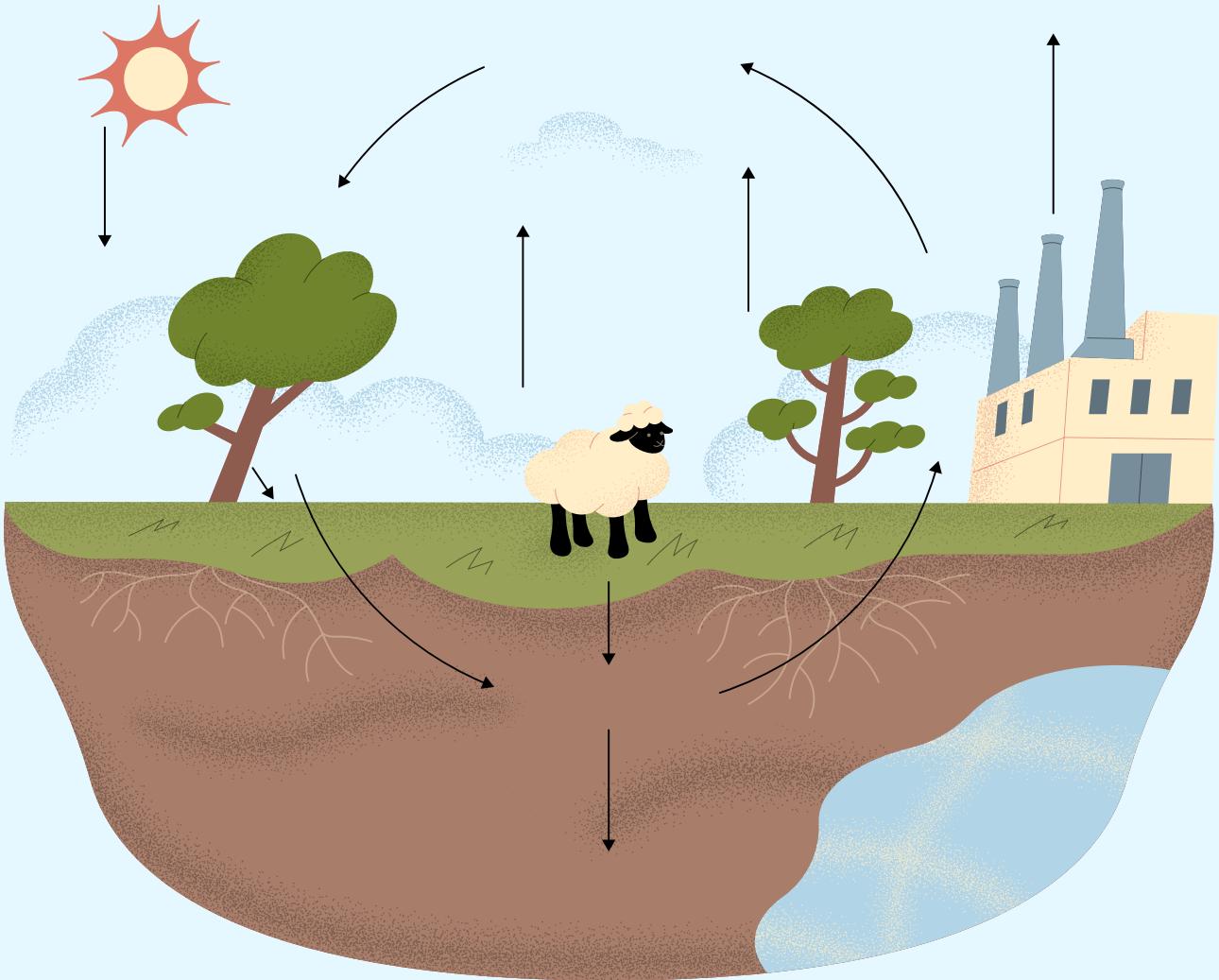
Recursos Claves

- Recursos Físicos
- Infraestructura amplia, incluyendo un área de pruebas.
- Instrumentos de laboratorio.
- Servidores para el procesamiento y almacenamiento de datos.
- Computadoras para el desarrollo y análisis de software.
- Recursos Intelectuales
- Patentes de los drones utilizados en el monitoreo.
- Bases de datos de clientes, que incluyen información de contacto y preferencias.
- Bases de datos de las plantaciones de los clientes, que permiten un análisis más preciso y personalizado.
- Recursos Humanos
- Ingeniero Agrónomo: experto en prácticas agrícolas y manejo de cultivos.
- Ingeniero en Mecatrónica: especializado en la integración de sistemas mecánicos y electrónicos.
- Ingeniero en Desarrollo de Software: encargado del desarrollo y mantenimiento de las aplicaciones.
- Ingeniero en Redes de la Información: responsable de la infraestructura de red y la conectividad.
- Ingeniero Mecánico: enfocado en el diseño y mantenimiento de equipos y maquinaria.



Socios Claves

- Instituciones Agrícolas
- Ministerio de Agricultura: Colaboración para el cumplimiento de normativas y acceso a programas de apoyo agrícola.
- Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF): Alianzas para investigación y desarrollo de tecnologías agrícolas.



Estructuras de Costes

SmartTerra Soil

1. Costes de Software

- **Software de procesamiento de datos:** Licencias y desarrollo de software para análisis de datos agrícolas.
- **Software de planificación de vuelo:** Herramientas para la programación y optimización de vuelos de drones.

2. Costes de Equipamiento

- **Compra de drones:** Inversión inicial en drones para monitoreo y análisis.
- **Mantenimiento de drones:** Costes asociados al mantenimiento y reparación de los drones.

3. Costes de Infraestructura

- **Compra de servidores:** Inversión en servidores para el almacenamiento y procesamiento de datos.
- **Mantenimiento de servidores:** Costes relacionados con el mantenimiento y actualización de los servidores.

4. Costes de Marketing

- **Publicidad:** Gastos en campañas publicitarias y promoción del servicio.

5. Costes de Personal

- **Salarios:** Remuneración del personal involucrado en el proyecto, incluyendo ingenieros y personal administrativo.

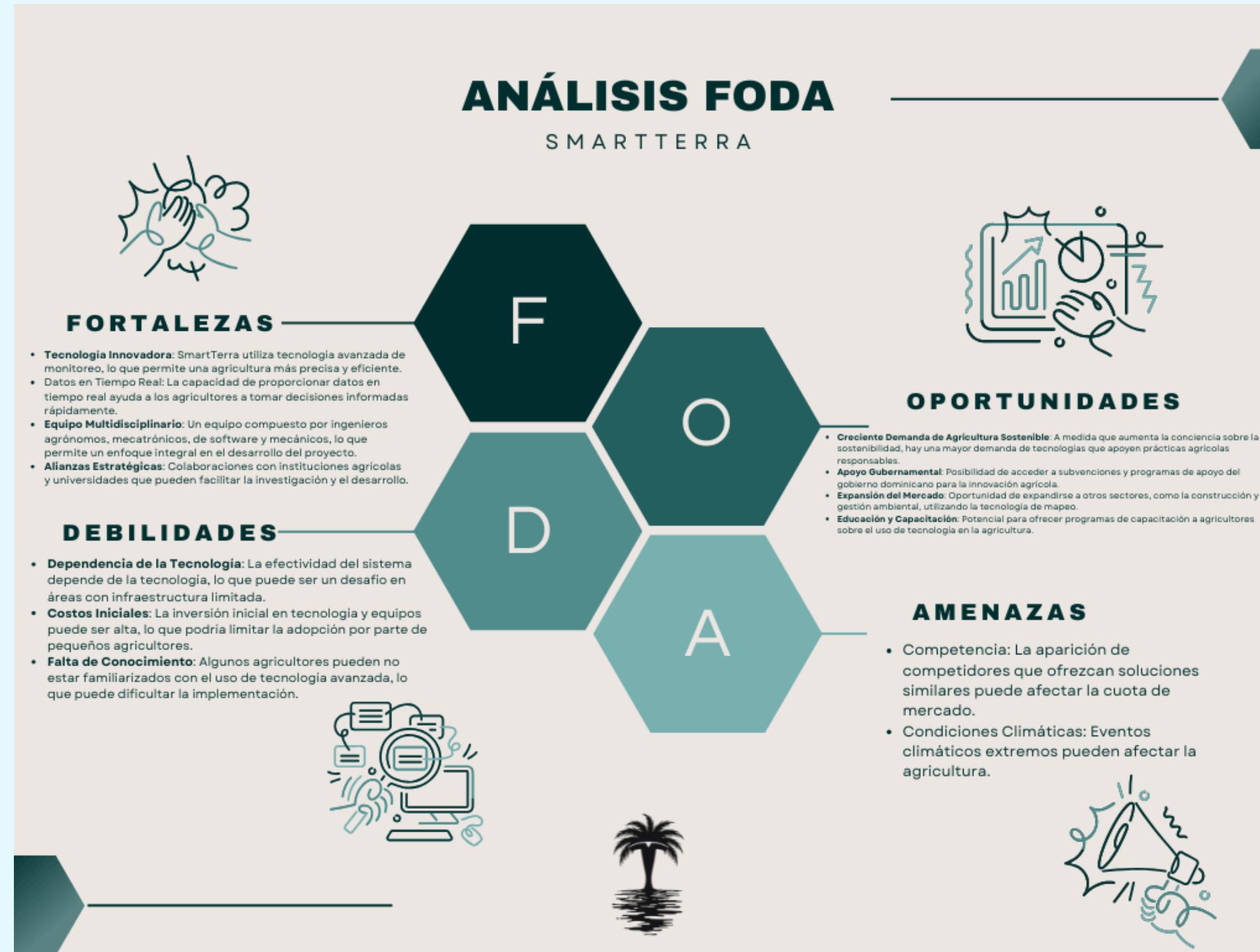
6. Costes de Operación

- **Mantenimiento de la estructura física del local:** Gastos relacionados con el mantenimiento del espacio físico donde se desarrolla el proyecto.
- **Servicios públicos:** Costes de electricidad, agua, internet y otros servicios necesarios para la operación.

7. Costes Fiscales

- **Impuestos:** Obligaciones fiscales relacionadas con la operación del negocio.

Analisis FODA



Plan de Ejecución

SmartTerra Soil

1. Historia

La idea de negocios surge en enero del 2024, Despues de Elaborar como propuesta de “Proyecto Final”, para concluir la materia de Sistema de Control , y decidimos Replicarla Diferente ahora para Proyecto Final de grado de “Tecnólogo en Mecatrónica” en el Instituto Tecnológico de las Américas, ITLA.

. El Profesor le gusto Mucho el Proyecto y ha nosotros mas porque la idea el Socio Axel Medina , esta tratandola de implemetar en sus terrenos propios para Automatizar un poco el proceso de Riego y toma de datos empiricos y no tan certero aseguró que lo mostrado por SmartTerra son servicios que su Empresa requiere para sus plantaciones de Varios Viveres y Frutas ,Asi que estariamos a la disposición de buscar fondos para acelerar el crecimiento de la empresa SmartTerra.

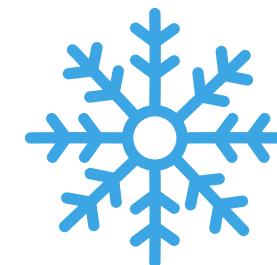
Puntos clave



Datos climáticos y Suelo

SmartTerra mide temperatura, humedad, precipitación, presión y radiación solar, además de humedad y temperatura del suelo.

Estos datos ayudan a optimizar el riego, mejorar cultivos y adaptarse al cambio climático con decisiones precisas.



Analizar los resultados

Se interpretan los datos para detectar estrés hídrico, exceso o falta de riego, y evaluar condiciones del suelo.

Así se optimiza el manejo agrícola y se ahorran recursos.



Realizar mediciones

SmartTerra toma datos en tiempo real de humedad, temperatura y otros parámetros del suelo y clima para monitorear las condiciones agrícolas de forma continua y precisa.

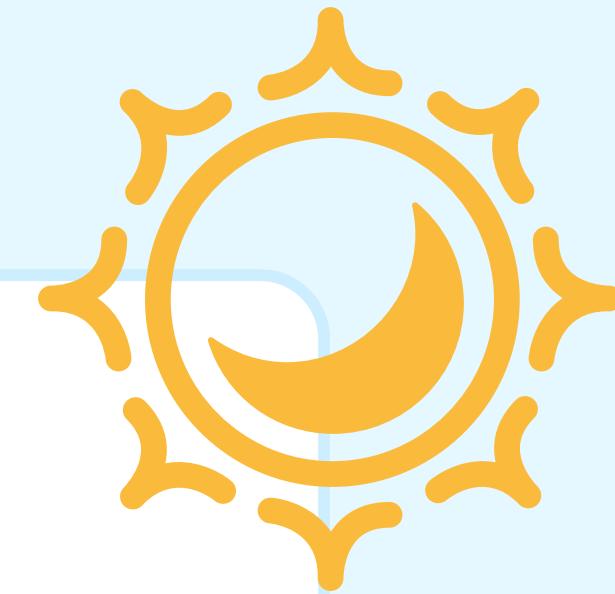


Revisar los estudios

Se analizan investigaciones previas y datos científicos para validar y comparar los resultados obtenidos con SmartTerra, asegurando precisión y respaldo técnico.



Datos y previsión



BENCHMARKING

Parámetro Smart Terra Estaciones Meteorológicas

Convencionales Sensores Analógicos (sin IoT)

Costo

Bajo (hardware modular + open-source)

Alto (equipos importados)

Medio (pero sin conectividad)

Precisión

Alta (sensores digitales calibrados)

Alta

Baja (propensos a errores)

IoT

Datos en la nube + alertas en tiempo real

Solo almacenamiento local

Sin conectividad

Energía

Autónoma (panel solar + batería)

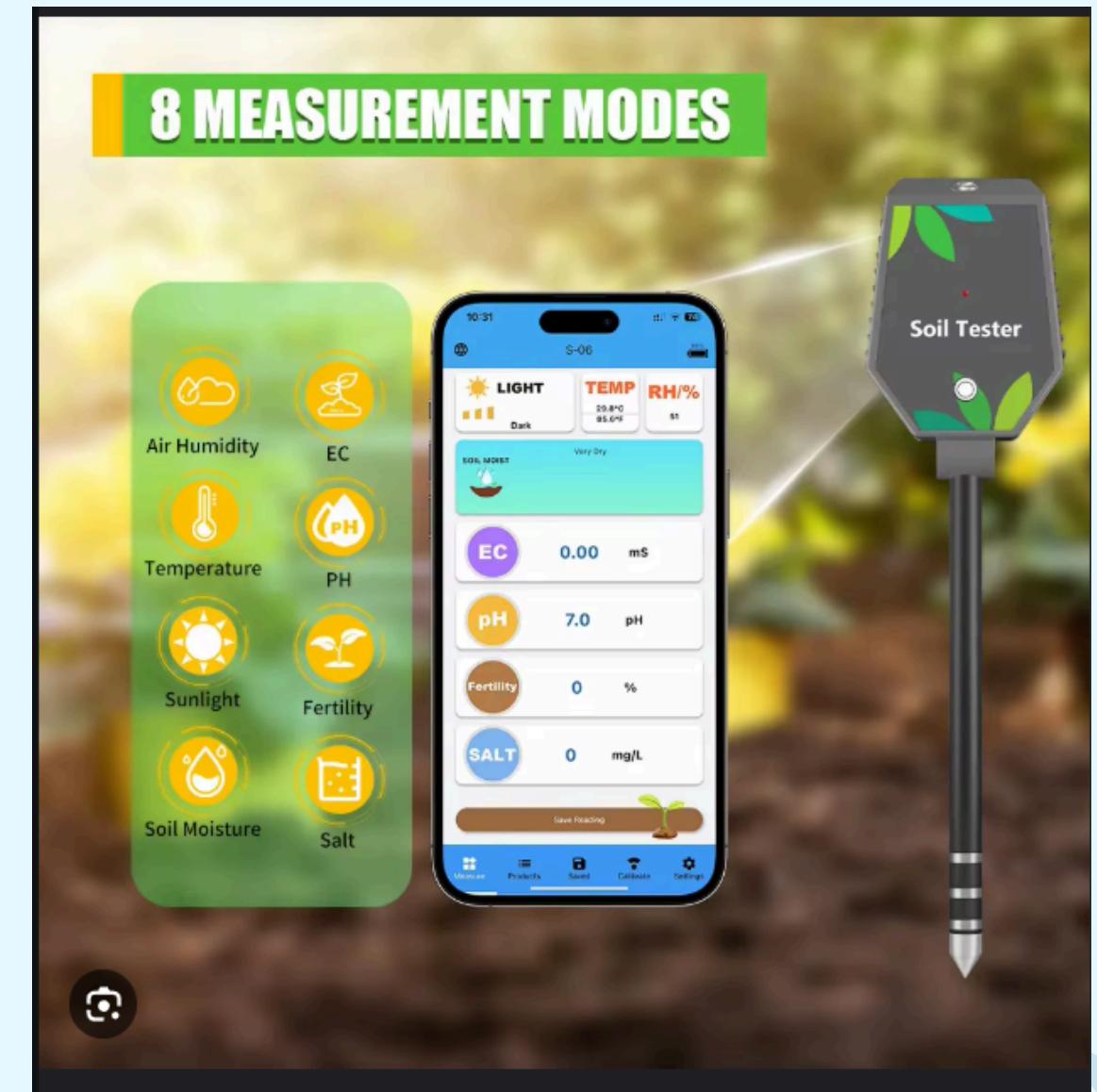
Depende de red eléctrica

Depende de baterías no recargables

Escalabilidad

Adaptable a cultivos múltiples

Uso limitado a grandes extensiones



Fenómenos atmosféricos



Lluvias



Tormentas eléctricas



Vientos fuerte



Aumento de la temperatura



Posibilidad de Huracanes



Retos y Riesgos del Proyecto



1. Retos Técnicos

- Calibración en condiciones extremas:
 - "Los sensores deben mantener precisión en humedad >90% o sequía prolongada (común en el trópico)."
 - Mitigación: Pruebas de campo con el Consorcio Citrícola del Este para ajustar algoritmos.
- Autonomía energética en zonas remotas:
 - "Paneles solares pueden afectarse por polvo o sombra de cultivos."
 - Mitigación: Baterías de respaldo + diseño modular para limpieza fácil.



2. Riesgos Operativos

- Resistencia al cambio por agricultores tradicionales:
 - "Desconfianza hacia tecnología IoT en zonas rurales."
 - Mitigación: Talleres prácticos con el Centro MIPYMES de Hato Mayor + demostraciones gratuitas.
- Mantenimiento hardware:
 - "Daños por fauna (roedores, insectos) o manejo brusco."
 - Mitigación: Carcasas anti-impacto y contratos de servicio técnico local.



3. Riesgos de Mercado

- Competencia de soluciones importadas:
 - "Marcas internacionales con mayor reconocimiento (ej.: Metos by Pessl)."
 - Mitigación: Enfatizar ventaja de precio + adaptación local (ej.: soporte en español, reparación rápida).
 - "Riesgo si retrasan su adopción masiva."
 - Mitigación: Diversificar con cooperativas de café/cacao (apoyado por el Ministerio de Agricultura RD).



4. Riesgos Financieros

- Escasez de fondos para escalar:
 - **"Fabricación de 100+ unidades requiere inversión inicial."*
 - Mitigación: Buscar capital semilla con fondos de innovación agrícola (ej.: AGRITECH FONDOS RD).

Soluciones

SmartTerra Soil

1 Solución Integral de Monitoreo Agrícola

Hardware Modular:

- Estación base con sensores intercambiables (humedad, temperatura, pH, conductividad eléctrica).
- Compatibilidad con drones agrícolas para mapeo complementario.

Software de Análisis:

- Plataforma web/móvil con dashboard en tiempo real (SmartTerra Cloud).
- Alertas automáticas vía SMS/WhatsApp cuando los parámetros salen de rangos óptimos.

2 Adaptación al Clima Caribeño

- Sensores con carcasa anti-lluvia y ventilación activa para evitar condensación.
- Calibración automática según datos históricos del Ministerio de Agricultura RD.

3 Modelo de Implementación

Para Pequeños Agricultores:

- Kit básico (2 sensores + estación solar) en modalidad de alquiler (\$RD 1,500/mes).

Para Agroindustrias (como Grupo Barceló):

- Red de estaciones con integración a sistemas de riego automatizado.

4 Sostenibilidad Energética

- Estación 100% solar con batería de 7 días de autonomía.
- Modo "ahorro de energía" en temporada seca.

5 Validación Científica

- Convenio con IDIAF (Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales) para certificar la precisión de datos.

Bibliografía

SmartTerra Soil

Bibliografía

- 1.FAO (2020). Digital agriculture: Farmers in the driver's seat. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- 2.<https://www.fao.org>
- 3.Rodríguez, J., & Mendoza, A. (2019). Tecnologías emergentes en agricultura de precisión: sensores y sistemas de monitoreo remoto. Revista de Innovación Agrícola, 16(2), 25–35.
- 4.Gómez, R. (2021). Aplicación de estaciones meteorológicas en tiempo real para cultivos agrícolas. Universidad Nacional Autónoma de México.
- 5.Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2022). Transformación digital de la agricultura en América Latina y el Caribe.
- 6.<https://www.iica.int>
- 7.Khosrow-Pour, M. (Ed.). (2020). Handbook of Research on Smart Farming Technologies for Sustainable Development. IGI Global.
8. DOI: 10.4018/978-1-7998-2104-5
- 9.Pérez, D., & Martínez, L. (2018). Uso de sensores IoT para el monitoreo ambiental en la agricultura de precisión. Revista Tecnología y Sociedad, 6(1), 15–22.
- 10.<https://www.the-diy-life.com/diy-3d-printed-iot-weather-station-using-an-esp32/>
- 11.<https://www.irrometer.com/basicssp.html>
- 12.<https://kalstein.com.pa/sistema-de-medicion-de-humedad-de-los-suelos-para-el-crecimiento-vegetal/>



Gracias

Por Confiar en Smarterra

