



LoRaTerra

Presentado por:

Daniel carrasco García

2026



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



Índice

1. Introducción

- 1.1 Presentación del proyecto/Idea de negocio
- 1.2 Presentación del equipo promotor

2. Diseño del modelo de negocio

- 2.1 Análisis DAFO y Mapa de empatía
- 2.2 Propuesta de Valor
- 2.3 CANVAS del modelo de negocio

3. Estrategia de Validación

4. Estrategia de Precios

5. Modelo de Ingresos y Gastos

6. Argumentario de Venta

7. Resumen Ejecutivo



1. Introducción

1.1 Presentación del proyecto/Idea de negocio

¿**Cómo surgió la idea?** La idea de **LoRa Terra** nace tras identificar el desafío del "agricultor moderno" que se enfrenta a una gran "ceguera climática". Se observó que los productores dependen de predicciones meteorológicas genéricas que no logran representar la realidad de los microclimas específicos de sus parcelas. Además, las estaciones convencionales resultan costosas, poco flexibles y difíciles de mantener, lo que motivó la búsqueda de un sistema distribuido, modular y accesible.

El problema que se resuelve El proyecto soluciona la falta de precisión en los datos de campo que limita las decisiones rápidas y el control efectivo del cultivo. Específicamente, resuelve:

- **Inexactitud climática:** Proporciona datos de microclima específicos para cada sector del terreno en lugar de promedios regionales.
- **Fragmentación de herramientas:** Unifica en una sola interfaz la gestión del suelo y el ciclo hídrico (embalses y riego), áreas que tradicionalmente se gestionan con sistemas separados y complejos.
- **Altos costes y baja conectividad:** Sustituye estaciones costosas por nodos modulares de bajo consumo (LoRa) que garantizan conectividad total incluso en áreas rurales remotas.
- **Inacción:** Permite pasar de la simple lectura de datos a la acción inmediata mediante control remoto y alertas inteligentes.

El estado actual de desarrollo del proyecto Actualmente, **LoRa Terra** se encuentra en una fase temprana de validación técnica. Se han desarrollado **prototipos** que confirman la viabilidad de la arquitectura modular y la red de comunicación. El desarrollo técnico tiene definida una hoja de ruta para la transición de prototipos funcionales hacia una solución de grado industrial basada en estándares profesionales.



1.2 Presentación del equipo promotor

¿Cuáles son tus motivaciones para emprender?

La motivación principal es la **transferencia tecnológica vertical**: aplicar la ingeniería de vanguardia utilizada en el sector aeroespacial para resolver los desafíos más básicos y vitales de la agricultura terrestre. Tras años desarrollando sistemas de comunicación para satélites en condiciones extremas, surge la necesidad de democratizar esa tecnología. LoRa Terra nace para que un agricultor particular tenga en su mano la misma precisión de datos que una agencia de investigación, optimizando el uso del agua y garantizando la seguridad alimentaria mediante un sistema unificado y robusto.

Breve currículum del promotor

El proyecto está liderado por un estudiante de ingeniería informática con una amplia trayectoria en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), centrada en sistemas de comunicación de largo alcance y baja potencia:

- **Excelencia en Investigación:** Reconocido como **Campeón de España en proyectos de investigación científica**, además de haber obtenido múltiples galardones que acreditan una capacidad superior en el desarrollo de soluciones tecnológicas complejas.
- **Experiencia Aeroespacial en LoRa:** Especialista en el diseño y construcción de **satélites de pequeño tamaño** (PocketQubes/CubeSats) que integran tecnología LoRa como protocolo principal de transmisión. Esta experiencia es el núcleo de LoRa Terra: la capacidad de gestionar redes inalámbricas en los entornos más hostiles y exigentes posibles.
- **Formación y Metodologías:** Estudiante de Ingeniería Informática en la Universidad de Málaga (UMA), con Matrícula de Honor en Bachillerato. Experto en lenguajes de bajo y alto nivel (**C++**, **Arduino**, **Python**) y en arquitecturas de software basadas en principios **SOLID** y **Clean Code**.
- **Capacidad de Implementación:** Domina el ciclo completo de vida de un producto tecnológico, desde el diseño del hardware y la soldadura de precisión hasta el despliegue de infraestructuras en la nube mediante **Docker** y **Flask**.
- **Liderazgo Técnico y Comunicación:** Posee un nivel **C1 de inglés**, fundamental para la adquisición de componentes electrónicos internacionales y la defensa del proyecto en foros de inversión globales.





La dedicación que tenéis en el proyecto

La implicación es **parcial** pues sigo siendo estudiante. Sin embargo, la transición de la investigación aeroespacial al emprendimiento agrícola es un compromiso personal y profesional. Toda la capacidad analítica y la experiencia ganada en el desarrollo de satélites se vuelcan hoy en asegurar que la infraestructura de LoRa Terra sea la más fiable del mercado, supervisando personalmente desde el diseño de las PCBs hasta la calibración de los sensores en las granjas piloto.



2. Diseño del modelo de negocio

2.1 Análisis DAFO y Mapa de empatía

A. Mapa de Empatía: Entendiendo al Agricultor de Precisión

Este mapa nos permite definir la propuesta de valor de **LoRa Terra** desde la perspectiva del usuario final.

Pregunta	Respuesta Estratégica para LoRa Terra
¿Qué ve?	Ve un entorno condicionado por la sequía extrema y el aumento del coste de los recursos (agua y energía). En el mercado ve estaciones meteorológicas genéricas muy costosas o sensores baratos "de juguete" que no duran en el campo. Sus vecinos más jóvenes empiezan a usar drones, pero él siente que los datos están fragmentados.
¿Qué dice y hace?	En público se muestra orgulloso de su tradición, pero admite que "el clima ya no es el de antes". Es escéptico ante tecnologías que requieren mucho tiempo de aprendizaje. Su actitud es pragmática: solo invierte si ve un retorno claro. Su contradicción es que quiere modernizarse, pero le asusta depender de una conexión a internet que falla en su parcela.
¿Qué oye?	Oye a otros agricultores quejarse de las restricciones de riego. En los grupos de WhatsApp y ferias como FIMA escucha hablar de "Smart Farming", pero le llegan mensajes contradictorios sobre su complejidad. Sus proveedores de fertilizantes le presionan para optimizar el abonado NPK.



<p>¿Qué piensa y siente?</p>	<p>Lo que realmente le importa es asegurar la rentabilidad de la cosecha para dejar un negocio viable a sus hijos. Le preocupa una helada nocturna que no detecte a tiempo o una plaga que arruine meses de trabajo. Sueña con tener el control de su finca desde el móvil sin tener que desplazarse de madrugada.</p>
<p>¿Frustraciones?</p>	<p>Su principal obstáculo es la brecha técnica y el tener que usar 5 aplicaciones distintas para medir el suelo, el agua y el clima. Le frustra que las soluciones actuales no se adapten al tamaño real de su terreno (falta de modularidad).</p>
<p>¿Beneficios?</p>	<p>Desea lograr una precisión milimétrica que le ahorre al menos un 25% en agua y fertilizantes. Mide el éxito por la calidad del fruto (ej. grado Brix en uva) y la reducción de horas de trabajo manual mediante el control remoto.</p>

B. Análisis DAFO (Matriz FODA)

Como ingeniero sénior y promotor con experiencia aeroespacial, esta es la matriz de diagnóstico para **LoRa Terra**:

<p>DEBILIDADES (Internas)</p>	<p>FORTALEZAS (Internas)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de mantenimiento logística en zonas remotas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia Aeroespacial: Capacidad probada en comunicaciones LoRa en condiciones críticas (satélites).





<ul style="list-style-type: none"> • Dependencia inicial de componentes electrónicos externos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solución Unificada: Única interfaz para gestión hídrica y de suelo.
<ul style="list-style-type: none"> • A corto plazo, ausencia de equipo propio para análisis masivo de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modularidad Real: Adaptable a cualquier presupuesto y tamaño de parcela.
	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil Técnico: Liderazgo con alta capacidad en Clean Code (SOLID) y arquitectura robusta.

AMENAZAS (Externas)	OPORTUNIDADES (Externas)
<ul style="list-style-type: none"> • Competencia de grandes tecnológicas con mayor músculo financiero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crisis Climática: Necesidad urgente de optimización de agua por sequías prolongadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Inestabilidad en la cadena de suministro de semiconductores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado de Créditos de Carbono: Certificación de prácticas sostenibles mediante datos reales.
<ul style="list-style-type: none"> • Percepción del agricultor de que las imágenes satelitales son suficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consortios de Agricultores: Canal de distribución masiva para PYMES y particulares.



2.2 Propuesta de Valor

¿Cómo tu empresa, producto o servicio resuelve el problema o necesidad de tu cliente?

LoRa Terra elimina la "ceguera climática" y la fragmentación tecnológica que sufren los agricultores particulares y las PYMES agrícolas. Resolvemos la falta de precisión de los datos meteorológicos generales mediante un **sistema distribuido de estaciones modulares** que capturan el microclima real de cada parcela en tiempo real. Además, unificamos la gestión del suelo y el ciclo hídrico (embalses y riego) en una única interfaz sencilla, eliminando la necesidad de manejar múltiples aplicaciones complejas y costosas.

¿Qué beneficios debe esperar el cliente de tu servicio?

El cliente obtiene una herramienta de precisión diseñada para maximizar la rentabilidad y sostenibilidad de su explotación:

- **Ahorro de recursos:** Una reducción garantizada de hasta el **25% en el consumo de agua** gracias a la optimización del riego por microclima.
- **Reducción de riesgos:** Disminución de hasta un **40% en las pérdidas de cosecha** mediante alertas inteligentes y decisiones basadas en datos precisos.
- **Alta rentabilidad:** Un **retorno de inversión (ROI) estimado de 3x** debido al aumento de la productividad y la eficiencia operativa.
- **Tranquilidad y Control:** Capacidad de monitoreo continuo y **control remoto** de la finca desde cualquier lugar, permitiendo actuar de inmediato ante emergencias.

¿Por qué te debe elegir a ti y no a tu competencia? ¿Cuál es tu valor diferencial?

Nuestro valor diferencial radica en tres pilares que la competencia actual no integra de forma conjunta:

1. **Fiabilidad Aeroespacial:** El sistema está diseñado por un equipo con experiencia contrastada en la creación de **satélites con tecnología LoRa**, garantizando una robustez y conectividad inalcanzables para soluciones comerciales estándar.
2. **Unificación Estratégica:** Somos los únicos que integran la **gestión de suelo, clima y embalses** en una solución modular unificada, evitando la fricción de usar proveedores distintos.



3. **De la Observación a la Acción:** A diferencia de las imágenes satelitales que solo informan, nuestro sistema permite la **actuación física remota** en el terreno (actuadores de riego) basada en la "verdad de campo" (*Ground Truth*).

¿En qué va a consistir tu producto o servicio en base a las conclusiones de la propuesta de valor?

El servicio consiste en un **ecosistema IoT integral y modular** que incluye:

- **Hardware Prototipado y Escalable:** Nodos sensores (suelo, agua, clima) y estaciones centrales basadas en tecnología LoRa de bajo consumo y largo alcance.
- **Plataforma de Gestión Unificada:** Una interfaz de usuario intuitiva para el monitoreo de datos en vivo, configuración de alertas y ejecución de comandos remotos.
- **Servicio de Instalación y Mantenimiento:** Soporte técnico especializado para asegurar que la red se adapta perfectamente a la orografía y necesidades específicas de cada terreno.
- **Adaptabilidad:** Una estructura modular que permite al agricultor empezar con una inversión básica y escalar a módulos Premium (NPK, calidad de agua, automatización total) según sus necesidades y presupuesto.



2.3 CANVAS del modelo de negocio

A continuación, se describen los nueve módulos del modelo de negocio para **LoRa Terra**, diseñados para ofrecer una solución unificada y modular de agricultura de precisión.

1. Segmento de clientes

El modelo de negocio se dirige a un nicho específico que requiere alta precisión pero evita la rigidez de las grandes corporaciones:

- **Agricultores particulares y PYMES agrícolas:** Productores de cultivos de alto valor (viticultura, frutales, invernaderos) que necesitan optimizar recursos hídricos y reducir pérdidas de cosecha.
- **Consortios de agricultores:** Agrupaciones que actúan como distribuidores para sus miembros, facilitando la adopción tecnológica en bloque.
- **Exclusiones estratégicas:** El modelo **no** se enfoca en grandes cooperativas, priorizando la agilidad y el trato directo con el productor independiente.

2. Propuesta de valor

LoRa Terra ofrece una solución de "**Ground Truth**" (verdad de campo) frente a la observación satelital pasiva:

- **Unificación crítica:** Única interfaz que integra gestión de suelo, clima y ciclo hídrico/embalses, eliminando la fragmentación de herramientas.
- **Modularidad absoluta:** Estaciones adaptables a cualquier presupuesto, permitiendo al agricultor pagar solo por los sensores que su terreno requiere.
- **Impacto medible:** Reducción del **40%** en pérdidas de cosecha y ahorro del **25%** en agua.
- **Acción remota:** No solo monitorea; permite actuar sobre el terreno (riego automático) desde cualquier lugar.

3. Canales de comunicación y distribución

- **Venta Directa y Web:** A través del portfolio profesional y plataforma propia para el cliente tecnificado.
- **Consortios Agrícolas:** Como canal principal de distribución local y validación de confianza entre pares.
- **Eventos Estratégicos:** Presencia en ferias de referencia (FIMA, Fruit Attraction) y foros de innovación (South Summit) para captar inversores y clientes piloto.
- **Soporte Postventa:** Canal digital integrado en la UI para diagnóstico remoto y mantenimiento preventivo.

4. Relación con los clientes



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



- **Asistencia Personalizada:** Durante la fase de instalación y configuración inicial de la red LoRa.
- **Servicio de Suscripción (SaaS):** Relación continua mediante la provisión de datos en tiempo real, alertas inteligentes y actualizaciones de software.
- **Comunidad de Usuarios:** Feedback directo para el desarrollo de nuevos módulos basados en necesidades reales de campo.

5. Fuentes de ingresos

El modelo de ingresos es híbrido para garantizar flujo de caja y recurrencia:

- **Venta de Hardware:** Ingreso por la venta inicial de estaciones centrales y nodos modulares.
- **Cuotas de Instalación:** Pago único por la puesta en marcha y validación de la red en el terreno.
- **Suscripción de Datos y Mantenimiento:** Cuota mensual/anual por el acceso a la plataforma, alertas avanzadas y soporte técnico preventivo.

6. Recursos clave

- **Capital Humano:** Liderazgo técnico con experiencia aeroespacial en tecnología LoRa y desarrollo de software robusto (Daniel Carrasco).
- **Infraestructura Tecnológica:** Plataforma de software unificada y arquitectura de red LoRa de largo alcance.
- **Hardware Industrial:** Acceso a componentes de grado profesional (Arduino Pro, sensores RS485).
- **Propiedad Intelectual:** Algoritmos propios para la predicción de microclimas y gestión de alertas.

7. Actividades clave

- **I+D y Prototipado:** Evolución constante de los nodos sensores y actuadores.
- **Montaje y Calibración:** Aseguramiento de la precisión de cada sensor antes del despliegue.
- **Gestión de Redes:** Optimización de la conectividad LoRa en terrenos orográficamente complejos.
- **Marketing y Alianzas:** Desarrollo de la red de consorcios distribuidores y captación de granjas piloto.

8. Asociados clave

- **Proveedores de Hardware:** Socios estratégicos como Arduino Pro y fabricantes de sensores industriales de alta precisión.
- **Granjas Piloto:** Socios de validación para el testeo de prototipos en condiciones reales.





- **Inversores y Aceleradoras:** Entidades que aportan capital para el escalado industrial y la expansión de mercado.
- **Consortios de Agricultores:** Aliados en la distribución y capilaridad del producto.

9. Estructura de costes

- **Investigación y Desarrollo:** Costes de personal técnico y adquisición de materiales para prototipado.
- **Producción y Logística:** Coste de fabricación de nodos, ensamblaje y transporte.
- **Mantenimiento Técnico:** Gastos operativos derivados del soporte en campo y diagnóstico remoto.
- **Marketing y Comercial:** Costes de representación en ferias y acciones de captación de clientes.

3. Estrategia de Validación

La estrategia de validación de **LoRa Terra** se divide en tres fases críticas para garantizar que el sistema unificado de gestión de suelo y agua sea robusto, preciso y capaz de ofrecer el **ROI de 3x** prometido al agricultor.

3.1 Validación Técnica (Pruebas de Laboratorio y Banco de Ensayos)

Antes del despliegue en campo, los prototipos basados en la placa **TTGO LoRa** y los sensores iniciales (BME280, capacitivos y pH) se someten a pruebas de estrés en un entorno controlado:

- **Pruebas de Conectividad LoRa:** Validación del alcance y la penetración de la señal en condiciones de ruido electromagnético y obstáculos físicos, simulando orografías complejas.
- **Calibración de Precisión:** Comparación de las lecturas de los sensores modulares (NPK, humedad multicapa y pH) con equipos de laboratorio certificados para asegurar una **precisión milimétrica**.
- **Test de Estanqueidad y Resistencia:** Sometimiento de los nodos a cámaras de humedad y ciclos de temperatura extrema para validar la protección IP67 necesaria en el entorno agrícola.

3.2 Validación de Producto (Programa de Granjas Piloto)

Esta fase utiliza el **pipeline de clientes** y los **acuerdos con granjas piloto** ya establecidos para probar el MVP (Mínimo Producto Viable) en condiciones reales de cultivo.





- **Instalación Distribuidora:** Despliegue de nodos en sectores diferenciados para validar la eficacia de la **arquitectura modular** frente a estaciones convencionales.
- **Ciclo de Cultivo Completo:** Monitorización durante una campaña agrícola completa (ej. en viticultura o frutales) para observar la evolución del microclima y la respuesta del suelo.
- **Pruebas de Actuación Remota:** Validación de la fiabilidad de los actuadores LoRa en la apertura y cierre de válvulas de riego basadas en los datos de humedad real obtenidos.

3.3 Métricas de Éxito y KPIs de Validación

El éxito de la validación se medirá mediante indicadores clave que confirmen la propuesta de valor:

KPI de Validación	Objetivo de Éxito	Método de Medición
Eficiencia Hídrica	>25% de ahorro	Comparación de consumo con sectores de control (riego tradicional).
Reducción de Pérdidas	>40% de reducción	Auditoría de salud del cultivo y volumen de cosecha final.
Disponibilidad de Red	99.9% de tiempo activo	Registro de logs de conectividad del Hub Central hacia la nube.
Satisfacción del Usuario	Alta usabilidad de la UI	Encuestas sobre la facilidad de manejo de la interfaz unificada.





3.4 Validación Comercial y de Escalamiento

Una vez validados los prototipos técnicos, la estrategia se centra en la viabilidad del modelo de negocio:

- **Cartas de Intención (LOI):** Firma de acuerdos de compra condicionados al éxito de las pruebas piloto con consorcios de agricultores.
- **Certificación de Mantenimiento:** Validación del protocolo de diagnóstico remoto para asegurar que la estructura de costes de soporte es sostenible.
- **Transición a Grado Industrial:** Inicio del despliegue con hardware **Arduino Pro (Edge Control)** para garantizar que la solución final cumple con los estándares de durabilidad exigidos por el mercado profesional.

4. Estrategia de Precios

La estructura de precios de LoRa Terra se divide en tres niveles de hardware y un modelo de suscripción de servicios, diseñado para ofrecer un **retorno de inversión de hasta 3x** mediante la eficiencia ganada.

4.1 Modelo de Adquisición de Hardware (CapEx)

El cliente adquiere la propiedad de los nodos y estaciones. Gracias a la modularidad, el agricultor paga únicamente por la tecnología que su terreno requiere.

Nivel de Solución	Componentes Incluidos	Precio Estimado (PVP)	Perfil de Cliente
Básico (Meteo)	Hub Central + Nodo Termo-higrómetro + Pluviómetro.	450€ - 600€	Pequeño agricultor que busca sustituir estaciones meteorológicas genéricas.





Avanzado (Suelo/Agua)	Todo lo anterior + Sondas de Humedad Multicapa + pH + Caudalímetros.	1.200€ - 1.800€	PYME agrícola con necesidad crítica de gestión hídrica y salud radicular.
Premium (Full Control)	Todo lo anterior + Sensores NPK + Actuadores de Riego + Radiación PAR.	Desde 2.500€	Explotaciones de alto valor (viticultura/invernaderos) que buscan automatización total.

4.2 Modelo de Suscripción y Mantenimiento (OpEx)

Para garantizar el flujo de datos en tiempo real y el soporte técnico, se establece una cuota de suscripción anual.

- **Suscripción Base (Datos e Interfaz): 15€/mes (o 150€/año).** Incluye el uso de la plataforma unificada, alertas inteligentes vía móvil y almacenamiento histórico de datos.
- **Mantenimiento Preventivo (Opcional): +10€/mes.** Incluye una visita técnica anual para calibración de sensores químicos (pH/NPK) y diagnóstico remoto preventivo para asegurar la integridad de la red LoRa.

4.3 Estrategia para Consorcios de Agricultores

Para los **consorcios de agricultores**, aplicaremos una política de precios por volumen que facilite la distribución masiva:

- **Descuento por Volumen:** 10% de descuento en hardware para pedidos superiores a 10 unidades.
- **Instalación Agrupada:** Reducción del 20% en costes de puesta en marcha si se instalan varias estaciones en la misma zona geográfica de forma consecutiva.

4.4 Justificación del Valor (ROI)

Nuestra estrategia de precios no compite en "coste de sensor", sino en **rentabilidad**. Un agricultor que invierte 1.500€ en un sistema Avanzado puede esperar:

1. **Ahorro de agua (25%):** Reducción directa en la factura de riego y energía de bombeo.
2. **Reducción de pérdidas (40%):** Protección contra heladas o enfermedades gracias a los datos de microclima.





3. **Amortización:** El sistema suele quedar pagado en **1.5 a 2 campañas** agrícolas, ofreciendo una vida útil operativa de más de 5 años con el hardware de grado profesional elegido.

5. Modelo de Ingresos y Gastos

El modelo financiero de LoRa Terra está diseñado para ser sostenible desde el primer año, apoyándose en un margen saludable de hardware y una baja tasa de abandono en las suscripciones debido a la alta dependencia del agricultor hacia los datos en tiempo real.

5.1 Estructura de Ingresos (Revenue Streams)

Nuestra facturación proviene de tres fuentes principales que diversifican el riesgo comercial:

1. **Venta Directa de Hardware (CapEx):** Ingresos por la venta de estaciones centrales y nodos sensores modulares (Básico, Avanzado o Premium). Es la fuente de liquidez inmediata.
2. **Suscripción de Datos y Plataforma (SaaS):** Ingreso recurrente por el acceso a la nube, alertas inteligentes y visualización. Este modelo asegura el flujo de caja constante para el mantenimiento de servidores.
3. **Servicios de Instalación y Calibración:** Ingresos por la puesta en marcha inicial en el terreno y visitas técnicas anuales para la certificación de sensores químicos (pH/NPK).

Concepto de Ingreso	Margen Estimado	Frecuencia
Venta de Hardware	35% - 45%	Única (con posibilidad de ampliación modular)
Suscripción Anual	85%	Recurrente (Anual/Mensual)





Instalación/Mantenimiento	60%	Por intervención
---------------------------	-----	------------------

5.2 Estructura de Gastos (Cost Structure)

Los gastos se han optimizado para maximizar la inversión en I+D y asegurar que el hardware de grado industrial cumpla con las expectativas de durabilidad.

A. Gastos Variables (Coste de Ventas - COGS)

- **Adquisición de Componentes:** Compra de placas Arduino Pro, radios LoRa y sensores industriales (RS485).
- **Ensamblaje y Logística:** Coste de montaje de los nodos en cajas estancas IP67 y envío a las explotaciones agrícolas.
- **Almacenamiento en la Nube:** Costes de computación escalables según el número de nodos activos.

B. Gastos Fijos (OpEx)

- **Investigación y Desarrollo (I+D):** Inversión continua en la optimización del firmware para reducir el consumo energético y mejorar la precisión de los algoritmos.
- **Marketing y Ventas:** Gastos de representación en ferias estratégicas (FIMA, Fruit Attraction) y gestión de captación de consorcios.
- **Soporte Técnico:** Mantenimiento preventivo y atención al cliente para asegurar la continuidad del servicio.

5.3 Punto de Equilibrio y Rentabilidad

El proyecto alcanza su **punto de equilibrio (Break-even)** una vez que la base instalada de nodos genera suficientes ingresos por suscripción para cubrir los gastos fijos mensuales (OpEx).

- **Impacto Económico para el Cliente:** El ahorro del **25% en agua** y la reducción del **40% en pérdidas** de cosecha permiten que el sistema se amortice en menos de dos campañas, facilitando la retención del cliente a largo plazo.
- **Escalabilidad:** Al no contar a corto plazo con personal para el análisis manual de datos, el modelo es altamente escalable; la infraestructura de software puede gestionar miles de nodos sin un aumento lineal en la estructura de costes.



Resumen Financiero Táctico

1. **Año 1:** Foco en la recuperación de la inversión de I+D mediante la venta de hardware a las primeras granjas piloto y consorcios iniciales.
2. **Año 2 en adelante:** Transición hacia un modelo donde la recurrencia del software cubra el 100% de los gastos fijos, permitiendo que cada nueva venta de hardware sea beneficio neto para reinversión.

6. Argumentario de Venta

El Desafío: La "Ceguera Climática" y la Fragmentación El agricultor moderno se enfrenta a un entorno hostil donde las predicciones imprecisas y los datos generales no representan los microclimas específicos de su terreno. Las estaciones convencionales son costosas, poco flexibles y difíciles de mantener. Además, la gestión está fragmentada: el agricultor debe consultar diferentes aplicaciones para el clima, el suelo y el riego, lo que genera información desactualizada y limita las decisiones rápidas.

La Solución Unificada: LoRa Terra LoRa Terra ofrece un sistema distribuido de estaciones modulares que elimina la dependencia de estaciones meteorológicas genéricas. Nuestra propuesta de valor se basa en la **unificación estratégica**: en una única interfaz de usuario, el agricultor visualiza datos en vivo de temperatura, humedad y precipitación, junto con la gestión hídrica de embalses y la salud del suelo.

Diferenciación Técnica: Del Espacio a la Parcela Nuestra mayor fortaleza reside en la fiabilidad del sistema. El hardware ha sido diseñado por un equipo galardonado nacionalmente por su investigación en satélites de pequeño tamaño utilizando tecnología **LoRa**. Esta experiencia aeroespacial garantiza:

- **Conectividad Total:** Alcance extendido en áreas rurales y bajo consumo energético.
- **"Ground Truth" (Verdad de Campo):** A diferencia de las estimaciones satelitales, nuestros sensores locales en cada parcela ofrecen una precisión milimétrica.
- **Capacidad de Acción:** No solo monitorizamos; permitimos el **control remoto**. Mediante actuadores inteligentes, el agricultor puede abrir o cerrar válvulas de riego automáticamente basándose en los datos obtenidos de humedad real.

Resultados Medibles (ROI) Implementar LoRa Terra no es un gasto, es una inversión en rentabilidad con un **retorno estimado de 3x**:



Cofinanciado por
la Unión Europea



EOI Escuela de
Organización
Industrial

Fondos Europeos



- **Reducción de pérdidas (40%):** Gracias a la toma de decisiones basadas en datos precisos de cada microclima.
- **Ahorro de agua (25%):** Mediante un riego optimizado específicamente para cada sector del terreno.
- **Escalabilidad Modular:** El sistema se adapta a cualquier tamaño de terreno , permitiendo una inversión inicial básica que crece según las necesidades del agricultor.

7. Resumen Ejecutivo

LoRa Terra es un sistema distribuido de **IoT agrícola modular** diseñado para proporcionar predicciones meteorológicas y de terreno con **precisión milimétrica**. El proyecto nace para eliminar la dependencia de estaciones meteorológicas genéricas y datos externos que no reflejan los microclimas específicos de cada parcela. Mediante una arquitectura de **estaciones interconectadas**, permitimos que cada sector del terreno cuente con su propia monitorización específica, adaptándose a cualquier tamaño de finca.

Propuesta de Valor y Diferenciación

La solución de LoRa Terra se distingue por su enfoque en la "**verdad de campo**" y la unificación operativa:

- **Unificación Estratégica:** Es la única plataforma que integra en una interfaz única la gestión meteorológica (microclimas), la salud del suelo (humedad multicapa) y el ciclo hídrico completo (embalses, pH y calidad de agua).
- **Tecnología LoRa:** Utilizamos enlaces de **bajo consumo y alcance extendido** para garantizar una conectividad fiable en áreas rurales sin necesidad de infraestructuras complejas.
- **De la Información a la Acción:** El sistema no solo monitoriza; permite la **actuación remota** (control de riego) y envía alertas inteligentes para tomar decisiones inmediatas basadas en datos en vivo.

Mercado y Modelo de Negocio

El proyecto se dirige a agricultores particulares y PYMES que gestionan **cultivos de alto valor**, como viñedos, invernaderos y frutales, donde el control ambiental es crítico para la rentabilidad.

- **Modelo de Ingresos:** Basado en la **venta de hardware modular** junto con una **suscripción de servicios de datos** y mantenimiento preventivo.



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos



- **Impacto Económico:** La solución ofrece resultados medibles con una **reducción del 40% en pérdidas** de cosecha, un **ahorro de agua del 25%** y un **retorno de inversión (ROI) estimado de 3x**.

Estado Actual y Equipo

LoRa Terra cuenta con un liderazgo técnico de excelencia, con experiencia contrastada en el desarrollo de **satélites y comunicaciones LoRa** en condiciones críticas. Actualmente, el proyecto dispone de **prototipos validados en campo** y ha formalizado **acuerdos de prueba con granjas piloto** para el testeo final de la solución antes de su escalado industrial.

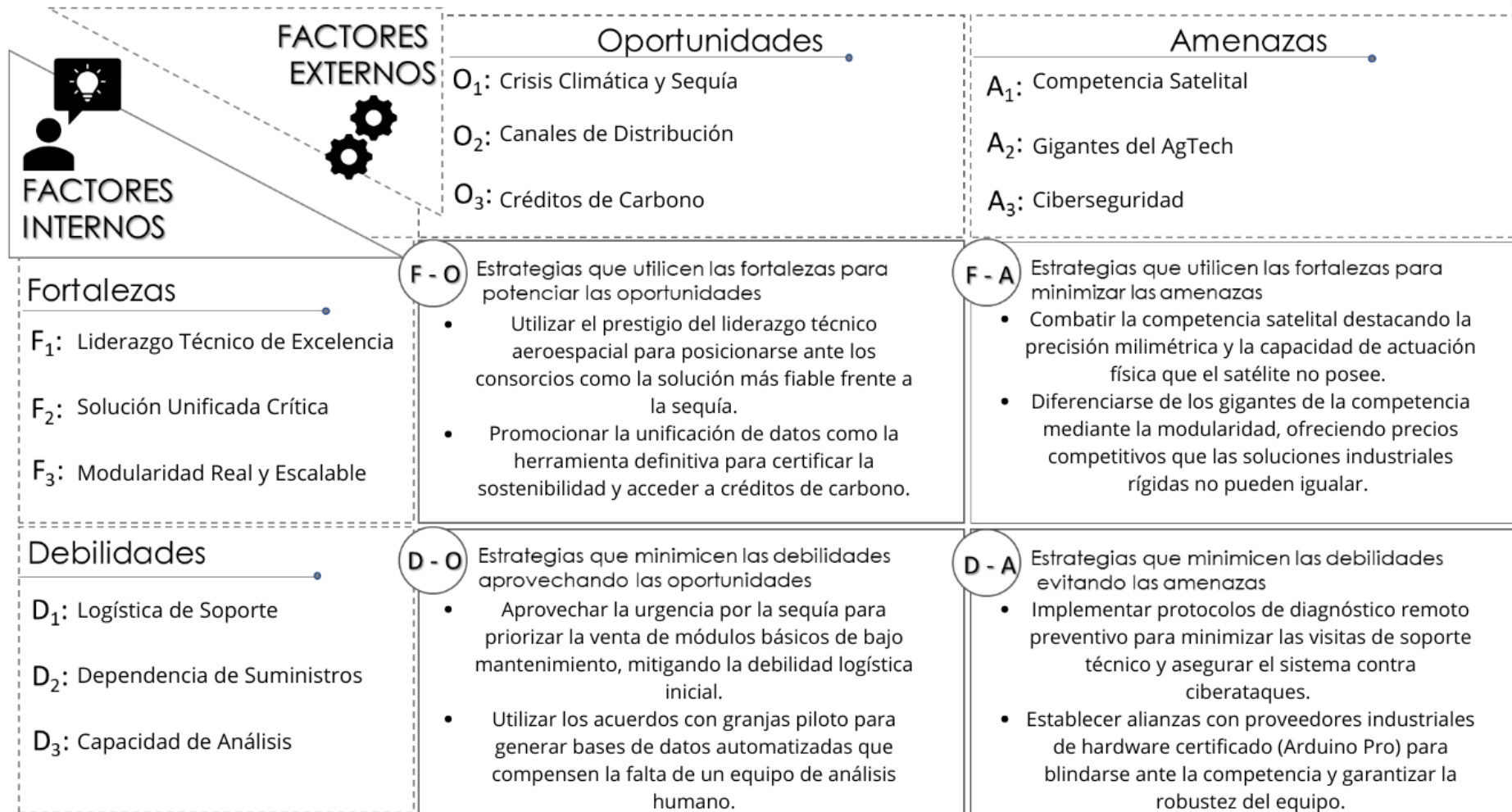


Cofinanciado por
la Unión Europea

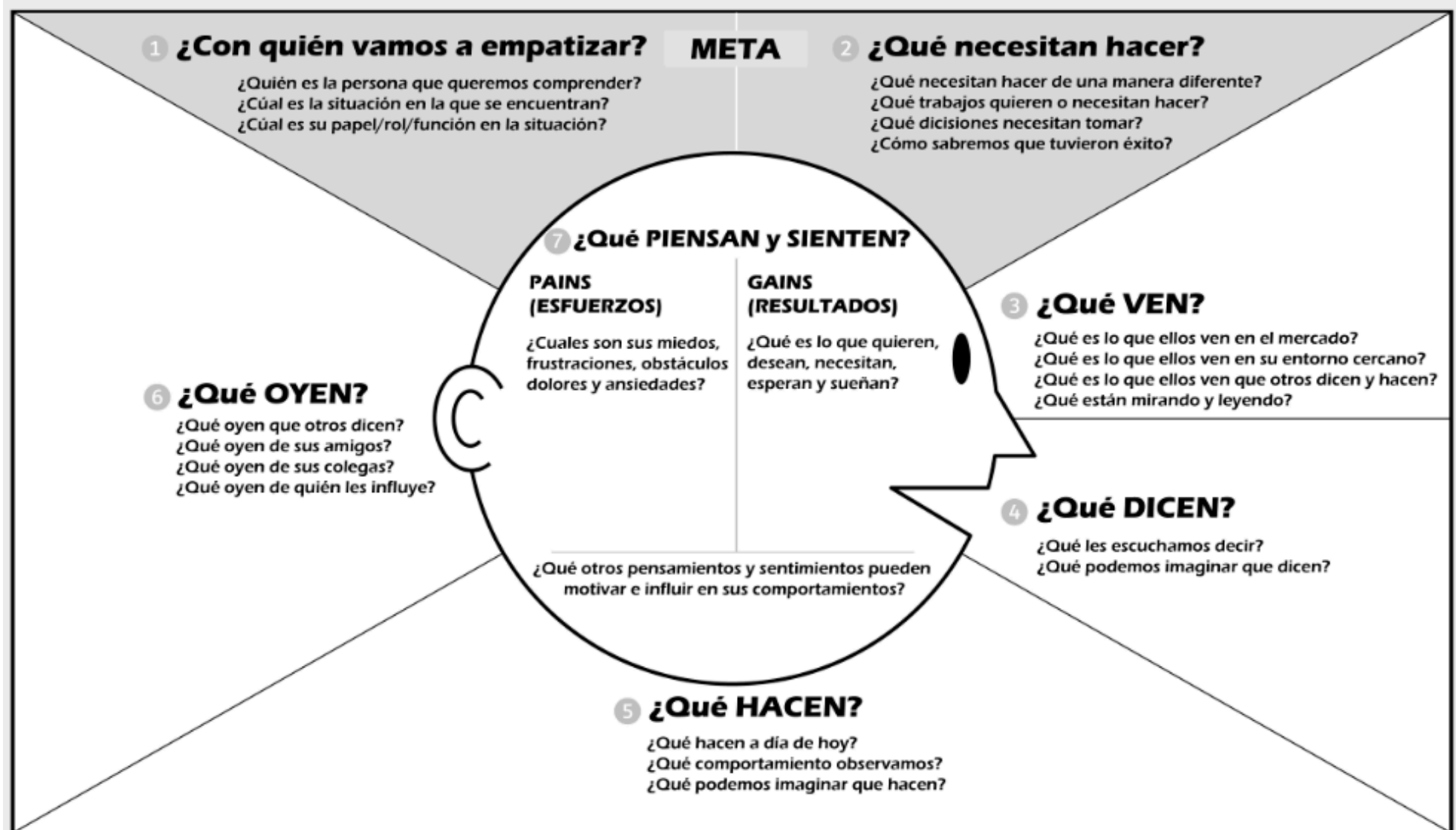


Fondos Europeos

DAFO y Matriz de Estrategia



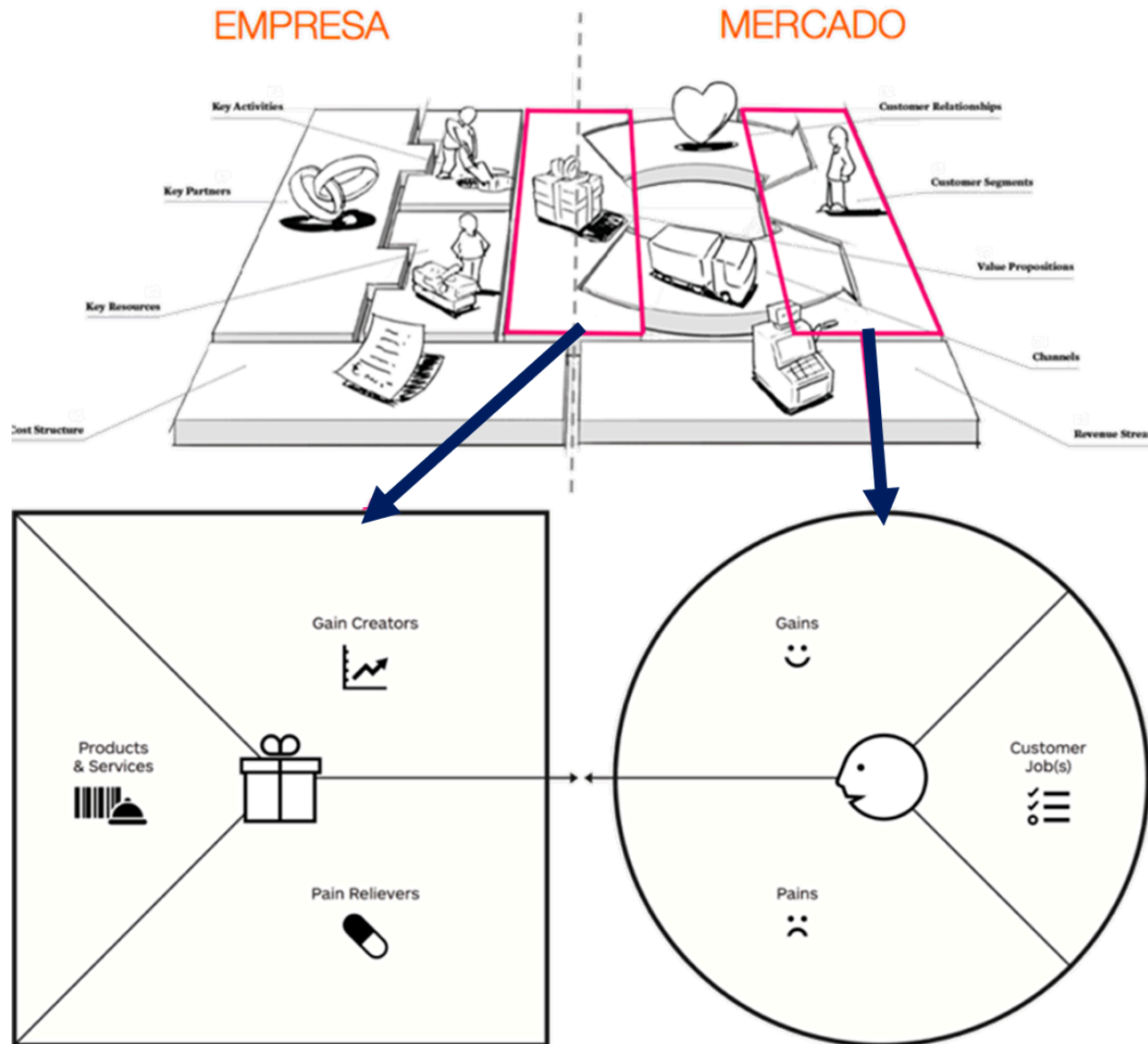
Mapa de Empatía



Mapa de Empatía



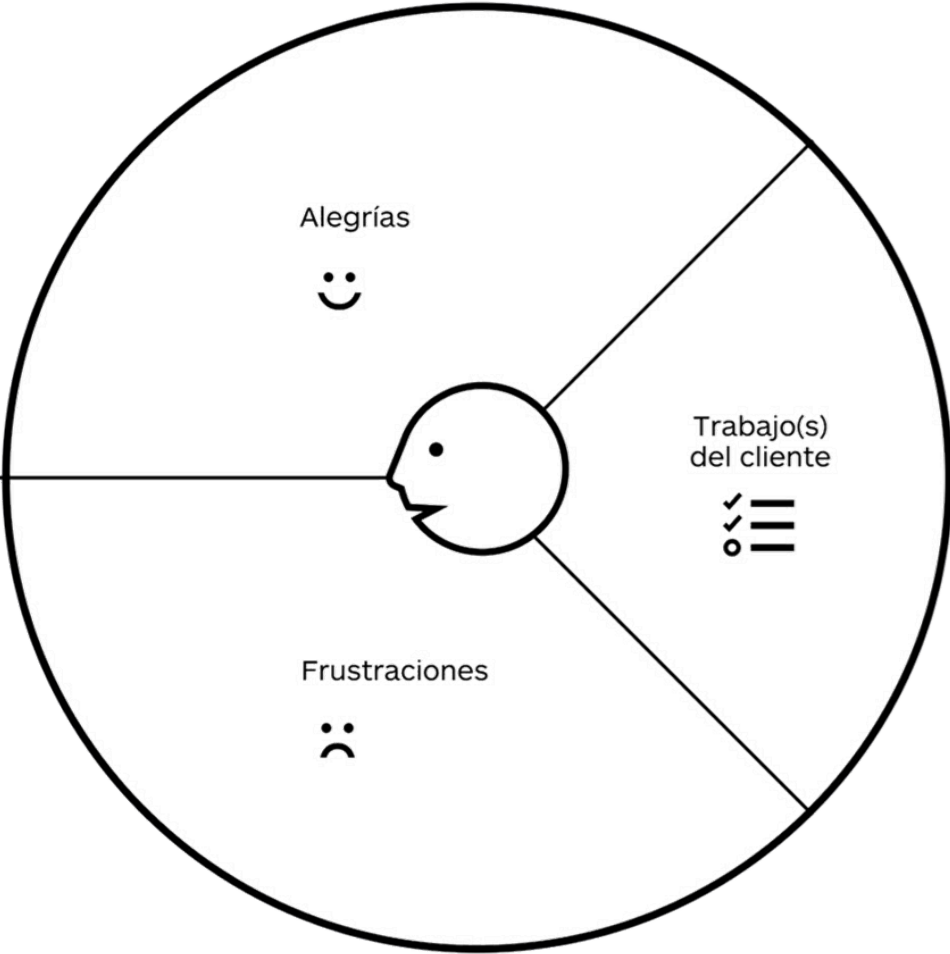
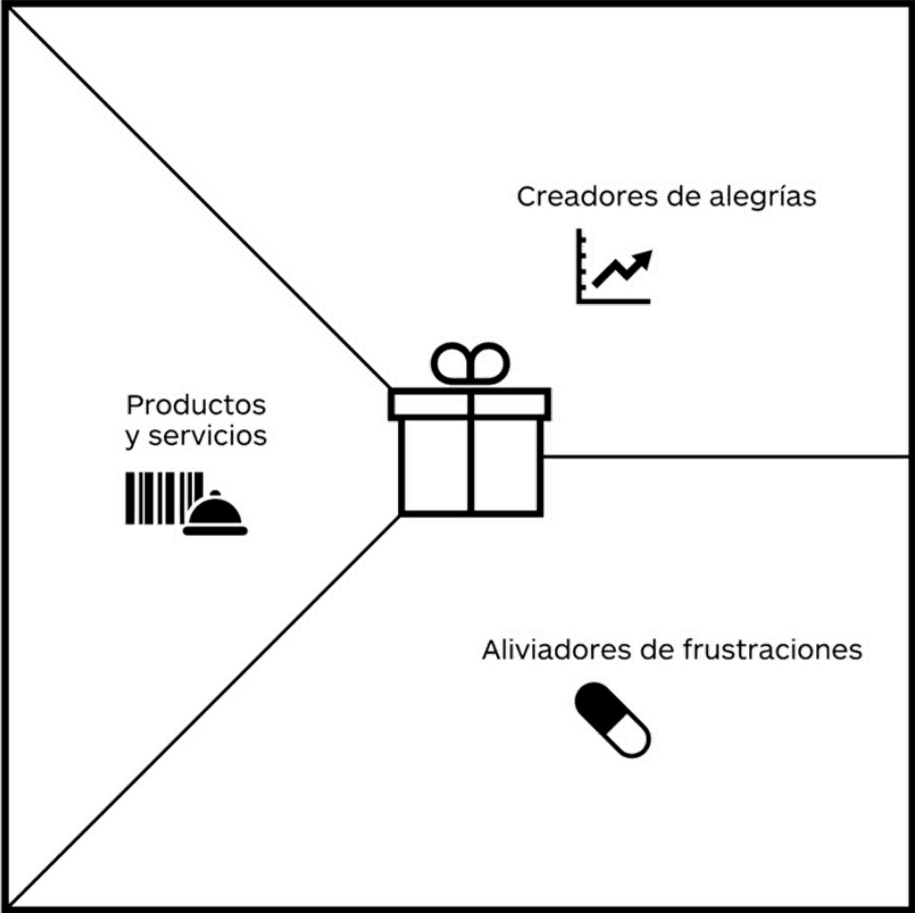
Propuesta de Valor – Diseño desde el ojo del cliente



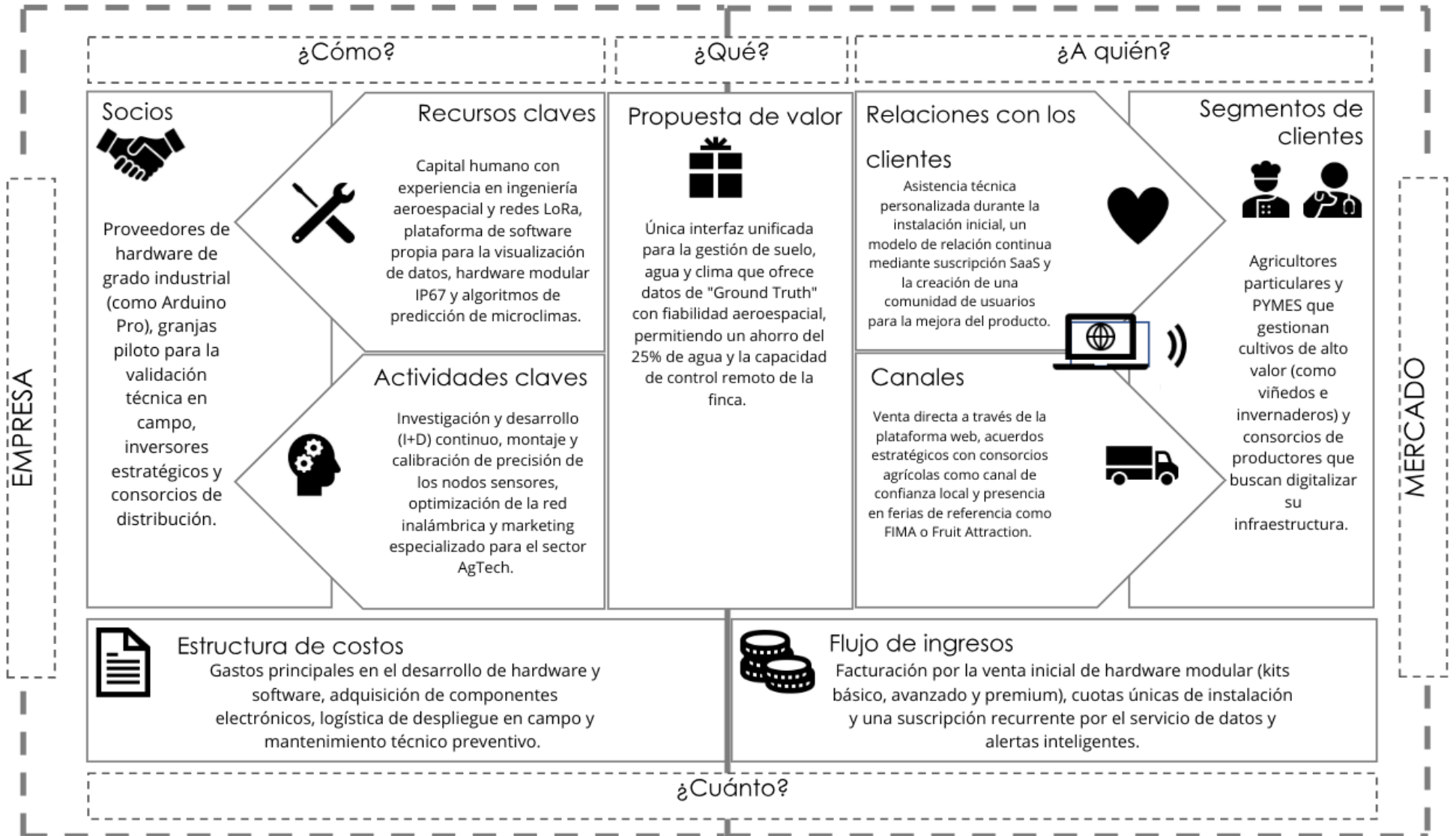
CANVAS de Propuesta de Valor

Propuesta de valor:

Segmento de mercado:



Parte lógica – Generación de eficiencia



Parte emotiva – Generación de valor