

UNIVERSIDAD ESAN



**Plan de Negocio para Evaluar la Viabilidad Económica Financiera de la
Creación de una empresa de Soluciones de Agrotecnología para Empresas
Dedicadas al Cultivo de la Uva**

**Trabajo de investigación presentada en satisfacción parcial de los
requerimientos para obtener el grado de Magister en Dirección de
Tecnologías de la Información por:**

Diego Jefferson Lopez Salazar



(Firma)

Cesar Fernando Morales Segama



(Firma)

Julio Ezequiel Ramirez Pelaez



(Firma)

Denisse Julia Reyes Ormeño



(Firma)

Programa de la Maestría en Dirección de Tecnologías de Información

Lima, 27 de marzo de 2023

Tesis_Lopez_Morales_Ramirez_Reyes

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

5%

Excluir citas Activo

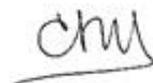
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%

Este trabajo de investigación

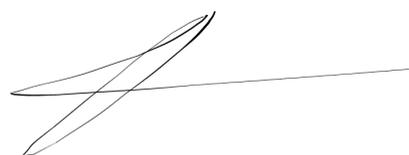
Plan de Negocio para Evaluar la Viabilidad Económica Financiera de la Creación de una empresa de Soluciones de Agrotecnología para Empresas Dedicadas al Cultivo de la Uva

ha sido aprobada.



.....
Sergio Miguel Cuervo Guzmán (Jurado)

.....
José Luis Iglesias Martínez (Jurado)



.....
Raúl González Punzano (Jurado)



.....
Richard Mearri Nohra (Asesor)

Universidad Esan

2023

A mi novia y compañera de vida An, mi fuerza y apoyo incondicional, gracias por tu amor y comprensión. A mi hija Julieta, quien me inspira cada día con su inocencia y alegría, gracias por ser mi motivación. A mis padres Jefferson y Rosario, por su amor, sacrificio y enseñanzas, gracias por ser mi guía.

Diego J. López Salazar

A mis hijos Sofía y Fernando, a mis padres Luz y Fernando, a mi novia y compañera Jeny por su amor, guía y comprensión que me dieron fortaleza y motivación para alcanzar este objetivo.

Cesar Fernando Morales Segama

A mi esposa Gianinna y mis hijas Tiara y Ariana por su amor, apoyo, paciencia y el tiempo cedido que me permitió alcanzar esta meta.

Julio Ezequiel Ramirez Pelaez

A mis madres, Luz Amparo y Rosa, a mi padre Elías, a mi novio Luis Eduardo por su amor y su constante apoyo incondicional por lograr que esta meta se haga realidad.

Denisse Julia Reyes Ormeño

Diego Jefferson Lopez Salazar

Magister en Dirección de Tecnologías de Información de ESAN, profesional de Tecnologías de la Información con experiencia en la industria y especializado en Administración de Sistemas, incluyendo Configure Price Quote, Catálogo de Productos Empresariales, Bases de Datos y Servidores de Aplicaciones, arquitecturas en la nube, optimización del rendimiento, entornos de alta disponibilidad y replicación. Mi formación en Ingeniería en Computación y Sistemas, junto con mi trayectoria como ejecutivo de TI, me han permitido apoyar a organizaciones locales e internacionales en la gestión de sistemas de misión crítica. Estoy comprometido con la excelencia en el servicio al cliente y en garantizar que los sistemas tecnológicos estén alineados con los objetivos empresariales.

FORMACIÓN

2020 – 2022 Universidad ESAN

Maestría en Dirección de Tecnologías de Información

2020 – 2022 Universidad Ramón Llull – La Salle

Master en Dirección de Tecnologías de Información

2010 – 2010 Titulado en Ingeniería de Computación y Sistemas Universidad de San Martín de Porres.

2003 - 2008 Bachiller en Ingeniería de Computación y Sistemas Universidad de San Martín de Porres.

EXPERIENCIA

2021 – 2023	Global Hitss Perú – Grupo Carso. Empresa de Grupo Carso con un equipo de más de 6,000 colaboradores en 6 países. Se ha consolidado como una compañía de alta especialización en el desarrollo, implantación, consultoría e integración de tecnologías de información al servicio de los objetivos de nuestros clientes.
Jul. 2021- 2023	Administrador del sistema de Catálogo Empresarial de Productos y Configure-Price-Quote. Actualmente liderando el cambio de plataforma tecnológica para US Claro.

2016 – 2021 Viettel Peru SAC- Bitel. Empresa de servicios de telecomunicaciones que inició sus operaciones comerciales en Perú el 10 de julio de 2014 y es el operador de telefonía móvil que cuenta con la red de fibra óptica más grande del país. Ingeniero encargado de la administración y optimización de bases de datos Oracle, MySQL, MariaDB.

2016 – 2017 Evotech Solutions Perú. Empresa especializada en la Administración y Soporte de Plataformas de Misión Crítica tanto en el ámbito de las bases de datos como en servidores de aplicaciones. Integrada por profesionales con más de 12 años de experiencia y con las más altas certificaciones tecnológicas, implementando las mejores prácticas mundiales basadas en ITIL para la administración de plataformas. Ingeniero a cargo de preventa, consultoría, virtualización, respaldos, instalación, clonación, solución de problemas, mantenimiento, tuning, actualización, alta disponibilidad, replicación en Oracle e-Business Suite 11i y R12, Oracle Database 10G, 11G y 12c Líder técnico responsable de la línea de servicio de Oracle E-Business Suite.

SEMINARIOS

US Claro - NetCracker Administration (2022)

Database Administration on the job training program.

VTNet Training Program – Vietnam (2019).

ITIL Foundations Course - Netcomp ITSM SAC, Lima – Perú (2018).

Linux Advanced Administration - ADIESTRA SAC, Lima – Perú (2017).

Oracle Database: SQL Fundamentals - CIBERTEC, Lima – Perú 2012,2013

Oracle Database: Workshop I, II - CIBERTEC, Lima – Perú 2012,2013

Certificación VTNet Database Administration Training Program.

Certificación ITIL Foundations.

Certificación Oracle Database SQL Certified Expert.

Certificación Oracle Database 11g Administrator Certified Associate.

Certificación Oracle E-Business Suite Support Assessment (v3.0).

Certificación Oracle VM 3 PreSales Specialist.

Certificación Oracle E-Business Suite R12.1 Financial Management Support Specialist.

Certificación Cisco: CCNA 1 – Networking Basics.

Certificación Cisco: CCNA 2 – Router and Routing Basics.

Cesar Fernando Morales Segama

Magister en Dirección de Tecnologías de Información de la Escuela de Administración de Negocios para Graduados - ESAN, profesional titulado en la carrera de Ingeniería de Computación de Sistemas con una especialización en Tecnologías de la Información. Cuento con más de 12 años de experiencia en proyectos de TI en los sectores de Salud, Manufactura, Servicios Postales, Operaciones Logísticas y Educación. Involucrado en diversos proyectos, desempeñando diferentes roles que cubren el ciclo de vida del proyecto utilizando tecnologías de acuerdo a las necesidades y capacidades del negocio, aplicando análisis crítico y pensamiento creativo para la identificación y solución de problemas. Buenas relaciones interpersonales a todo nivel, liderazgo, capacidad de organización, empático y asertivo como la habilidad para la comunicación efectiva. Excelente desempeño en trabajo en equipo, alta capacidad de análisis toma de decisiones y manejo de personal, orientado a los resultados.

FORMACIÓN

2020 – 2022 Universidad ESAN

Maestría en Dirección de Tecnologías de Información

2020 – 2022 Universidad Ramón Llull – La Salle

Master en Dirección de Tecnologías de Información

2019 – 2020 INICTEL - UNI

Diplomado en Tecnologías de la Información con Mención en Internet de las Cosas, Big Data y Smart CITIES.

2010 – 2010 Titulado en Ingeniería de Computación y Sistemas Universidad de San Martín de Porres.

2001 – 2008 Bachiller en Ingeniería de Computación y Sistemas Universidad de San Martín de Porres.

EXPERIENCIA

2022 – 2023	OSCE - Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. Organismo que supervisa los procesos de contratación pública que realizan las entidades del Estado
--------------------	---

Nov. 2022 – 2023	Consultor BID, como especialista técnico relevo y valido la información en torno a los requerimientos asignados en relación con la arquitectura de aplicaciones de la plataforma de contrataciones. Además, debo apoyar en la investigación de mercado, coordinación y seguimiento y acompañamiento a los consultores de los proyectos asignados. Finalmente, debo elaborar informes sobre el estado, fichas de control, informes de cierre de proyecto e identificar los riesgos de los proyectos de desarrollo asignados y presentarlos en las reuniones del Proyecto.
------------------	--

2019 – 2022 MINSA - Ministerio de Salud. Organismo encargado de conducir el Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud basado en Redes Integradas de Salud, la política para el aseguramiento universal en salud, y las políticas y acciones intersectoriales sobre los determinantes sociales; en beneficio de la salud y el bienestar de la población. Jefe de Proyectos de Tecnologías de Información.

2017- 2018 EsSalud – Seguro Social de Salud. Institución de seguridad social de salud que persigue el bienestar de los asegurados y su acceso oportuno a prestaciones de salud, económicas y sociales, integrales y de calidad, mediante una gestión transparente y eficiente. Programador líder de la subgerencia de sistemas administrativos.

2012 – 2017 MINSA - Ministerio de Salud. Organismo encargado de conducir el Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud basado en Redes Integradas de Salud, la política para el aseguramiento universal en salud, y las políticas y acciones intersectoriales sobre los determinantes sociales; en beneficio de la salud y el bienestar de la población. Programador Senior.

2011 – 2012 SCHROTH - Schroth Corporación Papelera es una empresa familiar peruana dedicada a la importación, conversión, comercialización y distribución de una amplia gama de productos papeleros de la mejor calidad. Programador.

2009 – 2012 SERPOST – Servicios Postales del Perú. Es una empresa pública de derecho privado, adscrita al Sector Transportes y Comunicaciones, organizada de acuerdo con la Ley de Actividad Empresarial del Estado y a la Ley General de Sociedades, la cual se administra por la normatividad que emana del Fondo Nacional de Financiamiento de la Actividad Empresarial del Estado (FONAFE), siendo su actividad principal la prestación de los servicios postales -en todas sus modalidades- en el ámbito nacional e internacional. Analista de Sistemas.

SEMINARIOS

Project Management for Professionals 7° Edición (PMP) (2021-New Horizons)

Diseño de Proyectos en Salud Centrado en el Usuario Aplicando Design Thinking
(2021 – Universidad Peruana Cayetano Heredia)

Microservicios Arquitectura y Desarrollo (2020 – B. SOFT GROUP)

Certificado DevOps Master (2020 - EXIN)

Certificado Expert Scrum Master (2020 - Scrum Study)

Certificado Digital Marketing (2020 - Smstudy)

Dirección de Proyectos (2018 – Instituto GESAP)

Certificado Six Sigma Yellow belt (2018 - 6Sigma Study)

Habilidades Blandas (2017 – Universidad Continental)

Certificado Scrum Master (2017 - Scrum Study)

Julio Ezequiel Ramirez Pelaez

Magister en Dirección de Tecnologías de Información de ESAN, profesional titulado en la carrera de Ingeniería de Sistemas con una especialización en gestión de Operaciones y Tecnologías de la Información, cuento con sólida y consistente experiencia en TI para empresas de tecnología para la automatización industrial, servicios financieros y de consumo; me he desempeñado en diferentes roles de gestión de equipos; poseo visión estratégica, creativa y estructurada de las operaciones de TI alineadas a las estrategias organizacionales. Trabajo orientado al logro de objetivos con una fuerte convicción de la importancia de las personas en toda la organización.

FORMACIÓN

2020 – 2022 Universidad ESAN

Maestría en Dirección de Tecnologías de Información

2020 – 2022 Universidad Ramón Llull – La Salle

Master en Dirección de Tecnologías de Información

2008 – 2009 CENTRUM - PUCP

Diplomado Internacional Empresarial en Operaciones y TI

2008 – 2009 EADA - Business School Barcelona

Master Especializado en Operaciones y TI

2003 - 2003 Universidad Nacional Federico Villarreal

Título Profesional en Ingeniería de Sistemas

1997 - 2001 Universidad Nacional Federico Villarreal

Bachiller en Ingeniería de Sistemas

EXPERIENCIA

2020- 2023	Banco Interamericano de Finanzas SA – BANBIF. Banco con más de 30 años en el mercado peruano, ofrece productos financieros a personas naturales o empresas.
-------------------	--

2020- 2023	Jefe de ingeniería TI – Canales presenciales y CRM, responsable de coordinar, controlar y supervisar el desarrollo y mantenimiento de los sistemas de canales presenciales del banco; así también coordinar, controlar y supervisar al equipo de especialistas y analistas asignado; planificar y ejecutar la gestión de la demanda y dar soporte y asesoría a las áreas de negocio responsable de la gestión y desarrollo de los canales presenciales del banco.
------------	---

2017- 2020 Protecta SA Compañía de Seguros. Compañía de seguros de vida y reaseguros, forma parte de dos grandes grupos económicos con una sólida presencia en Latinoamérica: Grupo Security y Grupo ACP. Comprometida en brindar opciones de aseguramiento que permitan a sus clientes acceder a mecanismos de protección, con un alto nivel de servicio. Jefe de Desarrollo TI.

2010 – 2017 ABB SA Empresa líder en tecnología de vanguardia que trabaja en estrecha colaboración con los clientes de servicios públicos, industria, transporte e infraestructura brindándoles soluciones de automatización y digitalización industrial para la generación de valor. IS Project & Applications Manager

SEMINARIOS

Certified Integrator in Secure Cloud Services (2019 - EXIN)

Information Security Foundation based on ISO/IEC 27001 (2019 - EXIN)

IS PM L1 (2016 – ABB University)

Scheduling and Cost Control (2016 – ESI International)

ITIL® Release, Control and Validation Certificate (2016 - EXIN)

ITIL® Planning, Protection and Optimization Certificate (2016 - EXIN)

PET Certificate (2014 – Cambridge University Press & Assessment English)

Denisse Julia Reyes Ormeño

Magister en Dirección de Tecnologías de Información de la Escuela de Administración de Negocios para Graduados - ESAN, Ingeniera Titulada de Computación y Sistemas de la Universidad de San Martín de Porres. Experiencia en ciclo del desarrollo del producto y calidad de software, análisis e investigación de manera estratégica de pruebas, diseño de software aplicando Control y Aseguramiento de Calidad, Gestión de Procesos y Proyecto en CMMI. Conocimiento y dominio de herramientas de gestión en el ciclo de vida de software, así como cliente servidor en bases de datos relacional y no relacional. Aspiración en crecimiento profesional en gerencia de Tecnologías de Información con visión estratégica liderando equipos logrando cumplir con los objetivos estratégicos de la organización.

FORMACIÓN

2020 – 2022 Universidad ESAN

Maestría en Dirección de Tecnologías de Información

2020 – 2022 Universidad Ramón Llull – La Salle

Master en Dirección de Tecnologías de Información

2015 – 2015 Titulada en Ingeniería de Computación y Sistemas Universidad de San Martín de Porres.

2009 – 2014 Bachiller en Ingeniería de Computación y Sistemas Universidad de San Martín de Porres.

EXPERIENCIA

2017 – 2023	SUNAT- Superintendencia Nacional de Administración Tributaria y Aduanera. Organismo encargado de la administración de los tributos del gobierno nacional y facilitador del comercio exterior que promueve el cumplimiento tributario y aduanero mediante el uso de la tecnología y el fortalecimiento de la conciencia tributaria.
2017- 2023	Analista de Calidad, responsable del funcionamiento de los sistemas tributarios en los negocios de devoluciones, fiscalización, cobranza y fraccionamiento.

2017 – 2017 MP- Ministerio Público. Organismo autónomo del Estado y tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social, así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil. Analista de control de Calidad.

2016 – 2017 Financiera Credinka. Empresa peruana que atiende a clientes de finanzas y microfinanzas a través de una red de 94 agencias a lo largo de todo el país. Ofrece cuentas de ahorro, créditos de consumo, depósitos a plazo, garantías de crédito, préstamos de capital de trabajo, financiamiento de inversiones a microempresarios. Analista de Control de Calidad.

SEMINARIOS

Scrum Máster (Junio 2022)

ITIL V4 (Agosto 2020)

Metodologías ágiles (Agosto 2020)

Taller PMP (Febrero 2019)

Certificación ISTQB Foundation Level (Julio 2018)

Especialización en Metodología RUP (Octubre 2016- Febrero 2017)

Especialización en automatización de Pruebas Funcionales de Software (Junio- Julio 2016)

Especialización en Integración Continua en el Desarrollo de Software Proceso y Herramientas (Julio - Agosto 2016)

Especialización en Metodología y Diseño de Pruebas de Software Técnicas y Herramientas (Febrero- Abril 2016)

Especialización en Mapeo y Diseño de una Visión para la Mejora Continua (Noviembre -Diciembre 2015)

RESUMEN EJECUTIVO

La industria de la producción y exportación de uva de mesa en el Perú ha mantenido un crecimiento continuo durante los últimos veinte años, incluso tras los efectos de la pandemia y a pesar de los cambios que trajo consigo la ley de promoción agraria que impacta en la inversión agrícola en el país por el aumento de las remuneraciones mínimas, el incremento de los conceptos que deben ser remunerados y el incremento en el aporte a la seguridad social; todo ello se traduce en un incremento de costos que no pueden ser fácilmente trasladados al precio de venta.

Por otro lado para el sector siempre resulta un riesgo de alto impacto la potencial aparición de plagas, por lo que hay un especial interés y necesidad de identificar y monitorear constantemente las poblaciones de insectos para su control oportuno, esta labor es muchas veces por muestreo, reactiva y forma parte importante en la estructura de costos del sector.

Este escenario se presentó como una oportunidad para la aplicación de tecnologías de la cuarta generación que habiliten al sector para que mantenga su crecimiento sostenible tras el efecto pandemia, las exigencias del mercado internacional y la mitigación de riesgos asociados a la infesta por plagas.

El presente trabajo de investigación desarrolla el plan de negocio para evaluar la viabilidad económica financiera de la creación de una empresa de soluciones de agrotecnología para empresas dedicadas al cultivo de la uva, puntualmente para la región de Ica, para este fin se plantean los siguientes objetivos:

- Elaborar un modelo de negocio para la aplicación de tecnología de 4ta generación en el cultivo de la uva de mesa en la región Ica.
- Conocer el nivel de aceptación del uso de tecnologías de 4ta generación y definir el mercado potencial para su adopción en las empresas dedicadas al cultivo de la uva de mesa en la región Ica.
- Elaborar los planes de marketing, operaciones y tecnología, administración y recursos humanos y financiero.
- Determinar la viabilidad económica financiera del modelo propuesto.

Con el fin de alcanzar estos objetivos se utilizó como herramienta Lean Startup que, dada las características de los usuarios del sector, facilita la validación iterativa con los actores del sector y poder así entregar como resultado una solución que aumente la productividad y les agregue valor; además se aborda el marco conceptual necesario para entender la propuesta explicando las tres tecnologías usadas en ella.

Producto de las iteraciones realizadas con Lean Startup, se pudo determinar como MVP, el servicio que combina las capacidades de las tecnologías IoT, Big Data y Machine Learning como una solución que al contar con modelos que puedan predecir la aparición de una plaga se ofrecen a los clientes como información bajo la forma de una suscripción que les permite de forma anticipada orientar sus acciones de prevención y control de plagas, lo que se traduce en una eficiencia en su estructura de costos.

Finalmente, luego del análisis y diseño del MVP se concluye que es viable la creación de una empresa que brinde soluciones de agro-tecnología para empresas dedicadas al cultivo de uva por las razones siguientes:

- EL 74% del sector muestra un alto interés en adoptar soluciones de agro-tecnología para, en general, optimizar sus procesos y ganar eficiencias.
- La solución predictiva propuesta en el MVP resuelve directamente uno de los principales “dolores” del cliente como es hacer eficiente sus costos por detección y control de plagas.
- Dada las características del sector, Lean Startup y desarrollar MVPs se presentan como alternativas aplicables y de valor para estas empresas.
- La elección adecuada de activos tecnológicos, equipo humano, y la definición de una óptima operación, que se detalla en los respectivos planes, resultan vitales para hacer sostenible la operación y crecimiento de la idea de negocio.
- Los resultados del análisis financiero mostrarían que es posible obtener retorno positivo para esta idea de negocio.

ÍNDICE GENERAL

1	CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Planteamiento del Problema	1
1.2.	Objetivos	1
1.2.1.	Objetivo General	1
1.2.2.	Objetivo Específico	1
1.3.	Descripción de la Idea de Negocio	2
1.4.	Justificación y Contribución	2
1.5.	Alcances	3
1.6.	Limitaciones	4
2	CAPITULO II - MARCO CONCEPTUAL	6
2.1.	Objetivo del capítulo	6
2.2.	Transformación digital	6
2.3.	Tecnología de las 4R	7
2.3.1.	Big Data	7
2.3.2.	Inteligencia Artificial	7
2.3.3.	Internet de las Cosas	8
2.4.	Agilidad	8
2.4.1.	El Manifiesto Agile	8
2.4.2.	Metodología Ágil - Scrum	8
1.5	Agricultura 4.0	9
2.5.1.	Sensores	10
2.5.2.	Índice de vegetación	11
1.6	Glosario de Términos	12
3	CAPITULO III- MARCO CONTEXTUAL	14
3.1.	Industria Nacional	14
3.2.	Industria en Latinoamérica	14
3.3.	Tendencias	16
4	CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO	18
4.1.	El método Lean Startup (origen y fundamentos)	18
4.2.	Etapas del método lean startup	19
4.2.1.	Etapa 1 – crear	19
4.2.2.	Etapa 2 – medir	19
4.2.3.	Etapa 3 – aprender	20
5	CAPITULO V – ESTUDIO DE MERCADO	22
5.1.	Objetivo General	22
5.2.	Objetivos Específicos	22
5.3.	Análisis del mercado potencial	22
5.4.	Metodología de la Investigación	24
5.4.1.	Diseño de la metodología de investigación	24
5.4.2.	Definición de Herramientas	24
5.4.3.	Preguntas a expertos	26
5.4.4.	Pregunta a empresas agroexportadoras en la región Ica	26
5.5.	Entrevistas y Encuestas	28
5.5.1.	Entrevistas a Expertos	28

5.5.2. Encuestas a Empresas agroexportadoras	29
5.6. Resultados Obtenidos	30
5.6.1. Análisis Cualitativo	30
5.6.2. Análisis Cuantitativo	31
5.7. Conclusiones del capítulo	35
6 CAPITULO VI: ANALISIS ESTRATÉGICO	36
6.1. Análisis Pestel	36
6.2. Análisis de las fuerzas de Porter	41
6.3. Análisis de oportunidades y amenazas	45
6.4. Análisis Benchmarking	46
6.5. Objetivos Estratégicos	48
6.6. Conclusiones del capítulo	49
7 CAPÍTULO VII. DESARROLLO DEL MODELO DE NEGOCIO Y EL PRODUCTO MINIMO VIABLE	50
7.1. Aplicación de Lean Startup	50
7.1.1 Idea Inicial	50
7.1.2 Hipótesis	50
7.2. Primera iteración	51
7.2.1 Crear	51
7.2.2 Medir	53
7.2.3 Aprender	53
7.3. Segunda iteración	54
7.3.1 Crear	54
7.3.2 Medir	55
7.3.3 Aprender	55
7.4. Modelo de Negocio	56
7.4.1 Segmento de Clientes	56
7.4.2 Problema	56
7.4.3 Solución	56
7.4.4 Propuesta de Valor	57
7.4.5 Canales	57
7.4.6 Métricas clave	57
7.4.7 Ventaja	58
7.4.8 Fuentes de Ingresos	58
7.4.9 Estructura de Costos	58
7.4.10 Modelo de Negocios Lean Canvas	58
7.5. Conclusiones del capítulo	59
8 CAPITULO VIII – PLAN DE MARKETING	60
8.1. Objetivos del plan de marketing	60
8.1.1. Objetivo a corto plazo	60
8.1.2. Objetivo a largo plazo	60
8.2. Formulación estratégica de marketing	61
8.2.1. Segmentación	61
8.2.2. Posicionamiento	61
8.2.3. Marca	62
8.2.4. Estrategia de Servicio	63
8.2.5. Presentación Servicio	65
8.2.6. Estrategia de Precio	68
8.2.6.1. Estrategia Cargo por Suscripción:	69
8.2.6.2. Estrategia Cargo Basado en el Uso:	69

8.2.6.3. Estrategia Pago Único:	69
8.2.7. Factores internos en la fijación de precios	69
8.2.8. Factores externos en la fijación de precios	70
8.2.9. Estrategia de Plaza	70
8.2.10. Estrategia de la promoción	71
8.3. Presupuesto de marketing	73
9 CAPITULO IX – PLAN DE OPERACIONES	75
9.1. Estrategia de operaciones	75
9.2. Objetivos de operaciones	76
9.3. Diseño de servicio	77
9.3.1 Marketing y Ventas	78
9.3.2 Monitoreo y aplicación	79
9.4. Selección de tecnologías	80
9.5. Definición de capacidad de atención	84
9.6. Gestión de calidad	85
9.7. Presupuesto de inversión y costos	85
9.1.1 Inversiones	85
10 CAPITULO X – PLAN DE TECNOLOGÍA	87
10.1. Objetivo	87
10.2. Estrategia de Tecnología de Información	87
10.3. Solución Tecnológica	87
10.3.1 Descripción de la Solución	87
10.3.2 Infraestructura	89
10.3.3 Metodología de desarrollo	90
10.3.4 Arquitectura de la Solución	91
10.4 Servicios Tecnológicos	91
10.5 Implementación del Plan Tecnológico	93
10.6 Presupuesto de Tecnología	93
11 CAPITULO XI – PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y TALENTO HUMANO	94
11.1. Objetivos	94
11.2. Estructura organizacional	94
11.3. Gestión de talento humano	95
11.4. Presupuesto de Recursos Humanos	96
11.5. Conclusiones del capítulo	97
12 CAPITULO XII – PLAN FINANCIERO	98
12.1 Pronóstico de ventas	98
12.2 Inversiones	105
12.3 Gastos organizacionales	105
12.4 Evaluación económica	106
12.5 Análisis escenarios y riesgos	109
13 CAPITULO XIII – CONCLUSIONES	111
14 CAPITULO XIV – RECOMENDACIONES	113
15 ANEXOS XV	114
15.1 Encuestas brindadas a empresas agroexportadoras	114
15.2 Entrevistas a expertos	120
15.3 Cláusulas de confidencialidad para el servicio.	122
15.4 Requisitos para operar con drones	123
15.5 Contrato prestación de servicios informáticos:	124

Lista de Figuras

Figura 1. Proceso iterativo de un Sprint	9
Figura 2. Sensor utilizado en agrotecnología	11
Figura 3. Índice NDVI	12
Figura 4. Tendencia de la evolución de las exportaciones de uvas.	17
Figura 5. Lienzo de Osterwalder	19
Figura 6. Exportaciones mundiales de uva 2020.	23
Figura 7. Exportación de uvas.	23
Figura 8: Tendencia de la evolución de las exportaciones de uvas	37
Figura 9. Ingresos del mercado de servicios en la nube en el mundo desde 2016 hasta 2021	39
Figura 10. Oportunidades y Amenazas	45
Figura 9. Logo de nuestra plataforma	62
Figura 17: Diagrama de Arquitectura	91
Figura 18. Organigrama de la empresa.	95

Lista de Tablas

Tabla 1. Ejes temáticos de entrevistas versus objetivos del estudio.	25
Tabla 2. Preguntas dirigidas a los expertos.	26
Tabla 3. Tabla de preguntas por eje temático para agro exportadores.	27
Tabla 4. Ficha técnica de entrevista a expertos.	28
Tabla 5. Lista de exportas para las entrevistas.	29
Tabla 6. Ficha técnica de las encuestas.	30
Tabla 7. Duración de Entrevistas de Profundidad.	30
Tabla 8. Antigüedad en el sector.	32
Tabla 9. Volumen de exportaciones de uva.	32
Tabla 10. Medidas para el control de plagas.	33
Tabla 11. Principales puntos de dolor.	33
Tabla 12. Costos por control de plagas.	34
Tabla 13. Presupuesto de TI.	34
Tabla 14. Interés en la propuesta.	34
Tabla 15. Benchmarking competitivo de empresas en Perú.	47
Tabla 16. Benchmarking competitivo de empresas del Mundo.	48
Tabla 17: Objetivos Estratégicos	49
Tabla 18. Lista de encuestados.	55
Tabla 19. Modelo de Negocios.	59
Tabla 20. Detalle en plazos.	61
Tabla 21. Gastos en marketing y ventas	63
Tabla 22. Información de encuesta realizada	65
Tabla 23. Detalle de combinación de banda en satélites para captura de imágenes.	67
Tabla 24. Precios de la competencia.	70
Tabla 25. Posicionamiento al agro cliente	73
Tabla 26. Presupuesto Marketing.	74
Tabla 27. Diseño de servicio propuesto.	77
Tabla 28. Detalle de trabajar con drones.	82
Tabla 29. Detalle de trabajar con cámaras de captura de imágenes en cultivo.	83
Tabla 30. Detalle de inversiones.	85
Tabla 31. Detalle de inversiones.	86
Tabla 32: Presupuesto de TI	93
Tabla 33. Costos del Personal.	97
Tabla 34 Ingresos por suscripción Año 1. Fuente: Autores de la tesis	99
Tabla 35 Ingresos por suscripción Año 2. Fuente: Autores de la tesis	99
Tabla 36 Ingresos por suscripción Año 3. Fuente: Autores de la tesis	99
Tabla 37 Ingresos por suscripción Año 4. Fuente: Autores de la tesis	100
Tabla 38 Ingresos por suscripción Año 5. Fuente: Autores de la tesis	100
Tabla 39 Ingresos anuales por suscripción Fuente: Autores de la tesis	100
Tabla 40 Ingresos en base al uso Año 1. Fuente: Autores de la tesis	101
Tabla 41 Ingresos en base al uso Año 2. Fuente: Autores de la tesis	101
Tabla 42 Ingresos en base al uso Año 3. Fuente: Autores de la tesis	101
Tabla 43 Ingresos en base al uso Año 4. Fuente: Autores de la tesis	102
Tabla 44 Ingresos en base al uso Año 5. Fuente: Autores de la tesis	102

Tabla 45 Ingresos anuales basado en el uso. Fuente: Autores de la tesis	102
Tabla 46 Ingresos de cargo único Año 1. Fuente: Autores de la tesis	103
Tabla 47 Ingresos de cargo único Año 2. Fuente: Autores de la tesis	103
Tabla 48 Ingresos de cargo único Año 3. Fuente: Autores de la tesis	103
Tabla 49 Ingresos de cargo único Año 4. Fuente: Autores de la tesis	104
Tabla 50 Ingresos de cargo único Año 5. Fuente: Autores de la tesis	104
Tabla 51 Ingresos anuales de cargo único. Fuente: Autores de la tesis	104
Tabla 52 Presupuesto anual de egresos para 5 años. Fuente: Autores de la tesis	105
Tabla 53 Ingresos proyectados para 5 años. Fuente: Autores de la tesis	106
Tabla 54 Egresos proyectados para 5 años. Fuente: Autores de la tesis	107
Tabla 55 Flujo de efectivo neto proyectado para 5 años. Fuente: Autores de la tesis	107
Tabla 56 Cálculo de relación Beneficio-Costo. Fuente: Autores de la tesis	108

1 CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La industria de la producción y exportación de uva en el Perú, específicamente en la región de Ica, ha tenido un crecimiento continuo durante los últimos veinte años, teniendo esto en cuenta consideramos que para que este crecimiento se mantenga sostenible en los próximos años tras el efecto pandemia y las exigencias del mercado internacional, buscará mejorar su eficiencia con base en la aplicación de tecnologías de cuarta generación.

La industria buscará herramientas tecnológicas que le permitan aumentar su eficiencia y mantener el crecimiento realizando una transformación digital apoyándose en otras empresas que ofrezcan servicios y know-how formándose un ecosistema empresarial “Ag-Tech” de los más importantes del mundo.

La presente tesis busca realizar un plan de negocio para evaluar la viabilidad económica financiera de la creación de una empresa de soluciones de agro-tecnología para empresas dedicadas al cultivo de la uva en la región de Ica para lo cual se apoyará en una metodología de validación iterativa con los actores del sector para entregar como resultado una solución que aumente la productividad y les agregue valor.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad económica financiera de crear una empresa de soluciones de agro-tecnología (AgTech) para empresas dedicadas al cultivo de la uva de mesa para exportación en la Región Ica que les permitan aumentar su productividad y competitividad de forma eficiente.

1.2.2. Objetivo Específico

Los objetivos específicos del plan de negocio son los siguientes:

- Elaborar un modelo de negocio para la aplicación de tecnología de 4ta generación en el cultivo de la uva en la región Ica.
- Conocer el nivel de aceptación del uso de tecnologías de 4ta generación y definir el mercado potencial para su adopción en las empresas dedicadas al cultivo de la uva en la región Ica.

- Elaborar los planes de marketing, operaciones, tecnología, financiero, administración y talento humanos.
- Determinar la viabilidad económica financiera del modelo propuesto.

1.3. Descripción de la Idea de Negocio

El plan de negocio gira en torno a la idea de ofertar soluciones de agro-tech para el cultivo de la uva de mesa; la solución que evaluaremos en primera instancia abordará aspectos de la etapa temprana del cultivo como es, la detección temprana de plagas y/o debilidad del terreno para el monitoreo y control de la salud de los cultivos; para ello nos apoyaremos en tecnología para capturar grandes volúmenes de información, almacenarla y procesarla con machine learning a fin de poder anticiparse y enfocar esfuerzos e inversión de manera eficiente; permitiéndoles a las empresas cumplir con los estándares de calidad requeridos en la exportación, cuya demanda es creciente en los últimos años.

1.4. Justificación y Contribución

Justificación

Según el Sistema de Inteligencia Comercial Adex (2021, agosto), las exportaciones de uva sumaron 521 millones 792,000 dólares en el primer semestre del 2021, lo que representa 29.4% más respecto al año 2020, confirmando el crecimiento de los últimos 10 años. La región Ica representó el 45% de las exportaciones totales. Por otro lado, la demanda de uvas experimentó un crecimiento del 5.8% en el mismo período lo que interpretamos como una mayor demanda potencial para los próximos años. Se espera que países como China, Estados Unidos, México y Países Bajos continúen aumentando su demanda. En este contexto se hace necesario aumentar la productividad de los cultivos, disminuir el consumo agua, sobre todo en regiones desérticas, disminuir además el uso de fertilizantes y pesticidas, pues son variables que afectan directamente el precio final siendo la aplicación de tecnologías un habilitador para tales fines.

Desde el punto de vista legal, la nueva ley 31110 (Presidencia de la República del Perú, 2020, diciembre) de promoción agraria podría impactar en la inversión agrícola en el país por varias razones. En primer lugar, por el aumento de las remuneraciones mínimas. Además, por el incremento de los conceptos que deben ser remunerados y finalmente, por el incremento en el aporte a la seguridad social. Todas estas razones se

traducen en un incremento de costos que supondrían un 47% más respecto a la ley anterior y que no pueden ser fácilmente trasladados al precio de venta. Por lo tanto, se hace necesario explorar opciones de automatización y/o uso de tecnologías para el agro que aumenten la productividad de forma sostenible y eficiente en los procesos y cuidado del campo para obtener cultivos de alta calidad que no supongan un impacto en la estructura de costos.

Por lo expuesto se considera conveniente evaluar la viabilidad económica financiera de crear una empresa de soluciones de agrotecnología para empresas dedicadas al cultivo de la uva en la Región Ica.

Contribución

La contribución práctica del presente trabajo de investigación es para que las empresas dedicadas al cultivo de la uva en la región Ica, puedan acceder a soluciones basadas en tecnologías de 4ta generación las cuales les permitirán aumentar su productividad de forma sostenible y eficiente en los procesos y cuidado del campo para obtener cultivos de alta calidad. Adicionalmente, la presente tesis contribuye al desarrollo y aceptación del uso de agrotecnología en el sector de cultivo de uva del Perú.

A nivel académico, la contribución del presente trabajo es para la comunidad académica que requiera información sobre la combinación de tecnología IoT, Big Data y Machine Learning para una solución predictiva sobre aparición de plagas. El modelo de negocio ofrece esta tecnología bajo la forma de suscripción de tal manera que el sector académico pueda analizarlo y proponer nuevas soluciones innovadoras a partir de ello.

A nivel social, contribuye al facilitar el análisis y toma de datos para la toma de decisiones estratégicas que aseguren la producción de uvas, contribuyendo así al desarrollo de núcleos urbanos comprometidos con el medioambiente por el menor uso de productos anti plagas.

1.5. Alcances

Geográfico. El plan de negocio va dirigido a empresas dedicadas al cultivo de la uva ubicadas en la región Ica, debido a que según el MIDAGRI (2008) el cultivo de la uva se desarrolla principalmente en la costa peruana, siendo que el tamaño total

destinado para su cultivo asciende a 3 mil hectáreas; el departamento de Ica es el principal productor con un 82% del total de ellas.

Sectorial: El presente trabajo se enfoca en el sector agroindustrial, en particular en empresas dedicadas al cultivo de uva de mesa para exportación pues es un sector que según lo indica Comex Perú (2021, junio) ha mantenido un crecimiento sostenible en los últimos 10 años llegando a tener una participación del 23.9% del total de las agroexportaciones para el 2021. Por lo tanto, los resultados de esta investigación no podrán extrapolarse a otros sectores.

Temporal: El presente plan de negocio utilizará fuentes secundarias con una antigüedad no mayor a 4 años. Asimismo, el levantamiento de información de fuentes primarias se realizará durante el primer semestre del 2022.

Metodológico: Para el desarrollo de presente plan de negocio se utilizará la metodología Lean Startup pues permite llevar un proyecto a empresa con base en la retroalimentación del cliente, optimizando el uso del tiempo, recursos y esfuerzos bajo la forma de un experimento llamado Startup que facilita madurar un modelo de negocio.

Temático: SI bien la agrotecnología incluye aspectos como la mecánica, biología agroquímicos, robótica e informática, en el presente plan se abordará específicamente aspectos de robótica e informática, en una solución predictiva que combina tres tecnologías como son el IoT, Big Data y Machine Learning. Por otro lado, en esta investigación nos enfocaremos en el diseño de un modelo de negocio y la viabilidad de este, no se considera la implementación del mismo.

1.6. Limitaciones

El desarrollo del modelo de negocio propuesto contempla las siguientes limitaciones:

- El proceso de investigación del sector se realizó durante la primera etapa de reactivación y aun con restricciones sanitarias declaradas por el gobierno, lo que dificultó el acceso a un mayor número de entrevistas de fuente directa de las empresas agroexportadoras, así como visitas guiadas a la empresa y entrevistas presenciales en campo.

- La propuesta tiene como limitante el poco acceso a las empresas objetivo debido a lo acotado de los cronogramas definidos de su elaboración, considerando además la ubicación geográfica de las empresas del sector objetivo de este estudio.
- En el desarrollo de la investigación se relevó la necesidad de predecir un tipo de plaga en particular como fue la mosca de la fruta, lo que podría tener algún sesgo estacional, sin embargo, se pudo validar el MVP hasta en una segunda iteración.
- En esta investigación nos enfocaremos en el diseño de un modelo de negocio y la viabilidad de este, no se considera la implementación del mismo, ni el análisis de la aplicación de la solución para otros productos diferentes a la uva de mesa, por lo tanto, los resultados de esta investigación no podrán extrapolarse a otros sectores.

2 CAPITULO II - MARCO CONCEPTUAL

2.1. Objetivo del capítulo

El siguiente acápite tiene como finalidad describir los conceptos necesarios para el entendimiento de la propuesta, para ello explicaremos las definiciones teóricas aplicables al sector agro y las tecnologías 4.0 existentes que ayudarán a comprender su problemática y alternativa de solución.

2.2. Transformación digital

En el diccionario de la RAE se define “Transformación¹: como la acción o procedimiento mediante el cual algo se modifica, altera o cambia de forma manteniendo su identidad.” Por lo tanto, la Transformación digital² es el proceso de cambio en los procesos, personas, experiencia del cliente, productos y servicios que realiza una organización para adaptarse a la era digital, haciendo uso eficiente de la tecnología digital en base a sus conocimientos, para así conseguir ser más eficientes, diferentes, competitivos en este entorno tan cambiante buscando un nuevo modelo de negocio eficiente relacionado estrechamente entre la tecnología digital y las unidades de negocio sin perder la identidad organizacional.

La transformación digital es un proceso de cambio que se realiza en toda la organización, este cambio se debe realizar tanto por fuera como por dentro, por lo que se debe cambiar culturalmente buscando nuevas maneras de hacer las cosas, haciendo más eficientes los procesos para poder ofrecer nuevos y/o mejores productos y/o servicios que nos permita entender y estar cerca de los clientes, de sus necesidades y expectativas.

Se tiene que cambiar la forma en que opera la empresa, para que se adapte al crecimiento de la tecnología y a los cambios continuos de sus clientes. Por ejemplo, se deben cambiar los procesos que intervienen en las tomas de decisiones, para que puedan ser más ágiles, buscando la optimización y apoyo de la tecnología como herramienta, para poder tomar mejores decisiones en búsqueda de la transformación del modelo de negocio sin perder de vista la esencia de la organización.

¹ <https://dle.rae.es/transformaci%C3%B3n>

² De la Peña, J., Cabezas, M. (2015). ¿Qué es la transformación digital? En La gran oportunidad: claves para liderar la transformación digital en las empresas y en la economía (pp.33-58) (241p.)

2.3. Tecnología de las 4R

2.3.1. Big Data

La Big Data³ es un conjunto de datos de gran volumen que pueden ser estructurados o no, con una alta complejidad y de gran crecimiento, donde la gestión y el procesamiento no pueden realizarse con tecnologías convencionales como las bases de datos relacionales y herramientas de visualización en el tiempo oportuno para la toma de decisiones.

La importancia de la Big Data se centra en analizar los datos para que sean aprovechados en utilizar en identificar oportunidades de negocio, reducción de costos, mejora la toma de decisiones y ayuda a mejorar la experiencia del cliente para obtener nuevos y mejores productos y/o servicios.

2.3.2. Inteligencia Artificial

La inteligencia proviene del término inter que significa “entre” y legere que significa “escoger”. Por lo que los humanos son inteligentes cuando son capaces de seleccionar la mejor opción entre múltiples posibilidades que tiene a su alcance para solucionar un problema o sumar conocimientos.

La presencia más resaltante de la aparición de la inteligencia artificial⁴ es con la super computadora Deep Blue, desarrollada por IBM que se enfrentó y derrotó en una partida de ajedrez en el año 1996 al maestro Ruso Gary Kasparov. Este hecho fue una muestra del potencial de la inteligencia artificial, que no solo se centra en un mayor volumen de procesamiento, sino que congrega una diversidad de disciplinas como: matemáticas, lógica, ciencias de la computación. La capacidad de la inteligencia artificial pasa por ser capaz de procesar, entender, reconocer y clasificar los patrones e imágenes, haciendo uso las redes neuronales. La inteligencia artificial con el uso de la tecnología busca emular a la inteligencia humana, desarrollando una era cognitiva aprendiendo a gran escala teniendo como finalidad la de extender las capacidades humanas para ayudar a solucionar retos o problemas sociales y no tiene como finalidad la de reemplazar a los seres humanos. La inteligencia artificial también se enfoca en maximizar el análisis y procesamiento de datos, acelerando la toma de decisiones.

³ EFoodPrint(2019) BigData en Agricultura .

Recuperado de https://efoodprint.com/big_data_agricultura/

⁴ Davenport, T. y Ronanki, R. (enero, 2018). Inteligencia artificial para el mundo real: no empiece con un moonshot. Harvard Business Review pp. 1-11.

2.3.3. Internet de las Cosas

El concepto de internet de las cosas⁵ se refiere a que se utilice Internet como canal de comunicación para el envío, recepción o integración de información entre dispositivos sin ser una Tablet, Celular, o Computadora, pero con la potencia de estos. El dispositivo se refiere a un objeto que existe en el entorno que nos rodea, como la casa, oficina, automóvil, cuerpo, entre otros, para realizar una tarea específica. Puede interactuar con el entorno convirtiendo los estímulos en datos que son procesados por internet. Los elementos que intervienen en la Internet de las Cosas son: objeto físico, controlador, sensor y actuadores e internet, convirtiéndose en dispositivos inteligentes. La transformación de las ciudades por un modelo Smart según necesite para crear oportunidades a las organizaciones y ciudadanos como son los Smart People, Smart Living, Smart Governance, Smart Environment, Smart Mobility, Smart Health y Smart Smart Economy.

2.4. Agilidad

2.4.1. El Manifiesto Agile

El manifiesto agile⁶ nace en el 2001, por un grupo de expertos en la industria del software quienes cuestionaban el enfoque tradicional para la gestión de proyectos e identificaron la necesidad de cambiar la metodología cuando se enfrenten a incertidumbres del entorno que es tan cambiante, por lo que sientan los pilares del manifiesto ágil en cuatro valores fundamentales y doce principios para el enfoque agile buscando la satisfacción del cliente y en la entrega continua de productos y servicios que generen valor al cliente.

2.4.2. Metodología Ágil - Scrum

Es una metodología iterativa⁷, flexible, diseñada para brindar valor al cliente de forma rápida durante el desarrollo del proyecto. Es aplicable en todo tipo de proyectos, siendo indiferente la complejidad de este. Los pilares de Scrum es garantizar la transparencia en la comunicación, dando a conocer permanente el progreso del proyecto para que todos estén enterados. El segundo pilar es la inspección, creando un ambiente de responsabilidad entre los miembros del equipo para que no pueda perjudicar al

⁵ McEwen, A., Cassimally, H. (2014). El internet de las cosas: una perspectiva general. En Internet de las cosas: la tecnología revolucionaria que todo lo conecta (pp.23-35) (335p.)

⁶ Project Management Institute (2017). Guía Práctica de Ágil. Pp 8.

⁷ Project Management Institute (2017). Guía Práctica de Ágil. Pp 24-31.

desarrollo y desempeño del proyecto. Como tercer pilar, la adaptación al cambio, precisamente a los entornos tan cambiantes, esta es una de sus mayores fortalezas.

La metodología se enfoca en un proceso iterativo que son conocidos como Sprints, el cual se centra en conseguir un producto mínimo viable para el cliente. El proceso consta de cinco fases, donde en la fase de inicio se realiza las actividades como: el desarrollo del caso de negocio, identificación del scrum master, formación de equipo scrum, elaboración de épicas, creación de la lista priorizada de pendientes del producto, realizar la planificación de lanzamiento. En la segunda fase la de Planificación y estimación, realiza el desarrollo de historias de usuario, aprobación, estimación y asignación de historias de usuario, creación de tareas, estimación de tareas, creación de la lista de pendientes del sprint. En la tercera fase de Implementación, realiza la creación de entregables, lleva a cabo reuniones diarias, mantenimiento de la lista priorizada de pendientes de producto. En la cuarta fase la de Revisión y Retrospectiva, realiza la convocatoria de Scrum de Scrums, demostración y validación de sprint, retrospectiva del sprint. En la quinta fase la de Lanzamiento, realiza el envío de entregables y retrospectiva del proyecto.

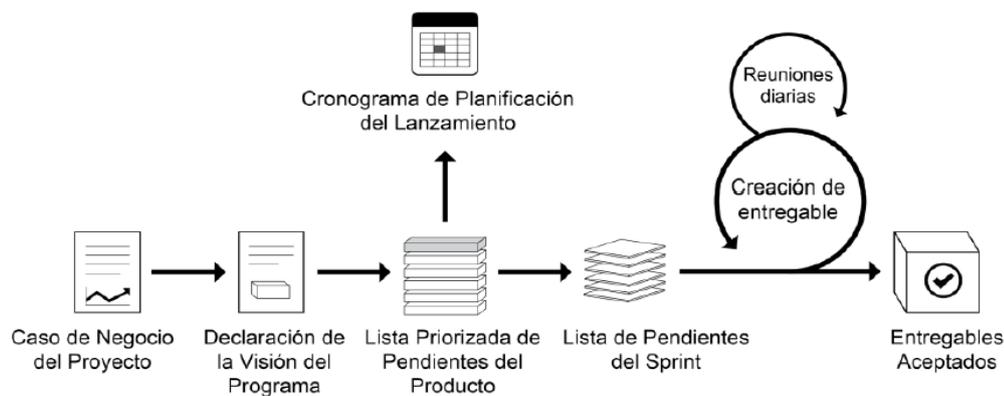


Figura 1. Proceso iterativo de un Sprint⁸
Fuente: Guía Práctica Ágil del Project Management Institute

1.5 Agricultura 4.0⁹

Comprende un conjunto de nuevas tecnologías aplicadas a la agricultura y están divididas en: hardware denominado como “machine to machine” (M2M) que es

⁸ SCRUMstudy (2017). A Guide to the Scrum Body Of Knowledge (SBOK™Guide) – 3rd Edition. Pp 2.

⁹ Gubler, U., & Hofstetter, P. (2018). Agriculture 4.0: The Future of Farming Technology. European Journal of Business Science and Technology, 4(1), 47-55.

referente a robots, sensores además de satélites y maquinaria agrícola computarizada, los robots pueden ser drones, tractores inteligentes que contienen Inteligencia Artificial e innumerables sensores y cuenta con un software que trabaja en base a datos masivos conocido también como big data.

El mayor impacto de las nuevas tecnologías de edición genética será en la agricultura ya que el componente de software está anclado en la genómica vinculado al hardware agrícola.

Un uso de los datos masivos en la agricultura 4.0 es la segregación de plantas y malezas.

2.5.1. Sensores

Para monitorear o vigilar los cultivos, existen sensores¹⁰ que son pequeños dispositivos que recogen diferentes variables como por ejemplo las que miden la humedad del aire, de tierra, temperaturas evaporación de hoja y suelo, así como generar índice de hojas y con todo ello podemos saber en tiempo real como está la planta, en este caso las parras de uva.

Estos sensores tienen características "plug and play"¹¹, alarmas inteligentes y software de gestión de dispositivos, además de pequeños paneles solares integrados que transmiten datos y alarmas en tiempo real. Incluyen capacidades para la toma de métricas atmosféricas, temperatura, humedad del suelo e intensidad de rayos UV.

¹⁰ Nascimento, D. C., de Souza Zullo Jr., J., & Pereira, G. A. (2020). Sensores remotos aplicados à agricultura de precisão: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 24(6), 411-420.

¹¹ Negroponte, N. (1995). *Plug and play*. Penguin Books.



Figura 2. Sensor utilizado en agrotecnología
Fuente: <https://thebluedots.io/sensor-es.html>

2.5.2. Índice de vegetación

La finalidad es la detección temprana de plagas o maleza, identificando las posibles amenazas que se presenten en las zonas del campo para las diferentes fases de desarrollo de la planta y poder responder a tiempo.

El índice NDVI conocido como índice de vegetación¹² de diferencia normalizada, muestra los problemas en las zonas o hectáreas, en caso el indicador sea extremadamente bajo puede haber plagas o enfermedades, si es muy alto es posible que exista maleza.

Para construir mapas de calor se utiliza el MSAVI (índice de vegetación ajustado al suelo modificado), que nos permite determinar la presencia de vegetación en las primeras etapas.

El NDMI (Índice normalizado del diferencial de humedad) verifica que zonas tiene problemas de estrés hídrico debido a la diferencia y suma de radiaciones refractadas en infrarrojo y el SWIR (porción de espectro de infrarrojo cercano).

En el caso de detectar áreas de cultivo que tienen hojas amarillas o descoloridas es por falta de fertilizante, esto se mide utilizando el índice RECI (índice de clorofila de borde rojo), que indica la actividad fotosintética de contenido de clorofila en las hojas y nivel de nitrógeno en el cultivo.

¹² González-Sanpedro, M. C., & García-Mateos, G. (2014). Desarrollo de un índice de vegetación basado en el modelo NDVI para el estudio de la degradación de los pastizales. *Investigaciones Geográficas*, (63), 5-22.

Para la optimización de la cosecha, con el NDRE (índice espectral que se construye como una mezcla de varias bandas) se monitoriza la actividad fotosintética de la cubierta vegetal para estimar las concentraciones de nitrógeno que existen en las hojas de las plantas en la mitad y final de una temporada de la uva.

Utilizando estos índices se pueden estimar cuando cosechar y detectar la vegetación que este oculta envejecida y enfermedades en las plantas.

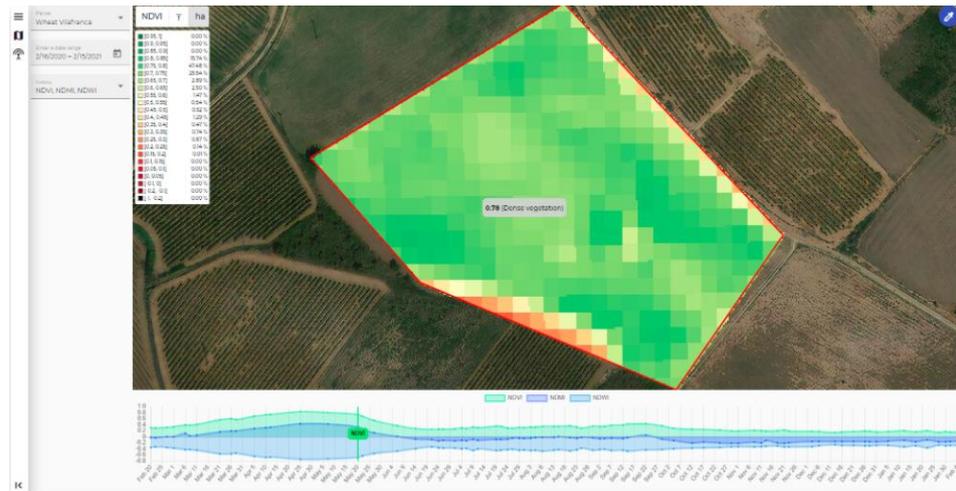


Figura 3. Índice NDVI
Fuente: <https://thebluedots.io/sensor-es.html>

1.6 Glosario de Términos

Agricultura 4.0: “se basa en la agricultura digital para optimizar la cadena de producción en su totalidad.” Agricultura 4.0, (2022, diciembre).

BigData: “es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día.” (PowerData, 2023).

IoT: “Internet de las cosas, se refiere a la red colectiva de dispositivos conectados y a la tecnología que facilita la comunicación entre los dispositivos y la nube, así como entre los propios dispositivos”. (AWS, 2023).

M2M: “es un acrónimo que significa "machine to machine" o "máquina a máquina" por su traducción literal al español. Su concepto engloba a toda aquella tecnología que admita el intercambio de información entre dispositivos, es decir, que envíen datos y se comuniquen.” (M2M, 2023).

MSAVI: Significa es el Índice de Vegetación Ajustado al Suelo Modificado,” índice de vegetación que se utiliza para ampliar los límites de aplicación del NDVI a las áreas

con una alta composición de suelo desnudo.” (Agricultura: Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo Modificado. (2023, March 7).

NDMI: Significa NDMI (Índice De Humedad De Diferencia Normalizada), “detecta los niveles de humedad en la vegetación utilizando una combinación de bandas espectrales del infrarrojo cercano (NIR) y del infrarrojo de onda corta (SWIR). Es un gran indicador del estrés hídrico en los cultivos.” (Agricultura: Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo Modificado. (2023, March 7).

NDRE: “Índice espectral que se construye como una mezcla de varias bandas: el espectro del Infrarrojo Cercano (NIR) y una banda que utiliza un estrecho rango espectral entre el Rojo visible y el NIR. es más sensible que el NDVI durante un cierto período de maduración del cultivo. El NDRE es un mejor indicador de las condiciones de las plantas que el NDVI para cultivos en temporada media y tardía de crecimiento que ya han acumulado una gran cantidad de clorofila”. (Agricultura: Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo Modificado. (2023, March 7).

NDVI: Significa índice de vegetación de diferencia normalizada, “es un índice ambiental que puede ayudarte a reconocer la presencia de vegetación en el territorio, reconocer ciertas estructuras vegetales, analizar series temporales de crecimiento de cultivos e incluso reconocer vegetación dañada por el impacto provocado por incendios.” (Ferreras, R. M. (2021, November 22)).

RAE: “Real Academia Española”. (2022)

RCI: “El índice de clorofila del borde rojo aprovecha una banda espectral estrecha entre las bandas del rojo y del infrarrojo cercano (NIR) del rango de reflectancia de las plantas. La fórmula del índice de clorofila se calcula utilizando esta banda”. (Agricultura: Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo Modificado. (2023, March 7).

SWIR: Significa Imágenes no Visibles, infrarrojo de Onda Corta,” realizar tareas como la identificación de magulladuras en productos frescos como frutas y verduras” (Spurgeon, W., n.d.).

Tecnología 4R: “La Cuarta Revolución Industrial, también conocida como industria 4.0, combina técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integrarán en las organizaciones, las personas y los activos”. (Deloitte, 2023).

3 CAPITULO III- MARCO CONTEXTUAL

El siguiente capítulo tiene como finalidad presentar el contexto en el que se desarrolla la propuesta de negocio, haciendo referencia a la industria, tendencia del mercado y beneficios para el sector agrario dedicado al cultivo de uvas de mesa.

3.1. Industria Nacional

En el Perú se produce uva todo el año, esto genera una ventaja ya que permite abastecer la demanda de este cultivo en el periodo de baja producción a nivel mundial que es entre diciembre – marzo, coincidiendo casi con el periodo de cosecha, según reporte de MIDAGRI (2008). Las zonas de mayor producción de este cultivo se encuentran en la región Ica con un 45% de la exportación, seguido de las regiones La Libertad, Lima y Tacna, esto según fuente de MIDAGRI. Esto debido a las condiciones climatológicas, agronómicas, geográficas, así como el incremento de la frontera agrícola para este cultivo. Este fruto se cultiva dos veces al año y la temporada de cosecha es entre noviembre y febrero. La producción de esta fruta es importante para el ingreso a nuevos mercados de exportación, así como también por su valor por ser materia prima para la industria vitivinícola nacional. La producción y exportación de uvas de mesa en el Perú, ha representado en los últimos años según lo indica Comex Perú (2021, junio) un ritmo de crecimiento sostenible a lo largo de los últimos 10 años llegando a tener una participación del 23.9% del total de las agroexportaciones para el 2021. Este cultivo cuenta con 50 diferentes variedades de uvas de mesa que se comercializa a nivel mundial y siendo el mercado Norteamericano, Chino, Países Bajos y México entre los más representativos, lo que permitió al Perú consolidarse como el cuarto proveedor de uva más importante a nivel mundial.

A. Cabrera, Gerente General de Provid (comunicación personal, 23 de noviembre, 2022) menciona que la uva de mesa como parte del sector no tradicional empuja al PBI con poco más de mil millones de dólares, además anota que si bien algunas empresas tienen acceso a tecnología para sus cultivos estos se enfocan en el proceso productivo, más no en el análisis de la información que se pueda recopilar del mismo.

3.2. Industria en Latinoamérica

En la región se destaca el caso Argentino que se ha enfocado en desarrollar soluciones basadas en machine learning para gestionar de forma eficiente los datos

generados sobre el plantado, regado, fertilizado y maduración producidos a lo largo de los años.

Otro caso que se destaca es el uso de las soluciones IoT para mitigar el impacto de las heladas. Esta solución permite la recolección de datos del campo, aprovechando al máximo las redes de sensores proporcionando precisión y rendimiento.

En el caso de Chile, considerado como uno de los principales productores de uva de mesa, pues destina casi el 30% del área de cultivos de frutas de su territorio dedicado a la uva. Favorecido principalmente por su clima árido. Las principales aplicaciones de tecnología se enfocan en la biología molecular para generar plantas sanas y fuertes, investigación y aplicación de nanopartículas con el fin de evitar el color rosa en sus vinos blancos y así también metodología para elaborar bebidas fermentadas con bajo contenido de etanol.

Para el caso de América Latina existiría aún un uso intensivo del trabajo al destajo en algunas zonas de los diferentes países; se espera que con una mejora de ley y con el apoyo de la tecnología aplicada en el agro se logre cambiar el esquema que se viene dando en las cosechas, en el recojo de frutos en las parcelas, en la acumulación de mermas, en los envíos de exportación entre otras actividades propias de la agricultura.

Nuestro país no sería ajeno a este escenario, A. Cabrera, Gerente General de Provid (comunicación personal, 23 de noviembre, 2022) menciona que existe cierta resistencia a reemplazar la mano de obra intensiva en el sector motivado por cuidar lo delicado del fruto y la particular habilidad requerida para su cosecha.

Por otro lado, en la región se han aplicado políticas e implementado ideas europeas y norteamericanas en los campos que han impulsado un desarrollo e innovación en la agricultura.

A nivel Perú, tenemos otros factores como las políticas públicas en el sector agroindustrial, que han venido generando un clima que atrae a la inversión; estas políticas también fueron beneficiosas para la fuerza laboral en el campo, por un lado; permitiendo que los empleados sean contratados de manera determinada e indeterminada, incentivando a jóvenes a trabajar en el campo, pero con un sustancial incremento de costos para las empresas del sector.

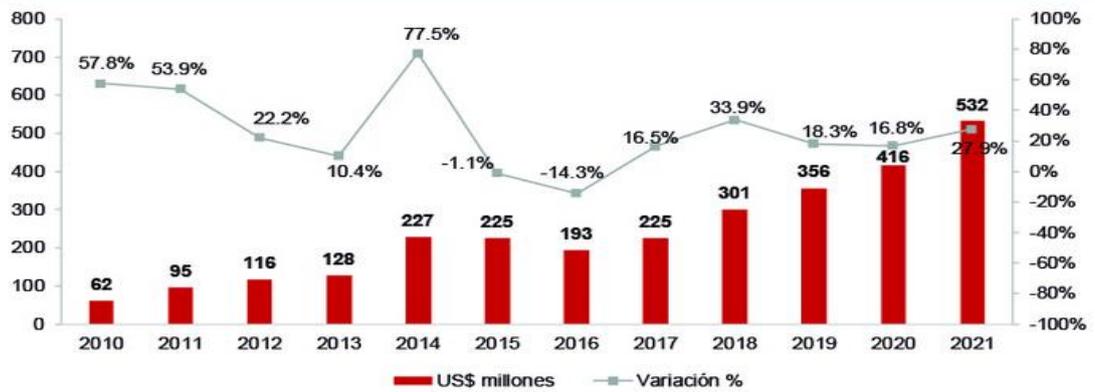
3.3. Tendencias

Según el Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), en los últimos 17 años, la producción y exportación de uva creció un 82.4%, lo que representó un crecimiento de US\$ 800 millones a más de US\$ 7,000 millones el año 2020. Este crecimiento agroexportador dio pase al surgimiento de una nueva clase media rural en el Perú donde cerca del 80% de las empresas agroexportadoras son pequeñas y medianas (pymes). Según el Sistema de Inteligencia Comercial Adex (2021, agosto), las exportaciones de uva sumaron 521 millones 792,000 dólares en el primer semestre del 2021, lo que representa 29.4% más respecto al año 2020, confirmando un crecimiento sostenible en la última década. La región Ica representó el 45% de las exportaciones totales, siendo la región que mejor se posiciona en la producción y exportación de este cultivo con 254,092 toneladas producidas entre enero y marzo de 2021, siendo un 22.3% más que la cantidad registrada en el mismo periodo de 2020. También Ica representa el 69.7% de la producción vitícola nacional, seguido de Lima, con 39,125 toneladas y 10.7% de la producción; La Libertad, con 21,115 toneladas (+0.03%), el 5.8% del total nacional; y Piura, con 19,173 toneladas (+28.4%), el 5.3% de la producción. En cuanto a las exportaciones, se evidencia un crecimiento sostenible en los últimos años, incluso sin verse afectado por la pandemia.

A. Cabrera, Gerente General de Provid (comunicación personal, 23 de noviembre, 2022) menciona que se proyecta que el 2022 la exportación de arándanos desplace a la de uva de mesa, sin embargo, esto sería solo un boom y para años siguientes la uva de mesa retomaría el liderazgo que ha mantenido de forma sostenible en los últimos 10 años.

Por otro lado, EE. UU. se posicionó como el principal destino de exportación, con US\$ 248 millones, un 16.3% más que el primer tercio del año 2020, representando el 46.6% del total de nuestros envíos de uvas al mundo. Le sigue Hong Kong, con US\$ 80 millones y un crecimiento del 35%, que representó el 15% de los envíos. En tercer lugar, aparece Holanda, con un valor de US\$ 58 millones y un crecimiento del 49.9%, siendo el 10.9% de exportaciones al mundo. Finalmente tenemos dentro del top 5, a México, con US\$ 24 millones (+8.1%), como un 4.5% del total, y China, con US\$ 21 millones (+7%), como el 4% de los envíos, tal como señala reporte de Comex Perú (2021, junio).

Evolución de las exportaciones de uvas frescas en el periodo enero-abril (2010-2021)



Fuente: Sunat. Elaboración: ComexPerú.

Figura 4. Tendencia de la evolución de las exportaciones de uvas.

Fuente, <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-de-uvas-frescas-crecieron-un-279-en-los-cuatro-primeros-meses-del-ano>

4 CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo buscamos exponer de forma general la aplicación de la metodología Lean Startup revisando los principales aspectos que la comprende, Lean Startup es una metodología que cuenta con mucha aceptación en el entorno emprendedor pues permite implementar negocios optimizando el uso del tiempo, recursos y esfuerzos bajo la forma de un experimento llamado Startup que facilita madurar un modelo de negocio para hacerlo rentable.

4.1. El método Lean Startup (origen y fundamentos)

Las iniciativas de emprendimiento conllevan una natural exposición al riesgo que pueda terminar en un fracaso, esto tras evidencia que mostraría que el 75 % de las Startups fracasan (Xavier, 2012), ante ello usaremos el método lean startup a fin de mitigar el potencial riesgo que supone nuestra idea.

Ries (2012), autor de *The Lean startup*¹³ describe el método Lean Startup cómo aquel que permitirá crear empresas de éxito utilizando la innovación continua; sostiene que el éxito de un startup radica en diseñar siguiendo un proceso de aprendizaje continuo, optimizando una cantidad mínima de recursos para crear un producto que el cliente necesita y por el que estaría dispuesto a pagar.

Para lograr nuestro objetivo de elaborar un modelo de negocio para la aplicación de tecnología de 4ta generación en el cultivo de la uva en la región Ica utilizaremos como guía la metodología Lean Startup¹⁴ (Eric Ries, Javier San Julián, 2013) descrita en el libro del mismo nombre del autor Eric Ries donde se describe que la metodología se centra en un circuito de tres etapas que se deben llevar a cabo en el menor tiempo posible y con la menor inversión; etapas que describimos a continuación.

¹³ Fuente: Ries, E. (2012). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.

¹⁴ Fuente: Ries, E., & San Julián Arrupe, J. (2013). *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*. Deusto.

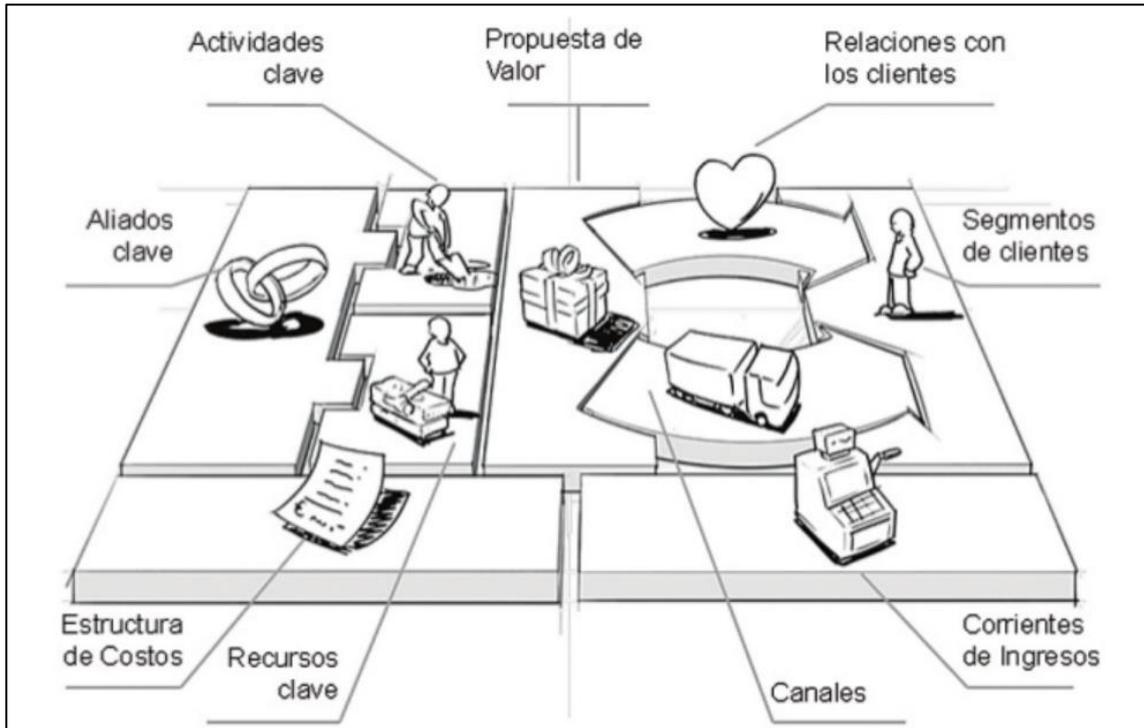


Figura 5. Lienzo de Osterwalder
Fuente: Osterwalder y Pigneur (2011).

4.2. Etapas del método lean startup

4.2.1. Etapa 1 – crear

En un primer momento no se cuenta con suficiente información para crear un producto que se ajuste a las necesidades del cliente, por ello se plantea crear un producto mínimo viable (PMV) que permita comprobar la hipótesis lo más rápido posible, y ayude a validar la hipótesis invirtiendo lo mínimo en tiempo y costo para evitar la parálisis por análisis; el PMV, debería ser una versión con funcionalidades básicas, pero que nos permita capturar la mayor cantidad de aprendizaje validado de los clientes, enfocándonos en el objetivo principal de validación de la hipótesis y todo esfuerzo o recurso usado fuera del objetivo será considerado como pasivo. Para validar los supuestos usaremos como herramienta el Canvas de Osterwalder y Pigneur (2011).

4.2.2. Etapa 2 – medir

En este paso tenemos que evaluar y definir si estamos obteniendo conocimiento validado realizando una contabilidad de la innovación. Para obtener los resultados

empresariales y contabilizar la innovación en este paso estableceremos puntos de partida que nos permitan medir el progreso, establecer hitos, definir y priorizar tareas.

El principal recurso utilizado en este punto es el uso de indicadores, los cuales serán divididos en dos grupos.

Los indicadores vanidosos serán los indicadores más generales los cuales nos darán un contexto para luego utilizar los indicadores accionables, siendo estos los más realistas, sobre los aspectos más críticos del negocio y de esta forma será mejorado el plan de negocio.

Algunos indicadores de medición para la propuesta podrían ser: Tasas de suscripción, Tasas de conversión y Valor aportado de un cliente.

Aquí es donde mejoraremos diferentes rubros de nuestro crecimiento basándonos en los datos y conocimientos validados. Gracias a este proceso podremos determinar si nuestro plan está siendo desarrollado de forma correcta.

4.2.3. Etapa 3 – aprender

Aquí es donde analizaremos y modificaremos, si la hipótesis no es validada como correcta evitaremos seguir realizando gastos o esfuerzos en aquella hipótesis descartada y procederemos a realizar un pivoteo o cambio de estrategia luego del fracaso.

El pivote o cambio nos permitirá tomar otro camino que puede llegar a ser el correcto para lograr nuestra visión. Tener un fracaso es parte esperada del proceso, parte esencial del crecimiento y a partir de cada fracaso vamos a poder pivotear hacia un mejor accionar teniendo en cuenta que en cada iteración estaremos acercándonos a nuestra visión y objetivo definido en nuestro plan de negocio.

Para lograr el objetivo de conocer el nivel de aceptación del uso de tecnologías de 4ta generación y definir el mercado potencial para su adopción en las empresas dedicadas al cultivo de la uva en la región Ica se llevarán a cabo el uso de encuestas, cuestionarios y entrevistas realizadas a una población del segmento de mercado de empresas dedicadas al cultivo de uva en la región Ica. Luego se realizará un informe definiendo las perspectivas obtenidas y las estrategias que se relacionan a cada punto.

Para lograr el objetivo de elaborar los planes de marketing y ventas, operaciones y tecnología, administración y recursos humanos y económico financiero seguiremos como guía metodológica los siguientes pasos:

- a) Reconocimiento del entorno
- b) Declaración de la Misión, Visión y valores de la organización.
- c) Definición de objetivos y metas.
- d) Realización de un análisis externo e interno de la empresa.
- e) Declaración de estrategias.
- f) Definición del equipo de trabajo.
- g) Mejora continua

Para lograr el objetivo de determinar la viabilidad económica financiera del modelo propuesto se realizarán los siguientes pasos:

- a) Definición de la estrategia financiera.
- b) Estimación de costos.
- c) Estimación de inversión
- d) Estimación de ingresos y ahorros.
- e) Elaboración de flujo de caja económico.
- f) Determinación de indicadores financieros como VAN, TIR, período de recuperación.

5 CAPITULO V – ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para la investigación de mercado, los análisis cualitativos y cuantitativos realizados, las fuentes para la obtención de información y datos estadísticos para lograr el análisis de la demanda y la interpretación de los resultados.

Miranda Miranda (2005)¹⁵ refiere que “el estudio de mercado utiliza una serie de técnicas útiles para obtener información acerca del medio que rodea a la empresa (pública o privada), que le permita pronosticar las tendencias futuras de su comportamiento” (p.24).

5.1. Objetivo General

Evaluar e identificar la demanda potencial de la solución propuesta para predecir la aparición de las plagas de moscas de la fruta en cultivos de uvas de mesa en la región de Ica.

5.2. Objetivos Específicos

- Evaluar la demanda del mercado, conocer cuánto interés hay por parte de los productores de uva de mesa en la solución propuesta.
- Identificar las necesidades y desafíos que enfrentan los productores de uva de mesa en relación con las plagas con especial atención a la plaga de mosca de la fruta, y cómo la solución propuesta puede ayudar a resolverlos.
- Conocer el rango de precios que el mercado estaría dispuesto a invertir en el servicio propuesto.

5.3. Análisis del mercado potencial

Tomando como fuente de información una nota de inteligencia comercial del “Centro de investigación de economía y negocios globales de la Asociación de Exportadores del Perú – ADEX” en el año 2020 el Perú se posicionó como el segundo exportador mundial de uva, con un crecimiento del 22.1% en valor y 19.0% en volumen respecto al año anterior. Durante los últimos 5 años, las exportaciones peruanas de uva han registrado un crecimiento del 13.0 %.

¹⁵ Fuente: Miranda, Juan Jose; Gestión de Proyectos, Evaluación Financiera, Económica Social Ambiental; quinta edición; NM Editores; Bogotá; 2005

Gráfico del posicionamiento de Perú referente a la exportación de Uva – año 2020

Exportaciones Mundiales de Uva 2020

	Mill. US\$	Var.%	Part. %
1 China 	1,212.7	22.8%	13.6%
	Miles TM	Var.%	Part. %
	424.9	15.9%	9.1%
2 Perú 	991.1	22.1%	11.1%
	Miles TM	Var.%	Part. %
	415.3	19.0%	8.9%
3 Chile 	924.8	-2.6%	10.3%
	Miles TM	Var.%	Part. %
	685.6	-7.5%	14.7%

Figura 6. Exportaciones mundiales de uva 2020.
Fuente: TradeMap - Elaboración: CIEN-ADEX

En el año 2020, la región Ica concentró el 45% de las exportaciones totales de uva con \$463.5 millones. En el caso de uva convencional, Ica concentró el 45.1% del total de las exportaciones.

Gráfico de exportación de uva por regiones

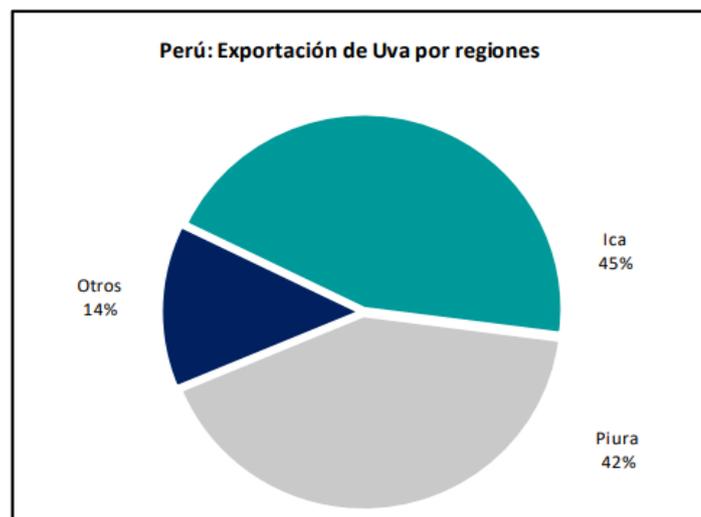


Figura 7. Exportación de uvas.
Fuente: Sunat, ADEX Data Trade – Elaboración: CIEN-ADEX

Estas cifras nos hacen inferir que nos encontramos ante un sector que en a nivel macro se ha mantenido sólido y donde el 74% de las exportaciones se concentra en 55 empresas agroexportadoras, como nos lo menciona A. Cabrera, Gerente General de Provid (comunicación personal, 23 de noviembre, 2022). Con base en este mercado identificado, convenimos que el 5% del mismo debería permitirnos llevar a cabo la etapa 1 del método Lean Startup.

5.4. Metodología de la Investigación

5.4.1. Diseño de la metodología de investigación

Para realizar la investigación de mercado y evaluación de los servicios propuestos en este plan de negocio, utilizamos dos fuentes de información: entrevistas a expertos relacionados al desarrollo de tecnología para la agricultura y a la optimización e implementación de recursos para la mejora continua.

Encuestas a empresas de la industria agroexportadora del departamento de Ica (cliente final).

Se utilizó el método de la entrevista presencial a los expertos como estrategia de obtención de datos importantes y específicos para poder determinar preguntas dirigidas a nuestro cliente final

5.4.2. Definición de Herramientas

Considerando que Lean Startup agrupa buenas prácticas y recomendaciones, la recomendación de Ries (2011)¹⁶ tomada de la publicación de Mitta & Ísmodes (2017)¹⁷ refiere algunos elementos que ayudan al éxito de un startup.

Actos de Fé: Para probar si la propuesta de servicio agrega valor al ser usado, y por otro lado probar como los clientes descubrirán el servicio.

Como en un método científico, hay que identificar la hipótesis a probar, dichos elementos son las asunciones de acto de fe, teniendo como las dos más importantes a la hipótesis de valor y la hipótesis de crecimiento. La Hipótesis de valor prueba si un producto o servicio proporciona valor a los clientes cuando lo usan; mientras que la Hipótesis de crecimiento prueba como los nuevos clientes descubren un producto o servicio. Ambas darán lugar a los indicadores de ajuste que controla el motor de crecimiento de la startup. (Mitta & Ísmodes, 2017, p.5)

¹⁶ Fuente: Ries, E. (2011). El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. Crown Business, Nueva York, 2011.

¹⁷ Fuente: Mitta, E. & Ísmodes, A. (2017). LEAN STARTUP EN EMPRESAS PERUANAS. ESTUDIO DE CASOS. 2022, Noviembre, de Universidad Autónoma Metropolitana - Altec 2017. Sitio web: https://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_282.pdf

Genchi gembutsu: Este elemento lo podemos entender como “verlo por ti mismo” y ayuda a comprender de primera mano el proceso y el entorno.

Término japonés asociado al vocabulario del Lean Manufacturing, traducido al español como <<ir al lugar del problema y verlo por nosotros mismos>> hace referencia a basar las decisiones estratégicas en el conocimiento de primera mano de los clientes. (Mitta & Ísmodes, 2017, p.5)

A partir de estos elementos, las entrevistas a realizar tendrán como propósito de alto nivel permitir el entendimiento del cliente potencial y su problemática, lo que constituye el input para el modelo de negocio y formulación de la propuesta de valor.

Con base en los elementos recomendados por la metodología y los objetivos de la investigación, podemos definir los ejes temáticos sobre los que se diseñarán las entrevistas dirigidas a los expertos de negocio y clientes potenciales.

Tabla de ejes temáticos versus objetivos de la investigación:

Eje Temático	Objetivo del Estudio
Entendimiento del Sector	Evaluar la demanda del mercado, conocer cuánto interés hay por parte de los productores de uva de mesa en la solución propuesta.
	Identificar las necesidades y desafíos que enfrentan los productores de uva de mesa en relación con las plagas con especial atención a la plaga de mosca de la fruta, y cómo la solución propuesta puede ayudar a resolverlos
Identificar los pains & risks	Identificar las necesidades y desafíos que enfrentan los productores de uva de mesa en relación con las plagas con especial atención a la plaga de mosca de la fruta, y cómo la solución propuesta puede ayudar a resolverlos.
Interés / Aceptación en la tecnología	Evaluar la demanda del mercado, conocer cuánto interés hay por parte de los productores de uva de mesa en la solución propuesta.
	Identificar las necesidades y desafíos que enfrentan los productores de uva de mesa en relación con las plagas con especial atención a la plaga de mosca de la fruta, y cómo la solución propuesta puede ayudar a resolverlos.
Capacidad de inversión	Conocer el rango de precios que el mercado estaría dispuesto a invertir en el servicio propuesto.

Tabla 1. Ejes temáticos de entrevistas versus objetivos del estudio.
Fuente: Autores de esta tesis.

5.4.3. Preguntas a expertos

Luego de definir y establecer los ejes temáticos, elaboramos la lista de preguntas dirigidas a los expertos, con la finalidad de recoger la experiencia y opinión de los expertos frente a los objetivos de la investigación.

Lista de preguntas

Tabla Preguntas dirigidas a los expertos

Eje Temático	Pregunta
Descubrir el Sector	¿Cuál ha sido la situación del sector de producción y exportación de uva de mesa en los últimos 10 años?
	¿Cuáles son los principales retos / dolores a los que se enfrenta el sector?
	¿Cuál es el nivel de acceso a tecnologías para el agro que tiene actualmente el sector?
Identificar los pains and risks	¿Cuáles son los principales retos / dolores a los que se enfrenta el sector?
Interés / Aceptación en la tecnología	¿Como ven Uds. el uso de la tecnología y en específico las tecnologías de información en el sector de cultivo de uva de mesa?
	¿Cuál es el nivel de acceso a tecnologías para el agro que tiene actualmente el sector?
	¿Cuál crees que sería el principal beneficio de contar con información predictiva (en relación a los principales dolores)?
	¿Cuál es el impacto en la adopción de tecnologías que ha llegado con la postpandemia y la crisis política peruana?
Niveles de inversión	¿Como ve el mercado de servicios por suscripción?

Tabla 2. Preguntas dirigidas a los expertos.

Fuente: Autores de esta tesis.

5.4.4. Pregunta a empresas agroexportadoras en la región Ica

Agrupamos las preguntas de acuerdo al eje temático, a continuación, la lista de preguntas detallada a empresas agroexportadoras en la región Ica:

Eje Temático	Pregunta
Descubrir el Sector	<p>¿Cuánto tiempo tiene exportando uvas de mesa?</p> <p>¿Cuántas toneladas a exportado el último año?</p> <p>¿Considera usted que las medidas actuales que emplea para el control de plagas son efectivas?</p> <p>¿Durante el ciclo productivo de la uva, que medida toma para control y erradicación de plagas?</p>
Identificar los pains and risks	<p>¿Cómo ponderaría el dolor del Incremento del costo del flete?</p> <p>¿Cómo ponderaría el dolor de Cambios en la legislación laboral?</p> <p>¿Cómo ponderaría el dolor de la Amenaza de plagas?</p>
Interés / Aceptación en la tecnología	<p>¿Con la tecnología actual que tiene su empresa, estaría dispuesto a incorporar drones para visualizar y tener precisión de alguna plaga en el cultivo de la uva?</p> <p>¿Cuánto le costaría capacitar a sus colaboradores con la incorporación de nueva tecnología para el seguimiento en el cultivo de uvas?</p> <p>¿Usted está familiarizado con el término de Agro Tecnología?</p> <p>Indique usted con que tecnologías está familiarizado.</p> <p>¿Qué tan interesado estaría en contar con información predictiva, respecto a la aparición de la plaga?</p> <p>¿Con que frecuencia consumiría esta información?</p> <p>¿Estaría dispuesto a probar nuestra solución?</p>
Niveles de inversión	<p>¿Qué porcentaje de su estructura de costos representa el control de plagas?</p> <p>¿Qué porcentaje de su presupuesto anual es destinado a Tecnologías de Información?</p> <p>Cómo considera que debería ser la experiencia de compra y forma de pago de un servicio de agro tecnología a demanda?</p> <p>¿Cuánto considera que sería un costo adecuado para contar con información predictiva en el control de plagas?</p>

*Tabla 3. Tabla de preguntas por eje temático para agro exportadores.
Fuente: Autores de esta tesis.*

5.5. Entrevistas y Encuestas

5.5.1. Entrevistas a Expertos

Antes de realizar la encuesta a nuestros clientes finales, las empresas agroexportadoras en la región Ica, consideramos realizar entrevistas a expertos con la finalidad de conocer, la valoración para el mejoramiento y optimización de procesos en la industria agrícola frente a la incorporación de tecnologías, el desarrollo y ejecución de esta para la industria. Esto con la finalidad de profundizar en el contexto actual de la industria referente a la tecnología, obtener respaldo a nivel técnico y de negocio para aceptación de la propuesta de negocio.

La entrevista a expertos en una referencia cualitativa y valorada por la información detallada, sustentada y garantizada por años de experiencia en el sector.

Para seleccionar a estos expertos se consideraron criterios tales como su relación con la tecnología referente a la agricultura, los años de experiencia en sus campos laborales, la actividad comercial para la cual laboran y sus cargos actuales. Definido los perfiles de los expertos a entrevistar, se realiza el cuestionario elaborado en la Tabla 2. Preguntas dirigidas a los expertos.

Tabla Ficha técnica de la entrevista a expertos

Objetivo	Obtener información en base a la experiencia de profesionales relacionados con el rubro agroexportador y tecnología agraria. Con la finalidad de desarrollar un servicio de acuerdo a los requerimientos y necesidades del mercado.
Muestra	Profesionales con experiencia y/o que laboran en el rubro agroexportador y tecnología agraria.
Método	Entrevistas presenciales.
Tamaño de muestra	2 entrevistas.
Periodo	Se realizaron las entrevistas entre los meses de mayo y noviembre del año 2022

*Tabla 4. Ficha técnica de entrevista a expertos.
Fuente: Autores de esta tesis.*

Luego de definir la lista de preguntas y la estructura de la entrevista, se procedió a entrevistar a los siguientes profesionales.

Tabla Lista de expertos entrevistados:

NOMBRE	CARGO	EMPRESA
Alejandro Cabrera Cigarán	Gerente General	PROVID
Pablo Quispe Gamarra	Jefe de Proyectos	VanguardFresh

Tabla 5. Lista de exportas para las entrevistas.
Fuente: Autores de esta tesis.

5.5.2. Encuestas a Empresas agroexportadoras

Luego de realizar la entrevista a expertos, se realizó la encuesta al cliente final, las empresas agroexportadoras de uva en la región Ica.

Teniendo como principal objetivo conocer el contexto actual de las empresas agroexportadoras, las necesidades del rubro, el interés y/o uso de tecnología en sus procesos de siembra y cosecha, los recursos económicos para la implementación de tecnología en sus procesos agrarios.

El alcance para las encuestas fue en base a una muestra de la región Ica teniendo como universo un total de 55 empresas agroexportadoras de uva asociados de PROVID Perú y como público objetivo los siguientes en orden de prioridad: empresarios, administradores y jefes de producción de las empresas.

Para el cálculo de la muestra, se consideró la fórmula con población finita al tener 55 empresas productoras de uva: $n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N - 1) + (Z^2 * p * q)}$

Donde:

n = tamaño de la muestra a encuestar

Z = nivel de confianza (consideramos 95% para maximizar el éxito de las encuestas lo que equivale a 1.96)

N = población (55 empresas productoras de uva en la región Ica)

p = proporción de la población que tiene la característica de interés 95%

q = proporción de la población que no tiene la característica de interés (1-p)

e = margen de error deseado (considerando e = 5%)

Reemplazando los valores se tiene que: $n= 49$

Tabla Ficha técnica de las encuestas

Objetivo	Obtener información del contexto y situación actual de las empresas productoras y agroexportadoras de Uva en la región Ica y su interés en la implementación de agrotecnología en sus procesos de cultivo.
Muestra	Empresas cultivadoras y agroexportadoras de uva en la región Ica.
Método	Encuesta online.
Tamaño de muestra	17
Periodo	Se realizaron las entrevistas entre los meses de mayo y noviembre del año 2022

*Tabla 6. Ficha técnica de las encuestas.
Fuente: Autores de esta tesis.*

5.6. Resultados Obtenidos

5.6.1. Análisis Cualitativo

El análisis cualitativo de exploración respecto a la situación del sector, uso y aceptación de tecnologías en el sector, principales dolores y expectativas de solución con base en la incorporación de tecnologías de cuarta generación, está basado en dos entrevistas a profundidad realizadas a expertos del sector.

Entrevista	Duración (en minutos)
1	50
2	40

*Tabla 7. Duración de Entrevistas de Profundidad.
Fuente: Autores de esta tesis.*

En las entrevistas a profundidad hemos podido validar que el sector de las exportaciones no tradicionales movería unos 8 mil millones de dólares, estando aproximadamente el 50% de éste, conformado por la uva de mesa, los arándanos y la palta con poco más de un millón de dólares de exportación cada uno, teniendo la uva el protagonismo en esta lista de forma sostenida en los últimos diez años. Por otro lado, se identifica que aproximadamente el 74% del volumen de la exportación se concentra en 55 empresas entre las cuales tenemos aquellas conformadas por inversiones

extranjeras y otro tanto, por empresas familiares de tercera generación, esto explicaría la brecha en cuanto a inversión en tecnología de la información respecto a la inversión en tecnologías aplicables al proceso productivo.

Un aspecto importante rescatado de las entrevistas es que, si bien las empresas del sector no son ajenas a la existencia de tecnologías de cuarta generación, las consideran no aplicables por dos razones principales, la primera es que el tratamiento y manipulación del fruto en todo su ciclo de vida requiere de sumo cuidado por lo que debe ser realizado de forma manual, lo que los lleva a hacer uso intensivo de mano de obra para muestreos, control de plagas y cosecha; y la segunda que, si bien la tecnología usada hasta el momento en estas empresas ha producido mucha información, no está siendo aprovechada en su real dimensión, debido a que las soluciones recibidas como oferta tienden a no dimensionar la real necesidad convirtiéndose en soluciones incompletas y encarecidas.

Finalmente se identifican tres dolores en el sector, uno el incremento de los precios de los fletes que impacta en su estructura de costos a raíz de los efectos de la pandemia y falta de contenedores, otro el riesgo latente de proliferación de plagas, como por ejemplo la mosca de la fruta, que podría hacer cerrar mercados si se llegase a materializar; y por último la regulación respecto a ley agraria que incrementa directamente los costos sobre la mano de obra. Si bien no es un dolor como tal, reorientarse para ser empresas sostenibles termina siendo un reto que le sumaría mucho al sector respecto a su competencia internacional.

5.6.2. Análisis Cuantitativo

El desarrollo más importante del estudio de mercado se obtiene de los resultados de las encuestas dirigidas a administradores y jefes de producción de las empresas del sector con el fin de validar sus características como antigüedad en el sector, volúmenes de exportación, uso y aceptación de tecnologías en el sector, principales dolores y expectativas de solución con base en la incorporación de tecnologías de cuarta generación.

- **Antigüedad en el sector:** En la tabla 8 Antigüedad en el sector, se aprecia que el 53% de las empresas encuestadas tiene más de 15 años en el sector y no habiendo

en la muestra empresas con menos de 6 años de antigüedad en el sector lo que nos garantiza un amplio conocimiento del sector y su problemática.

	N	%
6 a 10 años	3	18
11 a 15 años	5	29
Mayor a 15 años	9	53
Total	17	100

*Tabla 8. Antigüedad en el sector.
Fuente: Autores de esta tesis.*

- Volumen exportado al año: En la tabla 9 Volumen de exportaciones de uva se aprecia que el 88% de las empresas encuestadas exportan volúmenes por encima de las 50 mil toneladas al año, según la Asociación de Productores de Uva de mesa del Perú (Provid), en la campaña 2021/2022, el Perú exportó 531,750 toneladas de uva de mesa, y para la campaña 2022/2023 se espera superar las 580,000 toneladas, es decir crecer cerca del 10%.

miles	n	%
Mayor a 100 tn	5	29
Entre 80 y 100 tn	2	12
Entre 50 y 80 tn	8	47
Menor a 50 tn	2	12
Total	17	100

*Tabla 9. Volumen de exportaciones de uva.
Fuente: Autores de esta tesis*

- Control de plagas: En la tabla 10 Medidas para el control de plagas, el casi 90% de las empresas encuestadas consideran tener medidas adecuadas y efectivas para el control de plagas, teniendo como principal estrategia programas sanitarios, controles biológicos, etológicos y trabajo cultural (MIP – manejo integrado de plagas). Por otro lado, el poco más del 10% que considera tener brechas a mejorar utiliza como principal técnica las trampas para insectos.

¿Cuenta con medidas efectivas para el control de plagas?			Total
	No	Si	
Control biológico	0%	21%	21%
Concientización personal	0%	5%	5%
Control biológico, etológico y cultural	0%	5%	5%
Fitocultivos	0%	11%	11%
Labores culturales, aplicaciones fitosanitarias	0%	5%	5%
MIP	0%	16%	16%
Programa Sanitario	0%	5%	5%
Programa Sanitario	0%	5%	5%
Trampas	5%	11%	16%
Trampeo	5%	0%	5%
Tratamiento y trampas	0%	5%	5%
Total	11%	89%	100%

Tabla 10. Medidas para el control de plagas.
Fuente: Autores de esta tesis

- Principales puntos de dolor: En la tabla 11 Puntos de dolor se puede confirmar que para más del 75% de las empresas encuestadas, el riesgo de plagas representa puntos de dolor altos y/o muy altos para su operación.

	Incremento del costo del flete		Impacto de la amenaza de plagas		Impacto por la legislación laboral	
	n	%	n	%	n	%
Medio	3	18%	4	24%	4	24%
Alto	13	76%	9	53%	10	59%
Muy Alto	1	6%	4	24%	3	18%
Total	17	100%	17	100%	19	100%

Tabla 11. Principales puntos de dolor.
Fuente: Autores de esta tesis

- Costos por control de plagas: En la tabla 12 Costos por control de plagas, se puede apreciar que alrededor del 94% de las empresas encuestadas tienen más del 5% de su estructura de costos destinado al control de plagas, lo que significaría un genuino interés en prevenir la materialización de este riesgo para sus cultivos.

	n	%
Mayor a 20%	3	18%
Entre el 10 y 20%	6	35%
Entre el 5 y 10%	7	41%
Menor al 5%	1	6%
Total	17	100%

Tabla 12. Costos por control de plagas.
Fuente: Autores de esta tesis

- Presupuesto de TI: En la tabla 13 Presupuesto de TI, se puede apreciar que alrededor del 88% de las empresas encuestadas no tienen más del 8% de su presupuesto destinado a TI, lo que supondría una brecha importante para lograr la adopción de nuevas tecnologías.

	n	%
Entre el 9 y 15%	2	12%
Entre el 4 y 8%	8	47%
Menor al 3%	7	41%
Total	17	100%

Tabla 13. Presupuesto de TI.
Fuente: Autores de esta tesis

- Conocimiento sobre AgroTech: El 100% de los encuestados declara estar familiarizado con el agro – tecnología específicamente con la aplicación de sensores de riego y sólo un 20% estaría familiarizado con las tecnologías a proponerse como MVP (sensores, drones, machine learning y big data).
- Interés en la propuesta: En la tabla 14 Interés en la propuesta, se puede apreciar que el 76% de las empresas encuestadas tendrían un interés entre medio y alto en conocer una tecnología de solución predictiva para el control de plagas sin embargo sólo el 71% estaría dispuesto a participar en un piloto bajo el marco ágil, y el 50% de las mismas conviene que un precio razonable por la suscripción mensual sería de 100 USD.

	n	%
Muy interesado	5	29%
Medianamente interesado.	8	47%
Poco interesado	4	24%
Total	17	100%

Tabla 14. Interés en la propuesta.
Fuente: Autores de esta tesis

5.7. Conclusiones del capítulo

Con el análisis de los resultados del estudio de mercado se ha podido identificar el perfil del consumidor, siendo estas empresas familiarizadas con el uso de la tecnología en su ciclo de producción, pero con muy bajo nivel de inversión en tecnologías de la información, si bien uno de sus dolores está asociado al impacto de la regulación laboral, la asumo bajo la premisa que su proceso requiere de trabajo manual para garantizar la calidad de su producto final. El riesgo a la aparición de plagas viene siendo uno de los dolores principales y si bien de alguna manera cuenta con mecanismos de control, muestra un interés en conocer alguna solución que le permita anticiparse a la aparición y de esa forma optimizar su partida de costos.

De las entrevistas a profundidad se rescata que, si bien las empresas del sector han tenido experiencias previas con proveedores de soluciones de TI, no han logrado captar la real necesidad del sector, lo que se reflejó en soluciones incompletas, costosas y sin resolver los principales dolores, esta situación ha provocado una resistencia ante nuevas propuestas; toda esta información será de utilidad para los siguientes capítulos, elaboración del modelo y MVP propuesto.

6 CAPITULO VI: ANALISIS ESTRATÉGICO

6.1. Análisis Pestel

En base a los diferentes factores importantes que afectarían el entorno donde se desenvolverá nuestra empresa; es necesario analizar dichos factores para identificar oportunidades y amenazas.

Por tal motivo, para conocer este entorno se requiere del análisis de los factores socioculturales, económicos, político-legales, tecnológicos, ecológicos y geográficos (PESTEL). A continuación, se presentarán dichos factores que influyen actualmente en el mercado peruano y en el sector Agrícola.

a) Factor Político

Durante los últimos años, el gobierno peruano ha implementado políticas orientadas hacia la liberalización del comercio y la atracción de inversión nacional como extranjera. Sin embargo, en este mismo período, se han presentado crisis políticas que han tenido un impacto significativo en diversos ámbitos y sectores del país, como consecuencia de escándalos de corrupción. Esta situación de inestabilidad política y debilidad institucional podría traducirse en una disminución de la confianza empresarial y, por ende, en una reducción de la inversión en el país.

Entre las políticas que nos veremos afectado indirectamente se encuentra la Ley 31110 (Presidencia de la República del Perú, 2020, diciembre) establece el régimen laboral agrario en Perú y establece incentivos fiscales para las empresas que exportan productos agrícolas. Este régimen genera costos laborales más altos para la empresa, pero también ofrece oportunidades para reducir la carga tributaria. Cabe mencionar también

b) Factor Económico¹⁸

El sector de producción y exportación de uvas de mesa en el Perú ha presentado un crecimiento sostenible en los últimos 10 años, alcanzando una participación del 23.9% del total de las agroexportaciones en 2021, según datos de Comex Perú. El país ha logrado consolidarse en el top 5 como proveedor de uva más importante a nivel mundial, con 50 variedades de uvas de mesa comercializadas a nivel internacional.

¹⁸ Fuente:

https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14152/5135/Gestion_soluciones_tecnologicas_aplicada_agroindustria_a_2021_principal_keyword.pdf?sequence=5 (P4)

Los principales mercados de exportación de uvas de mesa peruanas son EE. UU., Hong Kong, Holanda, México y China, según el mismo informe de Comex Perú. EE. UU. es el principal destino de exportación con un valor de US\$ 248 millones, representando el 46.6% del total de envíos de uvas al mundo. Le sigue Hong Kong, con US\$ 80 millones y un crecimiento del 35%, representando el 15% de los envíos. En tercer lugar, se encuentra Holanda, con un valor de US\$ 58 millones y un crecimiento del 49.9%, siendo el 10.9% de las exportaciones al mundo. México y China completan el top 5 con US\$ 24 millones (+8.1%) y US\$ 21 millones (+7%), respectivamente.

Este sector ha contribuido significativamente a la economía peruana en los últimos años, y su crecimiento sostenido evidencia el potencial de este cultivo en el mercado global, tal como señala reporte de Comex Perú (2021, junio). En el gráfico adjunto se muestra la evolución de las exportaciones de uvas frescas en el periodo enero-abril del 2010 al 2021.

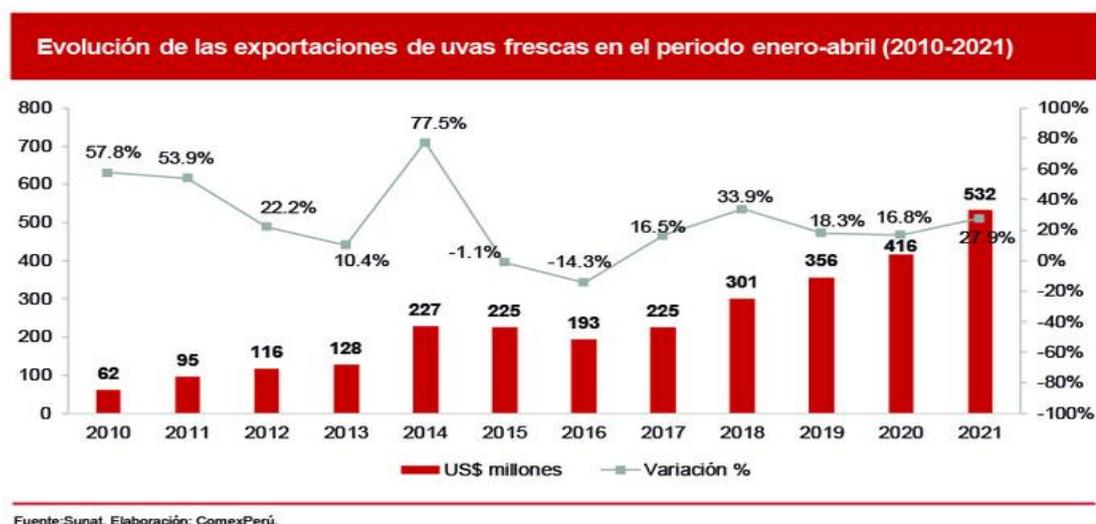


Figura 8: Tendencia de la evolución de las exportaciones de uvas
Fuente, <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-de-uvas-frescas-crecieron-un-279-en-los-cuatro-primeros-meses-del-ano>

c) Factor Social

El cultivo de la uva es una actividad económica relevante en Perú, que brinda empleo y genera ingresos para muchos agricultores locales. Además, se ha implementado la Ley N° 31110 (Presidencia de la República del Perú, 2020, diciembre) que promueve ventajas en materia de bienestar social que reciben los empleados que trabajan en la industria agrícola. Esta nueva regulación establece la posibilidad de que los trabajadores participen de las utilidades generadas por la empresa, así como la

oportunidad de gestionar mejoras a través de grupos o colectivos, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de los trabajadores no informales del sector agrícola. La Ley N° 31110 (Presidencia de la República del Perú, 2020, diciembre) es una iniciativa importante que fortalece el tejido social en torno a los trabajadores agrícolas y promueve su integración en el mercado laboral formal. Por lo tanto, una empresa de soluciones de agrotecnología que se establezca en este sector puede aprovechar esta oportunidad para desarrollar relaciones sólidas y beneficiosas con los trabajadores agrícolas y, de esta manera, contribuir a su desarrollo y bienestar social.

d) Factor Tecnológico

La Industria 4.0, que se basa en el uso de tecnologías como IoT¹⁹, Big Data, Machine Learning e infraestructura en la nube, ha llegado al sector agrícola para mejorar la eficiencia y la productividad en el campo. La utilización de drones, cámaras, satélites y sensores para recopilar datos sobre los cultivos, junto con un análisis de datos detallado, puede ayudar a mejorar la calidad de los cultivos y reducir los impactos ambientales.

La implementación de la Industria 4.0 en la agricultura tiene como objetivo mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, incluyendo suministros, recursos y tiempo, en un trabajo que es realmente exigente. Al integrar nuevas tecnologías, se pueden obtener grandes beneficios, como una mayor precisión en la toma de decisiones y la identificación de oportunidades de mejora en el proceso de producción. Además, la utilización de soluciones de agrotecnología podría permitir a los productores de uva de Perú aumentar su participación en el mercado global y competir con otros productores de uva a nivel internacional.

¹⁹ Fuente: Gestión de Tecnologías Aplicadas a la Agroindustria, 2021
https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14152/5135/Gestion_soluciones_tecnologicas_aplicada_agroindustria_a_2021_principal_keyword.pdf?sequence=5, Pag. 9

En la figura adjunta muestra la creciente alza del mercado del cloud computing a nivel mundial en millones de dólares, por lo que se observa que tiene un crecimiento sostenible donde las empresas suelen apostar para la implementación de su infraestructura tecnológica.

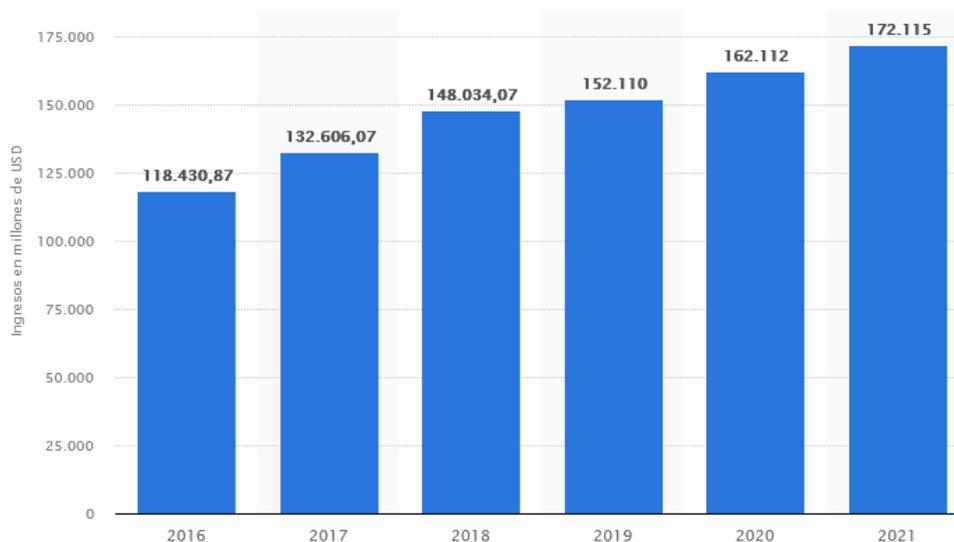


Figura 9. Ingresos del mercado de servicios en la nube en el mundo desde 2016 hasta 2021
Fuente: <https://es.statista.com/estadisticas/966478/ingresos-del-mercado-de-servicios-en-la-nube-en-el-mundo/>

e) Factor Ambiental

La disminución progresiva del caudal de las fuentes hídricas en Perú ha generado conflictos por el uso del agua, lo que ha llevado a la necesidad de implementar mecanismos ahorradores de agua para la conducción y aplicación de esta, según lo indicado por el MINAGRI en el 2015. Esta situación ha llevado a la Autoridad Nacional del Agua (ANA) a monitorear constantemente el conjunto de instalaciones y sistemas de gestión del agua en todo el territorio nacional, en consonancia con el Plan Nacional de Recursos Hídricos.

La ANA ha adoptado el Plan Nacional de Recursos Hídricos como instrumento para promover una gestión equilibrada, integrada y sostenible del agua en el territorio peruano. Este plan contempla la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, así como la promoción de una gestión integrada, descentralizada y participativa del agua.

Asimismo, el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) ha resuelto actualizar los inventarios de fuentes de agua subterránea en el país. Esta medida va a permitir realizar la estimación del volumen anualmente de explotación de aguas subterráneas,

así como identificar posibles fuentes de contaminación de estas aguas. Así, se pretende proporcionar un servicio público más eficiente y adecuado para el abastecimiento humano y las actividades productivas, en consonancia con los objetivos del Plan Nacional de Recursos Hídricos delineados por la ANA en el año 2020.

f) Factor Legal

El uso de drones en Perú está regulado por la legislación aeronáutica peruana, en particular la Norma Técnica Complementaria NTC 001-2015. El uso de drones exige que el usuario cumpla con una serie de requisitos, entre ellos el registro, la formación y la certificación como piloto, así como la superación de una prueba teórica.

En cuanto a las autorizaciones para el vuelo de drones, en zonas rurales del Perú no se aplican restricciones, no obstante, en áreas urbanas es imprescindible obtener una licencia del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Según la normativa vigente del MTC de 2020, se ha establecido una altura máxima de vuelo de 106 metros para los drones. Es importante tener presente que las regulaciones del MTC del 2019 se prohíben los sobrevuelos en áreas restringidas, como instalaciones militares, aeropuertos, sitios arqueológicos y áreas naturales protegidas.

En cuanto a los requisitos para poder sobre volar un drone²⁰ en el espacio aéreo Peruano, se debe registrar el drone mediante un formato de solicitud de registro de datos, copia simple de la partida registral actualizado, copia simple del poder otorgado al solicitante. Así como también, se debe acreditar al piloto u operador del drone con un formato de solicitud de autorización, copia de póliza de seguros de responsabilidad civil, acreditación del piloto con conocimientos aeronáuticos con un mínimo del 75%, tal como indica el (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2022).

En general, se puede concluir que existen oportunidades para el desarrollo del sector agropecuario en el Perú, pero también se mencionan desafíos en cuanto a la inestabilidad política y la necesidad de mejorar la productividad del sector a través de la incorporación de tecnologías avanzadas. Es importante que una empresa de este sector tenga en cuenta estos factores a la hora de establecer su estrategia de negocio.

²⁰ Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2022
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/602027-mtc-todo-lo-que-debes-saber-para-operar-un-drone/>

En cuanto a los aspectos tecnológicos, se menciona la adopción de tecnologías que genere y la disponibilidad de empresas ávidas de dedicarse a la Agrotecnología en el sur del Perú.

Existe perspectivas para el crecimiento de la industria agrícola peruana, pero los problemas incluyen la inestabilidad política y la necesidad de impulsar la productividad del sector a través de la inclusión de tecnología sofisticada. Es fundamental que una empresa en esta industria considere estos criterios al desarrollar su plan de negocios.

6.2. Análisis de las fuerzas de Porter

Con base en la propuesta de Porter, M. (1979). analizamos las 5 fuerzas competitivas para el sector agrícola, con la finalidad que nos permita medir la competitividad en el sector y valorar si nuestra propuesta está preparada para ingresar en la misma.

a) Rivalidad entre competidores (media)

En el mercado de soluciones de agrotecnología para el cultivo de la uva en Perú, la rivalidad entre competidores existentes puede ser alta debido a varios factores. Por un lado, existe una creciente demanda de soluciones de agrotecnología en el mercado global de la uva debido a que los consumidores buscan productos más saludables y sostenibles. Además, la competencia también podría aumentar debido al creciente número de empresas emergentes que ofrecen soluciones de agrotecnología como, por ejemplo: AGROS²¹, ProducePay²², SpaceAg²³.

A nivel mundial existen empresas que ofrecen soluciones utilizando tecnología que incluye captura de imágenes con drones, procesamiento con el aprendizaje automático con la finalidad de ofrecer información para la toma de decisiones sobre el control de plagas en los cultivos, por ejemplo:

- **Ceres Imaging:** Utilizan cámaras multispectrales para capturar imágenes de alta resolución de los cultivos. Luego procesan estas imágenes utilizando algoritmos de aprendizaje automático para proporcionar análisis detallados sobre la salud del cultivo, la humedad del suelo y la presencia de plagas y enfermedades.

²¹ Fuente: <https://agros.tech/>

²² Fuente: <https://es.producepay.com/>

²³ Fuente: <https://www.spaceag.co/>

- **AgroScout:** Utilizan drones equipados con cámaras de alta resolución para capturar imágenes de los cultivos. Las imágenes se procesan utilizando algoritmos de visión por computadora y aprendizaje automático para identificar y localizar plagas y enfermedades en los cultivos.
- **Taranis:** Utilizan cámaras de alta resolución montadas en aviones no tripulados (UAV) para capturar imágenes de los cultivos. Las imágenes se procesan utilizando algoritmos de aprendizaje automático para proporcionar análisis detallados sobre la salud del cultivo, la humedad del suelo y la presencia de plagas y enfermedades.
- **Gamaya:** Utilizan cámaras hiperespectrales ²⁴y drones para capturar imágenes de los cultivos. Luego procesan estas imágenes utilizando algoritmos de aprendizaje automático para proporcionar análisis detallados sobre la salud del cultivo y la presencia de plagas y enfermedades.

Por lo tanto, es importante evaluar el tamaño y la participación de mercado de los competidores, el grado de diferenciación de los productos o servicios que ofrecen, la inversión en investigación y desarrollo, la capacidad de producción, la eficiencia en costos y la calidad de sus productos o servicios.

b) Amenaza de entrada de nuevos competidores (moderado alto)

La falta de tecnología en el sector agrícola y el crecimiento constante de los últimos años de las exportaciones de uva, han creado una oportunidad de mercado para las empresas que brindan soluciones agrotecnológicas. Si bien el costo de entrada al mercado es moderado alto, algunas empresas pueden tener una ventaja competitiva en términos de investigación y desarrollo.

"La amenaza de nuevos competidores es moderada a alta debido a la necesidad de inversión en investigación y desarrollo, la complejidad de la tecnología, la necesidad de capital y la obtención de permisos y licencias" (Gómez, J., Pérez, M., & Rodríguez A., 2021).

Es importante destacar que, la comprensión de las necesidades de los agroexportadores del cultivo de Uva y ofrecer planes sólidos para diferenciarse de la competencia y desarrollar soluciones innovadoras y personalizada para cubrir las necesidades de los clientes donde permita crear relaciones sólidas con ellos. Esto puede ser logrado a través de una investigación de mercado exhaustiva y una comprensión detallada de los desafíos y oportunidades del sector.

²⁴ las cámaras hiperespectrales son un tipo de cámaras que generan imágenes con mucha más información que otro tipo de dispositivos de captura. Fuente: <https://www.edsrobotics.com/blog/camara-hiperespectral-que-es/>

El acceso al mercado será moderado alto no solamente por la inversión sino por la implementación de la infraestructura que se tiene que montar y también por desarrollar un modelo de aprendizaje automático que se encuentre en continuo entrenamiento para realizar predicciones para proporcionar información para el control de plagas.

c) Poder de negociación de los clientes (moderado alto)

El servicio que estamos ofreciendo está dirigido principalmente a los agroexportadores del cultivo de Uva de mesa, no nos estamos centrando en el pequeño agricultor, ni las asociaciones por el momento. Al centrar nuestro público objetivo en empresas agroexportadoras que tienen mayores recursos económicos y técnicos.

En el mercado de soluciones de agrotecnología para el cultivo de la uva en Perú se pueden encontrar variedad de proveedores, también la falta de diferenciación de entre las soluciones que se pueden encontrar, así como también la posibilidad de cambiar de proveedor en cuanto lo ofrecido en calidad y precio no sea satisfactorio por los clientes. Por lo tanto, el poder de negociación de los clientes es moderado alto, eso significa que es una amenaza.

Dentro del estudio de mercado realizado, se identificó clientes potenciales con los que se puede establecer relaciones sólidas a corto plazo, ya que exportan considerables toneladas de uva, asimismo los clientes podrían tener cierto poder establecido para manejar los precios y solicitar que se le brinde más servicios de manera personalizada.

d) Poder de negociación de los proveedores (moderado)

Para este plan de negocio se ha identificado que los proveedores de tecnología este conformado por implementación de una infraestructura en la nube, adquisición de drones, implementación de un algoritmo con capacidad de aprendizaje automático, por lo que el poder de negociación de los proveedores se dividirá según estas líneas que conforman el plan de negocio en cuanto a la interacción con los proveedores, favoreciendo nuestro poder de negociación con ellos.

"El poder de negociación de los proveedores es moderado debido a la presencia de varios proveedores de tecnología y la posibilidad de cambiar a otros proveedores si las condiciones de negociación no son satisfactorias" (Gómez, J., Pérez, M., & Rodríguez A., 2021).

En Perú, la industria de tecnología de la información y comunicación (TIC) está en crecimiento y se espera que alcance un valor de US\$4.3 mil millones en el 2021 (IDC, 2017). Esto sugiere que hay una cantidad significativa de proveedores de servicios de

infraestructura en la nube en el mercado, lo que podría reducir el poder de negociación de los proveedores.

La industria de drones en Perú está en desarrollo y se espera que tenga una tasa de crecimiento anual compuesta del 24.6% entre 2019 y 2027 (Fortune Business Insights, 2021). Esto sugiere que hay una cantidad limitada de proveedores de drones en el mercado, lo que podría aumentar el poder de negociación de los proveedores.

En cuanto a la compra de cámaras de alta resolución para tomar fotos de cultivos, existen diversos proveedores de cámaras y equipos fotográficos en Perú, lo que sugiere que hay una cantidad significativa de proveedores en el mercado, lo que podría reducir el poder de negociación de los proveedores.

En Perú, hay varias empresas que ofrecen servicios de aprendizaje automático y análisis de datos, como IBM, Microsoft y Google. Esto sugiere que hay una cantidad significativa de proveedores de servicios de aprendizaje automático en el mercado, lo que podría reducir el poder de negociación de los proveedores.

Por lo tanto, se puede decir que en general el poder de negociación de los proveedores es moderado para la implementación de este plan de negocios.

e) Amenaza de entrada de productos sustitutos

La amenaza de productos o servicios sustitutos en el mercado de soluciones de agrotecnología para el cultivo de la uva en Perú podría ser baja debido a la complejidad de la tecnología y la necesidad de conocimientos especializados en el cultivo de la uva. "La amenaza de productos o servicios sustitutos es baja debido a la falta de alternativas viables para las soluciones en la industria" Castellanos-Ramos, J., Barrera-Cortés, J., & Zermeño-González, A. (2018).

Es importante evaluar la existencia de productos o servicios sustitutos y su nivel de adopción en el mercado, así como la capacidad de los competidores de la empresa para desarrollar productos o servicios sustitutos.

Esta fuerza competitiva hace referencia a la existencia de los productos o servicios que pueden sustituir el nuestro. En este caso se puede tener en consideración el ofrecer mayores servicios que requiera el cliente dependiendo de su necesidad.

Basándonos en el análisis de las cinco fuerzas de Porter, nuestra conclusión es centrarnos en la diferenciación del producto o servicio para tener éxito en un mercado con una competitividad significativa entre las empresas industriales existentes y un

riesgo de entrada de nuevos rivales. Esto podría implicar invertir en nueva tecnología e I+D para proporcionar a los clientes de la industria agrícola soluciones únicas y personalizadas. Además, podría implicar el uso de tácticas de integración hacia atrás para obtener un mayor control sobre la cadena de valor y un menor poder de negociación con los proveedores. Finalmente, es fundamental mantener un precio competitivo y estar al tanto de cualquier amenaza de productos de reemplazo para responder rápidamente y evitar ser expulsado del mercado.

6.3. Análisis de oportunidades y amenazas

En base al previo análisis consideramos las siguientes oportunidades y amenazas que puede tener la creación de nuestra empresa de soluciones agro-tecnológicas.

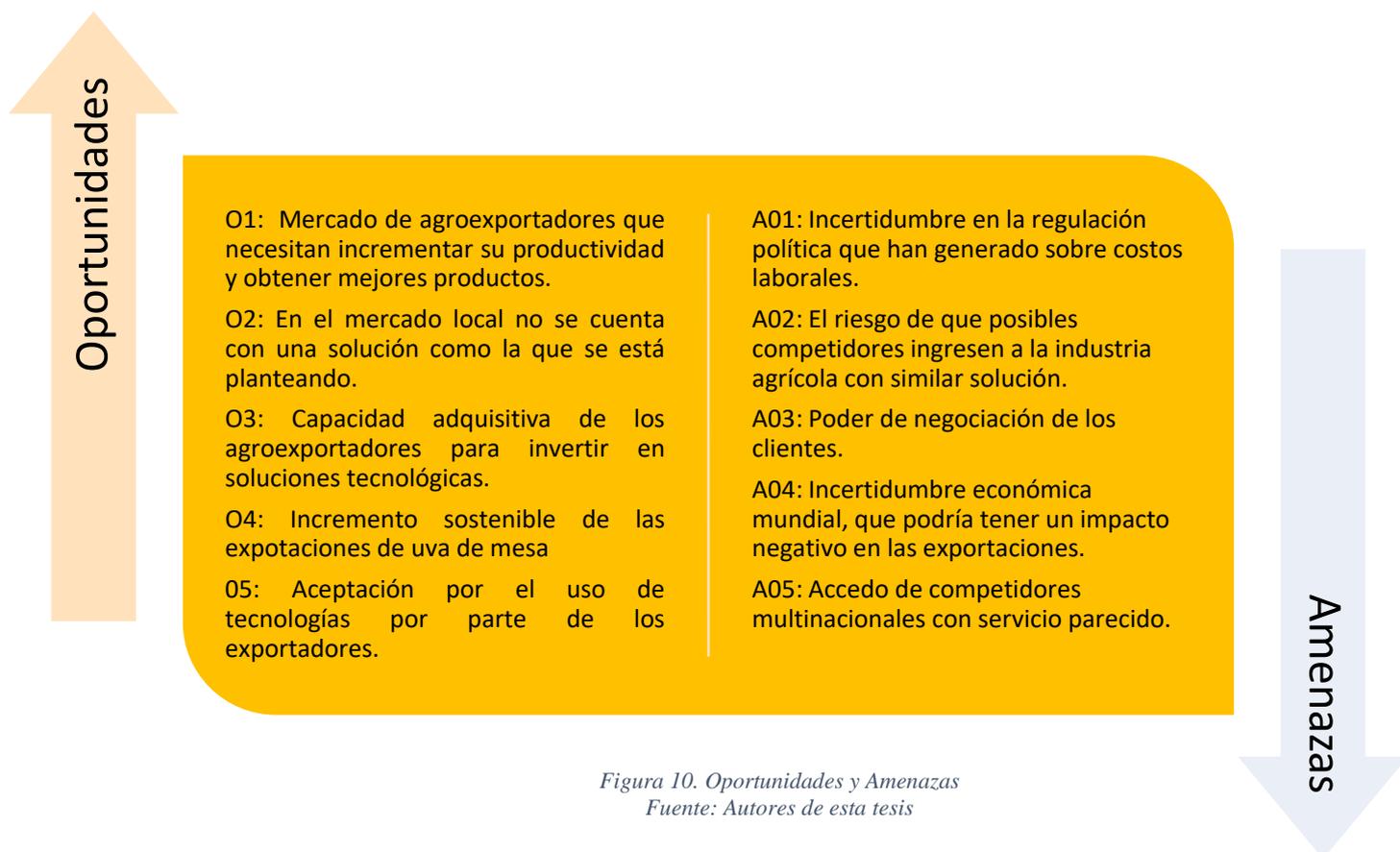


Figura 10. Oportunidades y Amenazas
Fuente: Autores de esta tesis

Como resultado de la investigación, se han destacado varias posibilidades y desafíos en la industria agrícola de Perú. Entre el potencial se encuentran la expansión continua de las exportaciones de uva, la disponibilidad de nuevos sistemas de monitoreo

de riego y la necesidad de aumentar la producción y la eficiencia agrícola. Por otro lado, los peligros incluyen la posibilidad de que futuros rivales ingresen al mercado, la inestabilidad política del país y el limitado poder de negociación de los clientes.

Para capitalizar el potencial y evitar los peligros, la empresa que siga este modelo de negocio debe seguir una estrategia de diferenciación, concentrándose en servicios agrícolas de precisión y sistemas sofisticados de monitoreo de riego. Además, puede colaborar directamente con los productores y agricultores locales para comprender mejor sus requisitos y ofrecer productos específicos y medida de las necesidades del cliente.

Es fundamental mantener una atenta vigilancia del mercado para identificar posibles rivales y establecer planes para seguir siendo competitivos e innovar. Del mismo modo, es fundamental estar informado de las políticas agrícolas y los acontecimientos políticos que pueden tener un impacto en la industria y tomar las decisiones estratégicas adecuadas.

En términos del poder de negociación del comprador, se recomienda implementar una estrategia de participación del cliente para desarrollar conexiones a largo plazo con los consumidores. Es fundamental mantenerse en contacto con los consumidores de forma frecuente.

6.4. Análisis Benchmarking

Mediante este proceso sistemático vamos a ver los mejores exponentes de la industria que brinda soluciones de agrotecnología dedicados al cultivo de uva; con ello podemos tomar sus buenas prácticas y adaptarlas a la realidad de nuestra empresa. Esta experiencia nos ayudará a mejorar procesos y resultados esperados a la creación de nuestra empresa.

Fuentes de información recopiladas de nuestros competidores nacionales e internacionales fueron obtenidas de su web site, publicaciones en revistas, donde referencian alianzas estratégicas, posicionamiento en el mercado, testimonios de clientes lo que nos induce a detectar elementos relevantes que ayuden a nuestra propuesta de crear empresa de soluciones de AgroTech referente al cultivo de uva en la región Ica.

Para este benchmarking nacional, se muestran las 3 empresas que trabajan en Perú brindando soluciones innovadoras para apoyar al riego de cultivo y monitoreo además de caracterización de suelos entre ellas tenemos: SpaceAg²⁵, Kilimo²⁶, Agrotech²⁷.

EMPRESA	MARCA	COMPROMISO	FIDELIZACIÓN NUEVOS CLIENTES
	Startup peruana ofrece una plataforma digital para la gestión de cultivos de alto valor	Soluciones innovadoras para el cuidado y la salud de las plantas.	Agricultores que están dispuestos a probar tecnología y apoyar a encontrar los usos que mayor valor pueden llevar a sus operaciones.
	Plataforma de Gestión de Riego certificada para medir Huella Hídrica Ayuda a medir la Huella Hídrica de tus cultivos y cómo eficientizar el riego.	Calcula la cantidad de agua dulce utilizada en tus cultivos y eficientiza el uso del recurso hídrico	Productores que están transformando el valor del agua en la agricultura
	Empresa 100% Peruana formada por un equipo de profesionales en el rubro Agrícola.	Importación, distribución y comercialización de productos con tecnologías innovadoras	Agricultores que buscan mejorar sus sistemas de riego tecnificado, equipos de pulverización, maquinaria y tecnología agrícola.

Tabla 15. Benchmarking competitivo de empresas en Perú.
Fuente: Autores de esta tesis.

Para este benchmarking internacional, se muestran 4 empresas que trabajan en el mundo brindando soluciones innovadoras para apoyar al riego de cultivo y monitoreo además de caracterización de suelos, así como el uso de IoT, IA satélites entre otras que ayudan al índice de vegetación.

²⁵ Fuente: <https://www.spaceag.co/>

²⁶ Fuente: <https://kilimo.com/>

²⁷ Fuente: <http://www.grupoagrotech.com/mpwt/>

Empresas Agrotech	Ubicación	Producto o servicio que ofrece	tecnología que utiliza
Blue River Technology	Sede en Sunnyvale, California,	See & Spray es uno de sus productos, que utiliza algoritmos de aprendizaje automático	Crear maquinaria inteligente que resuelva desafíos monumentales para nuestros clientes. See & Spray, utiliza visión por computadora, aprendizaje automático y tecnología robótica avanzada para distinguir entre cultivos y malezas, y luego rociar solo las
AgVoice	Atlanta, USA	servicio de suscripción anclado en la tecnología de teléfonos inteligentes que ofrece beneficios únicos a la empresa para un análisis más completo de las operaciones de campo.	AgVoice trabaja con tecnología de captura de voz, el crecimiento de AgVoice se vio limitado por sus costosos sistemas heredados lo que generó que migre su información a la nube con AWS, con la finalidad de trasladar su aplicación a una plataforma más ágil y
Deepfield Robotics	start up de Ludwigsburg (Alemania)	El robot multifuncional BoniRob es capaz de navegar de forma autónoma en el campo mientras lleva diferentes herramientas de aplicación. El alcance de las aplicaciones va desde el análisis de suelos y plantas hasta el control selectivo de malas hierbas y la cosecha.	La pila de tecnología de Deepfield Robotics (Bosch) consta de : Capa de dispositivos Capa de borde capa de nubes capa de aplicaciones
CropX	EE.UU	CropX Agronomic Farm Management System es un sistema integrado de hardware y software fácil de usar que conecta los datos de la granja, las condiciones en tiempo real y el conocimiento agronómico para brindar orientación para una agricultura exitosa y sostenible.	Sensores de suelo, satélites, maquinaria agrícola y una amplia gama de fuentes de datos impulsan la generación de información y consejos agronómicos predictivos que se muestran a los usuarios en un tablero poderoso al que se accede a través de una pc de escritorio o un dispositivo móvil.

Tabla 16. Benchmarking competitivo de empresas del Mundo.
Fuente: Autores de esta tesis.

6.5. Objetivos Estratégicos

De acuerdo al análisis realizado respecto al entorno en el presente capítulo se plantean los siguientes objetivos estratégicos, los cuales servirá para la realización de el Plan de Marketing, Plan de Operaciones, Plan Tecnología, Plan de Recursos Humanos y Plan Financiero.

Objetivo Estratégico 1	
Mejorar el control de plagas y enfermedades en los cultivos de uva una gestión más eficiente y precisa de las plagas y enfermedades.	
Justificación	
O1, O3, O4, O5	
Acciones	Indicadores
Desarrollar una solución de captura de imágenes y análisis predictivo para la gestión del control de plagas uva.	Número de clientes que se encuentran usando la solución.
Realizar pruebas piloto para validar la eficacia de la solución y ajustarla en función de los resultados obtenidos.	Número de pruebas piloto realizado.
Ofrecer servicios de capacitación y soporte técnico a los agroexportadores para el uso y manejo de la solución.	Número de capacitaciones realizadas.
Objetivo Estratégico 2	
Obtener un 20% de participación del mercado al cierre del primer año de las operaciones	
Justificación	

O1, O2, O3, O5	
Acciones	Indicadores
Establecer alianzas con organizaciones como PROVID, Cámara de Comercio para capturar clientes potenciales.	Número de clientes captados provenientes de estas alianzas.
Participar en ferias agropecuarias para promocionar el servicio.	Número de clientes captados para realizar un piloto en sus
Participar en redes sociales con un enfoque de experto en soluciones agrícolas.	Número de seguidores en las redes sociales. Número de visitas en las publicaciones realizadas.
Incentivar la adopción de tecnología en la agricultura.	Número de eventos que se participa.
Objetivo Estratégico 3	
Incrementar en 25% de participación del mercado al cierre del segundo año de las operaciones	
Justificación	
O1, O2, O3, O5	
Acciones	Indicadores
Agregar nuevos servicios a la solución ofrecida a los agroexportadores	Número de servicios adicionales implementado
Incrementar el personal para garantizar y mejorar el servicio	Número de recursos nuevos contratados
Ofrecer nuevos planes y promoción para la renovación del servicio	Número de nuevos planes ofertados Número de clientes que renovaron el servicio.
Objetivo Estratégico 4	
Establecer la marca como referente tecnológico en el mercado Peruano.	
Justificación	
O1, O2, O5	
Acciones	Indicadores
Ofrecer servicio post venta de calidad	Número de clientes satisfechos
Organizar eventos de tecnología agrícola	Número de eventos realizados
Publicar continuamente contenido de tecnología agrícola en las redes sociales	Número de likes a las publicaciones Número de seguidores en las redes sociales

Tabla 17: Objetivos Estratégicos
Fuente: Autores de la tesis

6.6. Conclusiones del capítulo

De acuerdo con lo presentado, podemos concluir que nuestra empresa sería la pionera en brindar soluciones agro-tecnológicas al sur de nuestro Perú para el sector agro en el cultivo de uvas aprovechando las oportunidades de la competencia externa y la interna referente al norte de nuestro país, así como las amenazas que se muestran en alerta ante posibles obstáculos para la creación de este plan de negocios.

7 CAPÍTULO VII. DESARROLLO DEL MODELO DE NEGOCIO Y EL PRODUCTO MINIMO VIABLE

7.1. Aplicación de Lean Startup

7.1.1 Idea Inicial

El modelo de negocio propuesto de forma inicial implica ofrecer una solución que implica el uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar imágenes de cultivos con el fin de detectar y controlar las plagas de moscas de la fruta en la región de Ica en Perú. La solución estaría dirigida a los productores de uva de la región y podría ser de interés para otras empresas agrícolas que enfrentan desafíos similares. La solución se entrega a través de una variedad de canales, incluso a través de asociaciones con empresas o distribuidores de tecnología agrícola, o mediante ventas directas a los agricultores a través de un sitio web o equipos de soporte y ventas en persona. El precio de la solución podría fijarse mediante una suscripción o un modelo basado en el uso, y podría personalizarse potencialmente para respaldar una variedad de relaciones con los clientes, incluidas las opciones de autoservicio y opciones de soporte más personalizadas. Los recursos tecnológicos y los proveedores necesarios para implementar la solución incluirían software de análisis de imágenes, infraestructura de almacenamiento y gestión de datos, una interfaz de usuario y sistemas de comunicación y notificación.

7.1.2 Hipótesis

Nuestra hipótesis inicial se divide en tres partes.

- a) Demanda del mercado: Existe una fuerte demanda de una solución a la plaga de la mosca de la fruta entre los productores de uva en la región de Ica en Perú. Esto podría basarse en factores como la prevalencia y el impacto de la plaga en la región, así como los posibles beneficios de la detección temprana y las medidas de control para los agricultores.
- b) Precios: Otra hipótesis podría ser que un modelo de precios basado en una suscripción o un modelo basado en el uso sería más atractivo para los productores de uva en la región de Ica. Esto podría implicar cobrar a los agricultores una tarifa basada en la cantidad de hectáreas o la cantidad de cultivos que están monitoreando, o una tarifa fija para acceder a la solución.

- c) **Canales de distribución:** una tercera hipótesis podría ser que los canales de distribución más efectivos para la solución serían a través de alianzas con empresas o distribuidores de tecnología agrícola existentes en la región. Esto podría implicar la concesión de licencias de la tecnología a estas empresas, o trabajar con ellas para vender y respaldar conjuntamente la solución a los agricultores. Alternativamente, la solución podría venderse directamente a los agricultores a través de una plataforma basada en la web o equipos de soporte y ventas en persona.

7.2. Primera iteración

Aplicando la primera iteración de la metodología Lean Startup, donde se obtendrá el primer producto mínimo viable de la solución propuesta.

7.2.1 Crear

Creamos un modelo de negocio utilizando Lean Canvas. El Lean Canvas es una representación visual de los elementos clave de un modelo de negocio, incluidos los segmentos de clientes, el problema que se aborda, la solución que se ofrece, la propuesta de valor, las ventajas únicas, los canales de distribución, las métricas clave, los costos y las fuentes de ingresos. Este proceso se emprendió porque el equipo aún no contaba con un producto mínimo viable que pudiera ser validado en entrevistas. El Lean Canvas fue creado para delinear los principales elementos del modelo de negocio a implementar.

- **Segmentos de clientes:**

El principal segmento de clientes para esta solución son los productores de uva de la región de Ica en Perú que se ven afectados por la plaga de la mosca de la fruta. Esta solución también podría ser de interés para otras empresas agrícolas de la región que enfrentan desafíos similares, como las que cultivan otros tipos de frutas o verduras.

- **Propuesta de valor:**

La propuesta de valor de esta solución sería que permitiría a los productores de uva de la región de Ica en Perú detectar y controlar las infestaciones de moscas de la fruta de manera temprana, antes de que causen daños significativos a sus cultivos. Mediante el uso de tecnología como IoT, Big Data y aprendizaje automático para realizar la captura y análisis de imágenes de cultivos, esta solución puede identificar problemas en tiempo real, lo que permite a los agricultores tomar medidas oportunas para prevenir o

mitigar los daños. Esto podría ayudar a mejorar el rendimiento y la calidad de los cultivos y, en última instancia, aumentar la rentabilidad de la agricultura de la uva en la región.

- **Canales:**

La solución podría entregarse a través de una variedad de canales, incluso a través de asociaciones con empresas de tecnología agrícola, distribuidores u otros intermediarios. La solución también podría venderse directamente a los agricultores a través de un sitio web o a través de equipos de soporte y ventas en persona.

- **Relaciones con los clientes:**

La solución se diseña para respaldar una variedad de relaciones con los clientes, incluso a través de opciones de autoservicio, como una plataforma basada en la web, así como a través de opciones de soporte más personalizadas, como en persona.

- **Fuentes de ingresos:**

La empresa podría generar ingresos a través de planes de suscripción de manera anual para acceder a la solución, o mediante el cobro de una tarifa basada en la cantidad de hectáreas o la cantidad de cultivos que se monitorean.

- **Recursos clave:**

La infraestructura tecnológica, el conocimiento especializado del equipo y los recursos financieros. Por ejemplo, la empresa invertirá en infraestructura en la nube para respaldar los algoritmos de análisis de imágenes, así como contratar miembros del equipo con experiencia en aprendizaje automático e IA.

- **Socios clave:**

La empresa puede asociarse con empresas o distribuidores de tecnología agrícola para llegar a los clientes y respaldar la solución, o con proveedores de software de análisis de imágenes para acceder a la tecnología necesaria.

- **Actividades clave:**

La empresa deba realizar estudios de mercado para identificar las necesidades y preferencias de los clientes, desarrollar y probar prototipos de la solución y crear asociaciones con partes interesadas clave.

- **Métricas clave:**

La empresa puede realizar un seguimiento de métricas como la cantidad de clientes que utilizan la solución, el porcentaje de infestaciones de moscas de la fruta que se detectan y controlan, y el impacto en el rendimiento y la calidad de los cultivos.

7.2.2 Medir

Para conocer la percepción del producto mínimo viable de la solución se realizó entrevista con experto en implementar soluciones en el sector agrícola, para poder validar la solución y conocer los dolores a los que se enfrenta el sector del cultivo de uvas en la región Ica.

7.2.3 Aprender

De la entrevista realizada al experto en el sector agrícola, nos comenta que uno de los principales dolores que sufren los agricultores de uva es la mosca de la fruta, ya que puede contaminar la fruta y hacer que sea rechazada durante el proceso de cuarentena en los Estados Unidos. Los agricultores actualmente utilizan insecticidas o trampas para controlar la plaga, pero esta solución es solo reactiva. Se propone una solución tanto preventiva como reactiva para abordar este problema, la captura de imágenes se habría propuesto utilizar drones alrededor del área del sembrío, pero para esto se necesitaría la dependencia de recurso humano que manipule el sobrevuelo por el área demarcada a analizar. Otro punto para considerar es que el área a analizar no solo debería ser las hectáreas de cultivo, sino considerar un margen alrededor de este para salvaguardar de la presencia de la plaga de la mosca.

Validación de las hipótesis

- a) Demanda del mercado: El experto en la entrevista dio a conocer que la plaga de la mosca es uno de los dolores más sensibles para los agricultores que se enfocan en mercados exteriores, ya que la mercadería pasa por un periodo de cuarentena en el destino de la exportación para comprobar que las uvas no desarrollen algún tipo de bacterias o resulte contaminado y resulte en la deportación de toda la mercadería.

Es por esto por lo que resulta muy sensible para los agricultores el poder controlar la plaga de las moscas y no afecte en la calidad de la producción de las uvas.

- b) Precios: Se validó la hipótesis ya que se evidenció interés por los potenciales clientes durante la etapa del estudio de mercado, pareciéndoles interesante un modelo de suscripción de manera anual de acuerdo a la proporción de las hectáreas a analizar por las imágenes.
- c) Canales de distribución: Los agricultores invierten recursos en tiempo y dinero para como en la búsqueda de proveedores con insecticidas confiables y efectivos para proteger la calidad de sus uvas. Por lo que el contacto a través de una plataforma web y personal que de soporte en la continuidad operativa y en el acompañamiento sería atractiva para ellos como canales de distribución.

Mejoras

En la segunda hipótesis se va a realizar un ajuste en la definición para poder acotar a que los precios deben realizarse según escala de las hectáreas por un periodo de un año que se va a analizar. Para la captura de imágenes automatizada se realizará empleando drones, otro tipo de cámaras que se montan en postes u otras estructuras, por último, el uso tecnología satelital.

7.3. Segunda iteración

7.3.1 Crear

Se desarrolló un segundo producto mínimo viable, con la finalidad de afinar la solución propuesta y que el producto a obtener genere mayor valor para el control de la plaga de la mosca de la fruta. Para ello se describe la solución:

El primer paso para resolver el problema de la plaga de la mosca de la fruta es realizar la captura de datos e imágenes de toda el área a analizar. Para hacerlo, se utilizará drones, cámaras montadas en postes y a través del uso de cámaras satelitales. Luego de la captura se realizará el procesamiento y análisis de las imágenes empleando algoritmos basados en el aprendizaje de máquina, lo que permitirá un monitoreo más frecuente y completo de los cultivos que permitirá ayudar a los agricultores a predecir y prevenir futuras infestaciones de moscas de la fruta. El tercer componente es la visualización de los resultados del análisis realizado. La visualización se realizará desde una aplicación web que pueda adaptarse a dispositivos móviles, también proporcionar

alertas en tiempo real sobre el riesgo de infestaciones de la mosca de la fruta, y ofrecer consejos sobre cómo controlar y prevenir las plagas.

7.3.2 Medir

Se realizó la validación de este producto mínimo viable realizando encuestas de aceptación de la solución con la finalidad de seguir mejorando el producto que se busca ofrecer en el mercado y seguir validando, para esto se adjunta cuadro de las encuestas realizadas en esta segunda iteración.

Nombre y Apellido	Empresa / Organización
Juan Josué, Molina Fernández	VANGUARD PERU
Ivo, Kurte Neira	Frussan Agro SAC
Katherine Mabel, Pevez Hernández	Campos del SUR SA

*Tabla 18. Lista de encuestados.
Fuente: Autores de la tesis*

7.3.3 Aprender

Se realizó la validación de este producto mínimo viable realizando encuestas de aceptación de la solución, la cual permitió validar las hipótesis planteadas en la idea de negocio.

Validación de las Hipótesis

- Existe una fuerte demanda de una solución a la plaga de la mosca de la fruta entre los productores de uva en la región de Ica. Esta hipótesis se basa en la prevalencia y el impacto de la plaga en la región, y en los posibles beneficios de la detección temprana y las medidas de control para los agricultores.
- Un modelo de precios basado en una suscripción o un modelo basado en el uso sería más atractivo para los productores de uva en la región de Ica. Esta hipótesis podría implicar cobrar a los agricultores una tarifa basada en la cantidad de hectáreas o la cantidad de cultivos que están monitoreando, o una tarifa fija para acceder a la solución.
- Los canales de distribución más efectivos para la solución serían a través de alianzas con empresas o distribuidores de tecnología agrícola existentes en la región. Esta hipótesis podría implicar la concesión de licencias de la tecnología a

estas empresas, o trabajar con ellas para vender y respaldar conjuntamente la solución a los agricultores. Alternativamente, la solución podría venderse directamente a los agricultores a través de una plataforma basada en la web o equipos de soporte y ventas en persona.

7.4. Modelo de Negocio

7.4.1 Segmento de Clientes

Nuestra solución de análisis de datos para controlar la plaga de la mosca de la fruta se enfoca en atender principalmente a productores de uva de la región de Ica en Perú, que son especialmente vulnerables a esta plaga. Sin embargo, también consideramos que esta solución puede ser de interés para el sector agrícola que se dedique a otro tipo de cultivo de frutas que enfrenten problemas similares.

7.4.2 Problema

La plaga de la mosca de la fruta representa un problema serio para los agricultores, ya que podría dañar o reducir la calidad de la cosecha y hacer que los productos no cumplan con requisitos de los mercados exteriores, lo que podría ocasionar que se impida el ingreso de estos productos por encontrarse infestado. Por lo tanto, es importante que los agricultores adopten medidas para controlar las plagas y minimizar su impacto.

7.4.3 Solución

Ofrecer una solución basado en la inteligencia artificial y el aprendizaje automático para detectar y controlar la plaga de la mosca de la fruta en la región Ica - Perú que, mediante el análisis de datos sobre factores como el clima, los patrones de cultivo y la presencia de la plaga pueden ayudar a los agricultores a predecir y prevenir futuras infestaciones de moscas de la fruta. Utilizamos drones, satélites y cámaras para recopilar imágenes de los cultivos y luego aplicamos inteligencia artificial y aprendizaje automático para analizar esas imágenes y detectar infestaciones de manera rápida y precisa. Emitirá alertas en tiempo real a los agricultores para que puedan tomar medidas oportunas para prevenir o mitigar los daños. Nuestra solución ayuda a mejorar el rendimiento y la calidad de los cultivos y, en última instancia, aumenta la rentabilidad de la agricultura de la uva en la región.

7.4.4 Propuesta de Valor

Nuestra propuesta de valor mediante el uso de tecnología IoT, Big Data y Machine Learning permite la captura de imágenes del cultivo para que posteriormente sea procesado con algoritmo de aprendizaje automático y poder contar con información predictiva y mostrar de manera amigable a los responsables la posibilidad de detectar y controlar las infestaciones de la plaga de manera temprana, antes de que causen daños significativos a sus cultivos. Permitiendo ayudar a mejorar el rendimiento y la calidad de los cultivos.

7.4.5 Canales

Los canales que se definen para la entrega de esta solución serían mediante el contacto directo a los agricultores a través de equipos de soporte y ventas en persona el cual permitirá una base sólida de clientes y establecer relaciones con los agricultores. También se puede realizar a través de asociaciones con empresas de tecnología agrícola, distribuidores u otros intermediarios el cual ayuden a llegar una mayor audiencia de agricultores y ofrecer un paquete de tecnología para la agricultura más amplio.

7.4.6 Métricas clave

Para evaluar el éxito de la solución podríamos definir algunos indicadores que nos darán si llegamos a alcanzar lo esperado:

- Número de infestaciones de moscas de la fruta detectadas, esta métrica nos permitirá medir el rendimiento de la solución en términos de capacidad para detectar y controlar las infestaciones de moscas de la fruta.
- Número de clientes que utilizan la solución, esta métrica nos ayudará a medir el alcance de la solución y su popularidad entre los agricultores de uva.
- Tasa de satisfacción de los clientes, esta métrica nos permitirá medir el nivel de satisfacción de los agricultores con la solución y su experiencia de usuario.
- Ingresos generados por la solución, esta métrica permitirá medir la rentabilidad de la solución y su capacidad para generar ingresos.

7.4.7 Ventaja

La tecnología de vanguardia como la inteligencia artificial y machine learning que se utilizará, se necesita de un equipo altamente capacitado para poder desarrollar los algoritmos del procesamiento y aprendizaje automático. Los recursos humanos que puedan ofrecer un excelente servicio de soporte técnico y asesoramiento a los clientes con un trato empático, cercano que puedan quedar cautivo y conseguir su fidelización. Red de distribución y canales de venta que incremente el valor de la entrega de la solución a los clientes. Por último, que la solución demuestre con resultados excepcionales la capacidad para detectar y controlar las infestaciones de plaga de la mosca de fruta.

7.4.8 Fuentes de Ingresos

La fuente de ingreso de la solución es mediante una suscripción anual de un paquete por el cultivo de la uva que se encuentre determinado por la cantidad de hectáreas a analizar la presencia de la plaga de la mosca de la fruta.

7.4.9 Estructura de Costos

La estructura de los costos de la solución está determinada por la plataforma que deberá ser desarrollado y contemplar el mantenimiento continuo del mismo para asegurar el funcionamiento y calidad del servicio. La implementación de la infraestructura en la nube de la solución. Planilla de colaboradores que darán el soporte y asesoría, ventas directas. Para la captura de imágenes se utilizará drones, satélites y cámaras por lo que se contempla dentro de la estructura de costos.

7.4.10 Modelo de Negocios Lean Canvas

Problema	Solución	Propuesta de Valor	Ventaja Especial	Segmento de Clientes
<ul style="list-style-type: none">• Controlar la infestación de plagas en el cultivo de la uva.	<ul style="list-style-type: none">• Herramienta tecnológica con tecnología de vanguardia que realice análisis de datos y brinde de manera automatizada alertas para el control de la infestación de	<ul style="list-style-type: none">• Captura de imágenes con drones, cámaras o satélites.• Implementar infraestructura en la nube	<ul style="list-style-type: none">• Tecnología de vanguardia.• Recurso humano especializado.	<ul style="list-style-type: none">• Empresas agroexportadoras que se dedican a la producción de la uva.

	plagas al cultivo de uva. Métricas Clave: <ul style="list-style-type: none"> • Número de infestaciones detectadas. • Número de clientes que utilizan la solución. • Tasa de satisfacción de los clientes • Ingresos generados por la solución. 	para soportar la solución. <ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de imágenes con algoritmo de aprendizaje automático. • Envío de notificaciones para monitorear los cultivos. • Análisis de información amigable en dispositivo móvil y web. 	Canales <ul style="list-style-type: none"> • Venta directa B2B. • Ferias de tecnología agrícola. • Páginas web • Redes sociales. 	
Estructura de Costos: <ul style="list-style-type: none"> • Planilla de colaboradores • Infraestructura tecnológica • Marketing 		Fuente de Ingresos <ul style="list-style-type: none"> • Servicio de suscripción por paquete anual para la detección de la infestación de plagas. 		

Tabla 19. Modelo de Negocios.
Fuente: Autores de la tesis

7.5. Conclusiones del capítulo

El modelo de negocio propuesto implica ofrecer una solución basada en inteligencia artificial y aprendizaje automático para detectar y controlar plagas de moscas de la fruta en cultivos de uva en la región de Ica en Perú. La solución se entrega a través de asociaciones con empresas o distribuidores de tecnología agrícola o mediante ventas directas a los agricultores. El precio se fijaría mediante una suscripción o un modelo basado en el uso y se podría personalizar para diferentes relaciones con los clientes. Los recursos tecnológicos necesarios incluyen software de análisis de imágenes, infraestructura de almacenamiento y gestión de datos, una interfaz de usuario y sistemas de comunicación y notificación.

8 CAPITULO VIII – PLAN DE MARKETING

8.1. Objetivos del plan de marketing

A partir de lo descrito por Gutiérrez, C. (2021, December 31), en este capítulo se definirán las estrategias de marketing tales como estrategia de precio, producto, plaza y distribución donde se registre los objetivos de AgroMarketing²⁸, con la finalidad de dar a conocer las actividades y aplicaciones que se realizan desde el campo hasta llegar al agro cliente final, además de las acciones y estrategias publicitarias para conseguir el éxito de la empresa de servicio propuesta aumentando productividad y competitividad.

A partir de lo descrito por Gutiérrez, E. (n.d.), se considera trabajar con una propuesta de marketing B2B²⁹, que se enfoca en promover productos y servicios en una empresa a otras empresas como clientes potenciales, por lo que se suma actividades como promoción, venta y estrategias para potenciar las fuentes de ingresos y combinarlas con la venta de servicio online, creación de contenido considerando que se cuenta con una serie de ventajas, como puede ser la comodidad, la disponibilidad, promociones según el paquete de suscripción que el cliente desee obtener.

8.1.1. Objetivo a corto plazo

- a) Posicionarse y enfocarse en nuestro público objetivo las empresas agroexportadoras y agrícolas del cultivo de uva de mesa, aportando estabilidad, seguridad y respondiendo a las necesidades del sector agrícola.
- b) Alcanzar un 5% del segmento de mercado durante el primer año, en base a la propuesta de estrategias en el plan de marketing.
- c) Incrementar la tasa de conversión de la web en un 5% a lo largo de 12 meses.

8.1.2. Objetivo a largo plazo

Consideramos cumplir los siguientes objetivos a un tiempo mayor como:

- a) Mejorar las visitas a nuestra plataforma web en un 20% durante el primer trimestre del año para brindar una mejor imagen de nuestra marca.
- b) Desarrollar nuevas alianzas estratégicas con proveedores de mercado internacional para crecer en el estudio de nuevos frutos y predecir datos cada semestre a partir del segundo año.

²⁸ Fuente: <https://seomaniak.com/marketing-en-el-sector-agricola/>

²⁹ Fuente: Gutiérrez, E. (n.d.). Marketing B2B: estrategias para incrementar tus ventas [Video]. <https://blog.connex.es/estrategias-de-marketing-b2b-para-incrementar-ventas>

- c) Incrementar los ingresos anuales en un 2% como resultado de la venta del servicio propuesto.
- d) Incrementar el tráfico de la plataforma web para ganar visibilidad en redes profesionales, redes sociales, blogs del sector agrícola referente a AgTech a partir del primer trimestre del primer año.
- e) Para el éxito se va a presentar la marca en ferias agrícolas en el primer año, así como en eventos, conferencias agrícolas empresariales y agro inteligentes. Adicionalmente está previsto la creación de contenido para los agro clientes el cual se busca posicionar el uso de tecnología de 4ta generación como drones, servicio de satélites, sensores, machine learning en la agricultura.
- f) En el siguiente detalle de plazos se muestra el crecimiento de la empresa de servicio a crear y ver en qué momento posicionarse, incrementarse y consolidarse el trabajo con los agro clientes.

	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo
Tiempo en años	44,958	45,019	5 en adelante
Etapas del servicio a brindar	Posicionamiento	Crecimiento	Madurez
Muestra de empresas con cultivo de uva	Posicionar entre 1% a 2%	Incrementar entre el 3% al 4%	Consolidar y mantener sobre el 5%

Tabla 20. Detalle en plazos.

Fuente: Cornejo, C. & García A. (2021). Plan de negocio para la implementación de una empresa de servicios integrales basada en tecnología UAV (drones) en fertilización y fumigación de cultivos específicos p.104 (2021_MATP_19-1_11_T) [Tesis de Maestría, ESAN]. repositorio.esan.edu.pe

8.2. Formulación estratégica de marketing

Como punto de partida de nuestro plan estratégico de marketing, se muestra indicadores de rendimiento y salud empresarial donde se sabrá cuanto se podrá pagar por un Lead, adquisición de Cliente y valor de vida del cliente.

8.2.1. Segmentación

Se define el segmento de clientes a los productores de uva y empresas agroexportadoras de la región Ica las cuales cosechan la uva de mesa en más de 5 hectáreas y que se ven afectados por la plaga de la mosca de la fruta.

8.2.2. Posicionamiento

Conseguir que nuestra marca se posicione antes nuestros clientes, brindando un servicio adecuado y de valor en el sector del cultivo de uva de mesa con la finalidad de

que las empresas agroexportadoras y los agricultores nos perciban de manera diferenciada, potenciando por nuestra presencia digital tanto en internet, redes sociales y profesionales y hacer estrategias en formato online que sería fundamental para llegar a los objetivos propuestos más fácilmente como venta y publicidad en las redes.

Ofrecer un servicio especializado de valor y diferente de las otras empresas invita a generar confianza con el cliente, asimismo pretendemos ser una opción, innovadora y ágil que brinde el mejor servicio posible, anticipándonos con base en la predicción de datos con el uso de la tecnología.

8.2.3. Marca

GrapesAgrotech como nombre de nuestra marca, nace como una iniciativa innovadora en el sector agrícola del cultivo de la uva, ofreciendo un servicio especializado para clientes que buscan un mejor control de su cosecha de uva.

La idea del nombre GrapesAgrotech está enfocado a la transición a la agricultura sostenible y avances tecnológicos que especialicen en mejorar la precisión de datos referente al cultivo de uva como en diagnóstico, la productividad, ahorro de recursos. Nuestro logo (Figura 9), demuestra el enfoque que proyectamos con tecnología aplicada en el sector agrícola.



*Figura 11. Logo de nuestra plataforma
Fuente: Autores de la tesis*

8.2.4. Estrategia de Servicio

Plantear un modelo de negocio sostenible que trabaje cuidando durante la cosecha de la uva, protegiendo el medio ambiente y la economía de las áreas rurales de la región Ica.

Para lograr ello se contempla estrategias de marketing B2B³⁰, que ayudará a nuestra empresa de servicio a promoverlos de una empresa agroexportadora a otra, dado que este tipo de marketing se enfoca en mejorar las relaciones comerciales y desarrollar estrategias para satisfacer las necesidades de los agro clientes y con las métricas obtenidas ayuda a tener mejor visión del presupuesto de marketing.

El costo por Lead³¹, brinda la cantidad de personas que están interesados por el servicio, para el cálculo se considera el monto de inversión de marketing sobre la cantidad de leads que proyectamos obtener, es decir $100 \text{ (inversión en dólares)} / 20(\text{leads}) = 5 \text{ (costo por lead)}$.

El Coste de Adquisición de Cliente³², se declara que es permite saber la inversión total que estamos haciendo para conseguir cada nuevo cliente en un periodo determinado, los gastos más comunes que incluimos en los departamentos de Marketing y Ventas el cual se representa en la siguiente tabla expresado en soles que en su equivalencia es el presupuesto que contamos de \$20,000.

Gastos	Soles (S/.)
Salario de miembros del equipo	20,000
Adquisición de herramientas	12,000
Presupuesto destinado a campañas de pago	10,000
Costos de creación de contenido	5,000
Suscripción de software	3,000
Participación en eventos	5,000
Prensa	10,000
Tiempos de gestión y producción	6,000
Asesorías y otros gastos	5,000
Total	76,000

Tabla 21. Gastos en marketing y ventas

Fuente: Autores de la tesis

³⁰ Fuente: Gutiérrez, E. (n.d.). Marketing B2B: estrategias para incrementar tus ventas [Video]. <https://blog.connex.es/estrategias-de-marketing-b2b-para-incrementar-ventas>

³¹ Fuente: Vázquez, V. (n.d.). Qué es el Coste por Lead y cómo se calcula [Video]. <https://blog.connex.es/que-es-el-coste-por-lead-y-como-se-calcula>

³² Fuente: Sanchis, L. (n.d.). ¿Qué es el Coste de Adquisición del Cliente o CAC? Cómo calcularlo y reducirlo [Video]. <https://blog.connex.es/coste-adquisicion-nuevos-clientes-que-es>

Para detectar oportunidades estratégicas focalizaremos en DAFO y en CAME Marketing para encontrar la clave del éxito de nuestro servicio.



Figura 10. DAFO Marketing
Fuente: Autores de la tesis

En base al DAFO generado, recopilamos el CAME³³ donde ayudará a dar el paso necesario para conectar los resultados de la matriz DAFO con las estrategias a marcar en el Plan de Marketing las estrategias para brindar nuestro servicio al agro cliente.



Figura 11. CAME Marketing
Fuente: Autores de la tesis

Nuestro modelo plantea incorporar la agricultura de predicción³⁴ que es definido como agricultura que requiere tecnologías para almacenar y recaudar información por

³³ Fuente: Manuel, J., & Manuel, J. (2019, March 22). Herramientas claves en un Plan de Marketing (IV): análisis CAME | LCMK [Video]. La Cultura Del Marketing. <https://laculturadelmarketing.com/herramientas-claves-en-un-plan-de-marketing-iv-analisis-came/#gsc.tab=0>

³⁴ Fuente: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/540/5403172002/html/#:~:text=Es%20definido%20como%20aquella%20agricultura,la%200informaci%C3%B3n%20que%20ser%C3%A1%20C3%BAtil>

medio de machine learning, satélites, drones, sensores, IoT, algoritmos entre otros además que está conformado por agroTICs, que significa actividades agrícolas que se pueden mejorar con tecnología para el almacenamiento de la información que será útil para el agricultor y la toma de decisiones de manera acertadas al agricultor o empresas agroexportadoras. (Big Data en la predicción meteorológica para cultivos, Marzo2022)

Los trabajos de desarrollo para este modelo propuesto combinan el uso de volúmenes de datos, conocido como big data, con el modelado mediante algoritmos para crear una herramienta que soporte el proceso de predicción de datos para toma de decisiones en el control de plagas.

Para lograrlo, partimos inicialmente de información de empresas agroexportadoras y de agricultores para ello realizamos una encuesta de 17 preguntas para saber la cantidad de toneladas de uva que exportan, que porcentaje de su estructura de costos la utilizan en el control de plagas y porcentaje de utilización de presupuesto anual utilizan en tecnología de información.

Ubicación	Toneladas exportadas al 2022	% de estructura de costos en control de plagas	% de presupuesto anual en TI	Información Predictiva
Región Sur	>100 toneladas	20%	9% - 15%	por hectárea /mensual
Región Sur	>100 toneladas	20%	4% - 8%	por hectárea /mensual
Región Norte	< 50 toneladas	5% - 10%	3%	por hectárea /mensual

*Tabla 22. Información de encuesta realizada
Fuente: Autores de la tesis*

8.2.5. Presentación Servicio

Desarrollaremos un modelo predictivo que permita un análisis con tres o cuatro semanas de anticipación que evite la explosión de la plaga y minimizar el uso de pesticidas con ello buscamos adelantarnos a la toma de decisiones, lo que favorece a nuestros clientes una aplicación controlada de fitosanitarios que mejora la sostenibilidad de la uva de mesa.

Proyectamos que nuestro servicio brinde soluciones que erradiquen la plaga de la mosca de fruta en cultivo de uva, tomando como variable principal el racimo cuando está a punto de entrar a envero, es decir madurez fisiológica donde la mosca realiza sus oviposiciones, para ello proponemos 3 etapas:

Primera Etapa: Para la captura de imágenes proponemos extraer dicha información con la utilización de satélites, drones o cámaras colocadas en los postes de las hectáreas de cultivo, que permita tener la precisión en que el racimo está a punto de dañarse o donde la mosca esté en los alrededores el fruto,

Gracias a la existencia de las diferentes bandas multiespectrales con las que cuentan los satélites podemos tele detectar la infestación de plaga de la mosca en la vid.

Vamos a trabajar con Landsat como Sentinel, que son dos de los satélites más importantes que nos proporcionan imágenes para trabajar en Teledetección y que se viene utilizando en la región norte de nuestro país, realizando mapeo e identificación de los cultivos en las zonas de trabajo, el monitoreo de las condiciones climatológicas de cada zona, así como el tratamiento, control de plagas y enfermedades en una extensión del territorio que comprende entre 2,000 a 5,000 hectáreas aproximadamente.

De la investigación realizada se identifica la red de satélites que han ampliado exponencialmente en los últimos años. Esto permite capturar información y aumentar la apuesta por la agricultura de precisión. (Digitalización Agrícola, Predicciones, Febrero 2022)

Donde se muestra una combinación de bandas 6, 5, 2 en Landsat y 11, 8A, 2 en Sentinel donde se logra realizar un análisis de detección en zonas agrícolas, donde los campos aparecerán representados en una tonalidad verde brillante, puesto que Sentinel 2 ³⁵“está considerado como mejor opción para el sector agro ya que obtienen imágenes de la vegetación en tiempo real y dispone de poner puntos de control más característicos para obtener una visión más representativa de las parcelas y mejorar la calidad del producto”. (Digitalización Agrícola, Predicciones, Febrero 2022).

	Satélite		Descripción
	Lansart	Sentinel 2	
banda	Band 6	B11	onda corta infrarroja (SWIR)
	Band 5	B8A	Visible e infrarrojo cercano (VNIR)
	Band 2	B2	Azul

³⁵ Fuente: <https://agrawdata.com/sentinel-5-motivos-mejor-satelite-agricultura/#:~:text=En%20comparaci%C3%B3n%20con%20Landsat%2C%20las,tus%20parcelas%20cada%204%20d%C3%A9das.>

Tabla 23. Detalle de combinación de banda en satélites para captura de imágenes.
Fuente: Autores de la tesis

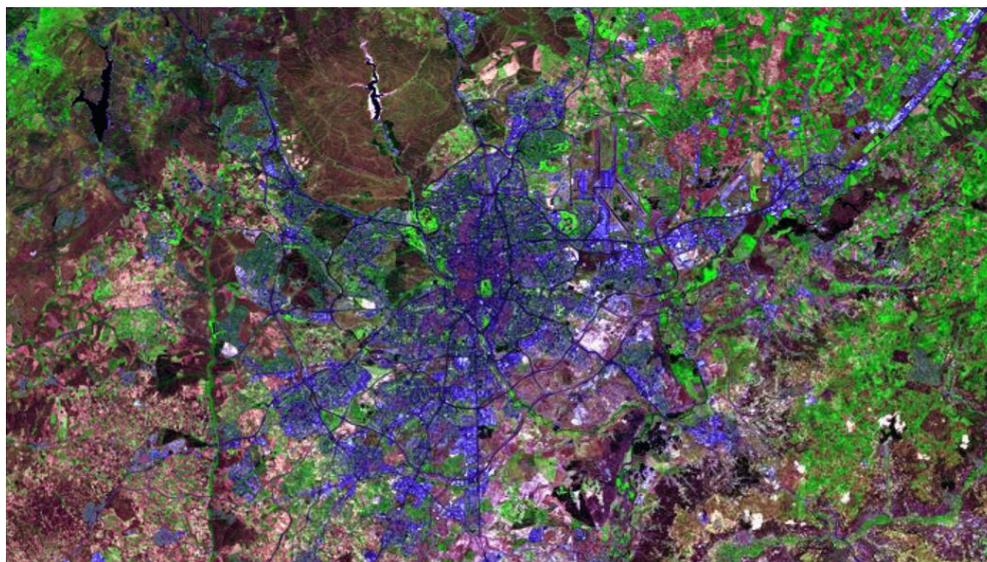


Figura 12. Combinación de banda – uso en agricultura
Fuente: <https://mappinggis.com/2019/05/combinaciones-de-bandas-en-imagenes-de-satelite-landsat-y-sentinel/>

Segunda etapa: Para el procesamiento de datos, obteniendo la captura de imágenes utilizaremos un software con Inteligencia artificial que identifique la zona en donde está la infestación de la mosca, considerando como variable los síntomas visibles de enfermedades y plaga de la vid. La plataforma proyecta escanear fotos de distintas partes de la fruta, el racimo o la parras de uva para determinar la naturaleza de la enfermedad o la plaga. Luego brinda los pasos necesarios para enfrentar la plaga específica. La plataforma contempla registrar los datos, ubicación geográfica para consolidar una base de datos potente.

El valor agregado que brindaremos es que nuestro servicio brinde una aplicación que detecte síntomas sobre cualquier parte del cultivo y que esté entrenada para leer imágenes de calidad inferior, inclusive con distorsiones o irregularidades en el fondo como puede suceder en la planta u hojas, para maximizar la precisión, a comparación de modelos existentes de detección de enfermedades de cultivos que se enfocan en los síntomas de las hojas y que pueden funcionar con precisión cuando las fotos muestran hojas desprendidas.



Figura 13. Detección de la infestación de la mosca de fruta en racimo o baya
Fuente: <https://agronegociosperu.org/2020/09/29/senasa-presiones-de-agroexportadores-generaron-decenas-de-rechazos-de-uva-de-mesa-para-ee-uu-y-corea/>

Tercera etapa: Para mostrar los resultados obtenidos para la toma de decisiones, proponemos que se visualice por medio de nuestra plataforma web GrapesAgroTech de manera inicial, ya para el segundo año incluiremos la visualización de resultados por aplicación móvil.

La agricultura de precisión ayuda a cuidar los recursos permitiendo así a los productores la utilización de menos agua, pesticidas y mejorar el rendimiento de la producción del campo para evitar plagas o enfermedades y optimizar la aplicación de tratamientos.

8.2.6. Estrategia de Precio

Emplearemos la diferenciación de precio dándole como valor agregado la capacidad predictiva con base en la tecnología buscando competir con otras empresas que puedan ofrecer servicios reactivos como el servicio de fumigación o que brindan servicio de monitoreo con captura de imágenes.

Para definir el precio del servicio final se verifica los factores externos como la competencia, el mercado, la demanda, así como los internos como precios de servicios similares en el mercado y los costos en que incurrimos para brindar el servicio propuesto, por lo que se propone las siguientes estrategias de precio a nuestro servicio:

8.2.6.1. Estrategia Cargo por Suscripción:

Con esta estrategia de precios, nuestra empresa cobraría a los productores de uva de la región Ica un precio mensual para acceder al servicio AgTech. El costo dependerá del área cubierta del servicio en hectáreas, de esta forma segmentando de forma interna el mercado en:

Básico (<50 Hectáreas)

Premium (50<área<100 hectáreas)

Empresarial. (100 hectáreas<área)

Para haciendas de menos de 50 hectáreas, la corporación podría cobrar un costo de suscripción Básico de \$80 mensuales por hectárea; para haciendas de entre 50 y 100 hectáreas, una tarifa de suscripción Premium de \$70 mensuales por hectárea y para haciendas de más de 100 hectáreas, una tarifa de suscripción Empresarial de \$60 mensuales por hectárea.

8.2.6.2. Estrategia Cargo Basado en el Uso:

Además de la tarifa de suscripción, nuestra corporación podría cobrar una tarifa basada en el uso por cada análisis de imagen que se realice con la solución AgTech. Por ejemplo, cobrar una tarifa de \$25 por análisis de hectárea para haciendas de hasta 50 hectáreas, una tarifa de \$22.5 por análisis de hectárea para haciendas de entre 50 y 100 hectáreas y una tarifa de \$20 por análisis de haciendas de más de 100 hectáreas.

8.2.6.3. Estrategia Pago Único:

Para los agricultores o empresas agroexportadoras que no deseen pagar una suscripción o una tarifa basada en el uso, la empresa podría ofrecer una tarifa única para acceder a la solución AgTech. La empresa cobrará una tarifa única de \$25 por hectárea para haciendas desde 30 hasta 50 hectáreas, una tarifa única de \$22.5 por hectárea para haciendas de entre 50 y 100 hectáreas, una tarifa única de \$20 por hectárea para haciendas de más de 100 hectáreas.

8.2.7. Factores internos en la fijación de precios

En cuanto al factor de política de precios, existen muchos factores de decisión, por ejemplo, de manera interna tenemos los objetivos de marketing que se fijan dentro de la estrategia de marketing tales como: supervivencia ante la competencia, obtener un

máximo beneficio a un corto plazo, aumentar la cuota en el mercado, obtener un liderazgo de calidad y una estructura organizativa donde el jefe comercial es el que fija los precios y características del servicio. En la siguiente tabla 24 apreciamos algunos precios que maneja la competencia de servicio de soluciones en agrotecnología.

Servicios	Descripción	Precio
con sensores de humedad	servicio de humedad para riego	\$80
con drones	servicio de fumigación o pulverización	\$150
con imágenes satélites	servicio de geo-localización google Earth con pc	\$30
con sensores de conductividad eléctrica	servicio de medición de conductividad	\$80
Tradicional	Servicio de trampa tipo jacksono MCP hail 1 por cada 5 hectáreas	\$100

*Tabla 24. Precios de la competencia.
Fuente: Autores de la tesis*

Para el sector agrícola del Sur de nuestro Perú, no hemos encontrado una plataforma que brinde lo que proponemos.

8.2.8. Factores externos en la fijación de precios

La característica innovadora de nuestra propuesta permitirá inicialmente fijar un precio con cierta libertad, por lo menos hasta que ingresen competidores en la región Sur de nuestro país. La demanda se consideraría elástica ante un cambio de precio; debido a que en el mercado se pueden acceder a sustitutos. Por otro lado, el avance tecnológico aplicado en los drones puede cambiar su precio con el transcurrir del tiempo, asimismo la toma de imágenes por satélite es gratis e invita a descargar el software, así como el precio de las cámaras en postas en hectáreas lo cual tiene un impacto directo en el precio. Otro factor externo que potencialmente podría influir en la fijación del precio es el Estado a través de políticas y leyes que incentiven la transición de la agricultura tradicional a una más sostenible.

8.2.9. Estrategia de Plaza

Nuestras operaciones se iniciarán en la región Ica debido a la red de contactos generada allí, y con las que contamos para hacer más sencillo el ingreso y puesta en marcha del modelo predictivo propuesto para la detección de plagas en el cultivo de uva

Las estrategias de marketing B2B ³⁶que destacamos en nuestro plan de negocio para el servicio de predicción de datos y llegar a posicionarnos como expertos en redes sociales sería a partir de:

Los webinars o eventos digitales: Los recursos y la experiencia del equipo generará una gran aceptación de potenciales agro clientes que ayuden a generar marca y engagement de forma eficaz y eficiente.

Email marketing: Esta herramienta de pago no es muy costosa, ayudará a nuestra base de datos de agro clientes tenerla actualizada e ir madurando hacia nuevas fases más avanzadas en ventas por adquirir nuestro servicio.

Content marketing: Con este medio se brindará información del servicio que ofrecemos, por consecuente para generar tráfico orgánico nuestra página web será visualizada con comodidad para el usuario desde cualquier dispositivo.

Hacer linkbuilding: Los enlaces o links que apunten a nuestra plataforma web desde otros sites, son una forma excelente de generar tráfico de calidad.

Asimismo, consideramos generar un cronograma que nos permita ser lo más eficientes para ser dinámica la interacción con nuestros agro clientes y potenciales clientes aún por persuadir.

8.2.10. Estrategia de la promoción

Participación exhaustiva en ferias agrícolas, conferencias ejecutivas con el CADE (Conferencia Anual de Ejecutivos), encuentros Internacionales sobre Agricultura Inteligente, expandir la presencia de nuestra plataforma y modelo en redes para que circule nuestro servicio, para este escenario se necesitaría un promotor capacitado en el servicio agrotecnología.

El mensaje que brindamos a nuestros clientes es inspiracional, para que logre convencer la importancia que tiene el sector agrícola en el sur de nuestro país. Por ello, nuestra plataforma GrapesAgrotech busca lograr conciencia de nuestra marca en las empresas del sector, posicionándonos en las redes, haciendo marketing de contenidos con base en las características y potencial de la propuesta.

³⁶ Fuente: Gutiérrez, E. (n.d.). Marketing B2B: estrategias para incrementar tus ventas [Video]. <https://blog.connex.es/estrategias-de-marketing-b2b-para-incrementar-ventas>

Asimismo, lograr la aceptación y vinculación con el cliente potencial mediante la presentación detallada de los beneficios del servicio propuesto. Nuestra plataforma tendrá como URL o página web: <https://www.grapesagrotech.com.pe> y un correo de contacto corporativo: contacto@grapesagrotech.com.pe donde nuestros agro clientes se pueden comunicar con el equipo GrapesAgroTech.



*Figura 14. Nuestra plataforma: GrapesAgrotech.
Fuente: Autores de la tesis*

Nuestra solución AgTech transitará por las siguientes etapas hacia su lanzamiento.

Etapas de pre-lanzamiento

A través de publicidad en distintas redes sociales, participación en ferias, conferencias agrícolas buscando crear una comunicación agresiva de nuestra propuesta de valor que permita captar el interés de los clientes. Se realizarán publicaciones constantes, para fidelizar al cliente y este a la expectativa de nuestro servicio innovador, ello se refleja en el 1er año del presupuesto de marketing.

A través de contenido en redes y en plataforma los usuarios o agro clientes conocerán del servicio y con ello buscamos ser referidos y recomendados, con videos con contenido de casos de estudio de agro clientes que cuentan con el servicio, para potenciar nuestra publicidad y visibilizar el potencial y aporte de valor de la solución a través de nuestra plataforma digital.

Etapa lanzamiento

La plataforma estará disponible con el servicio para el mercado mediante los distintos canales. Se ha considerado incluir los gastos en publicidad en redes sociales, anuncios y posicionamiento, el cual se detalla por 5 años en el presupuesto de marketing.

Adicionalmente se muestra un cronograma de como aterrizar el posicionamiento al cliente de nuestra empresa a los agroclientes, donde la participación del equipo GrapesAgroTech es 24/7.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombre de los recursos
Introducción	422 días	44,928	45,350	
Presentaciones, información a clientes potenciales	120 días	44,928	45,048	Asesor Técnico/Ventas
Participación en ferias del sector agrícola	178 días	44,960	45,138	Desarrollo aplicativo/DCJD
Inicio de publicidad del producto en redes sociales	20 días	44,928	44,949	DCJD
Posicionamiento en las redes sociales	301 días	45,049	45,350	DCJD

Tabla 25. Posicionamiento al agro cliente
Fuente: Autores de la tesis

8.3. Presupuesto de marketing

Mediante las redes se necesita conocer la audiencia de nuestros agro clientes para dirigirnos a ellos de modo oportuno, para ello se ha elegido los canales más adecuados para implantar las estrategias y establecer algunos indicadores clave KPIs.

El presupuesto en marketing digital ³⁷ es un documento en el que se explican las acciones y estrategias a seguir en una campaña publicitaria, además de desglosar los recursos financieros que serán necesarios para obtener los objetivos proyectados, por ello se necesita implementar canales digitales e invertir de forma eficiente y organizada la cantidad de dinero presupuestada.

En la tabla 26 presentamos el presupuesto para los primeros 5 años de la empresa, por lo que se muestra la descripción de las acciones y estrategias a seguir en una campaña publicitaria, así como desglosar el detalle de lo que se va a incurrir como gastos, que serán necesarios para obtener los objetivos marcados en un periodo

³⁷ Fuente: <https://www.elabsconsulting.com/noticias/presupuesto-marketing-digital-que-es-y-ejemplos>

determinado de tiempo, inicialmente se cuenta con un presupuesto de marketing de \$20,000.

El presupuesto muestra las estrategias a desarrollar, donde las más utilizadas en marketing digital destacan las siguientes: Diseño y mantenimiento web, visibilidad de la plataforma de servicio web a través de técnicas On/off Page, email marketing, redes ads, redes sociales y marketing de contenidos.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Crecimiento del presupuesto	0%	20%	20%	0%	0%
Redes Sociales					
Facebook ads	200.00	240.00	288.00	288.00	288.00
LinkedIn - Google Ads	500.00	600.00	720.00	720.00	720.00
Instagram Ads	100.00	120.00	144.00	144.00	144.00
Tiktok Ads	100.00	120.00	144.00	144.00	144.00
Publicidad radiodifusión, lectora, medio digital,	9,500.00	11,400.00	13,680.00	13,680.00	13,680.00
Pinterest Ads	100.00	120.00	144.00	144.00	144.00
Generación Leads- marketing contenido					
Diseño, fotografía, ilustraciones	1,200.00	1,440.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00
Grabación y edición de videos	3,000.00	3,600.00	4,320.00	4,320.00	4,320.00
Plataforma con contenido SEO diseño y mantenimiento web	5,000.00	6,000.00	7,200.00	7,200.00	7,200.00
Envío de correo electrónico_CF	100.00	120.00	144.00	144.00	144.00
Métricas de seguimiento MKTG	100.00	120.00	144.00	144.00	144.00
Envío de correo electrónico (costo por lead)	200.00	240.00	288.00	288.00	288.00
Total	20,000.00	24,000.00	28,800.00	28,800.00	28,800.00

Tabla 26. Presupuesto Marketing.
Fuente: Autores de la tesis

9 CAPITULO IX – PLAN DE OPERACIONES

9.1. Estrategia de operaciones

En esta sección se detalla el plan de operaciones como se va a organizar el lanzamiento de nuestro servicio, donde se incluye elementos clave como la capacidad de producción del servicio que ofrecemos, los costes que conlleva o los recursos que serán necesarios para terminar el proceso del servicio de la forma más eficiente posible.

Nuestro plan de negocio en alineación con el plan estratégico de TI considera tener un diseño de Servicios eficiente, implantar infraestructuras viables y lograr una excelencia operativa TI rentables, así como Inteligencia de Negocios e ir a la par con la Innovación, Investigación y Desarrollo.

La empresa brindará el servicio de predicción de cómo va día a día la cosecha de la uva. Una de las principales motivaciones de este plan de negocio es lograr la confianza en el servicio propuesto con una experiencia de cliente, segura y de calidad reconocida por el sector de empresas agroexportadoras de uva de mesa.

Para ello es necesario desarrollar conocimiento y aprendizaje de máquina, entrenar al algoritmo para identificar patrones entre los datos para hacer predicciones en estos cultivos, para ello se debe realizar una etapa previa destinada a la generación de información donde participarán principalmente el equipo de operaciones.

MESES	JUL				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL												
CLASIFICACION / SEMANA	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14													
WHITE SEEDLESS 																																																	
RED GLOBE 																																																	
RED SEEDLESS 																																																	
BLACK SEEDLESS 																																																	

Figura 15. Tiempo de cosecha de la uva.
Fuente: <https://www.provid.org.pe/calendario-de-uva-de-mesa/>

Adicionalmente en la Figura 14 se observa la fenología de la uva de mesa, donde la mosca de fruta ataca en la etapa de crecimiento de bayas de la uva, cuando el racimo del fruto está ligeramente maduro y dulce. Los agricultores o empresas utilizan trampas para atrapar las larvas y moscas de la fruta, en base a ello se contempla el uso de agroquímicos para atacar la plaga y lograr que no se expanda en toda la cosecha.

Por ello, el modelo propone utilizar herramienta de IoT en la aplicación con el dron (flujo, densidad, concentración), las variables de la detención de la plaga logran que se obtenga información, análisis de datos las atendidas en el periodo de generación de información o investigación.

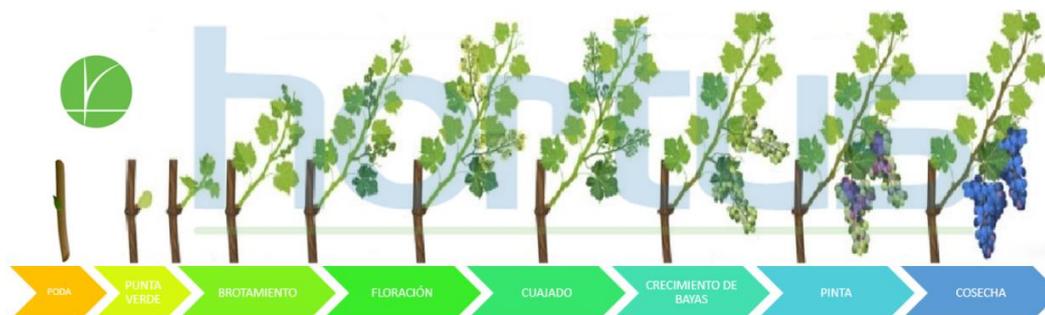


Figura 16. Fenología de la vid.

Fuente: <https://www.hortus.com.pe/detalle-noticia/un-golpe-certero-al-oidio-de-la-vid>

Un factor importante para la viabilidad y sostenibilidad del modelo del plan de negocio propuesto, gira entorno al conocimiento y experiencia en operar drones, así también en el modelado y diseño de los componentes de recopilación de datos y machine learning. Por otro lado también es importante el estudio y entendimiento del cultivo de la uva de mesa y las plagas a las que está expuesta.

9.2. Objetivos de operaciones

Al prestar un servicio³⁸, se requiere informar la frecuencia durante la cual se presta el servicio, el tiempo que durará la prestación de cada servicio, la ubicación y del lugar donde se presta el servicio donde se debe tener en cuenta la proximidad de los clientes potenciales, proveedores y colaboradores, infraestructuras y comunicaciones de la zona, así como aspectos legales y normativa en todo lo que pueda afectar a la prestación de servicio, distribución y venta.

Los objetivos para el plan de operaciones son:

1. Brindar un servicio a través de una plataforma que permita predecir la amenaza de plagas datos donde se realice el monitoreo de la plantación de uva y por

³⁸ Fuente: E, R., & E, R. (2022, October 11). *Cómo elaborar un plan de operaciones* [Video]. Economía3. <https://economia3.com/como-elaborar-un-plan-de-operaciones>

consecuencia genere ahorros en costos o eficiencia operativas en comparación de otras herramientas tecnológicos o métodos tradicionales de prevención t control.

2. Identificar a los equipos y sus responsabilidades para las actividades y etapas en el proceso de entrega del servicio.
3. Definir la inversión inicial identificando los costos y gastos tanto fijos como variables asociadas a la prestación del servicio.

9.3. Diseño de servicio

A continuación, en la tabla 27 se presentan las actividades del proceso de prestación del servicio. Se considera las actividades necesarias y se define el tipo de recurso que se utilizará para ejecutarlas las cuales se ha clasificado en macroproceso, proceso, subproceso, actividades y recursos.

Macroproceso	Proceso	Subproceso	Actividades	Recursos
Principal	Marketing y Ventas	Captación	Desarrollar contenido digital	Interno
			Ventas, reuniones presenciales y virtuales, videoconferencias, ferias agrícolas, demos del servicio que ofrecemos, feria de innovación	Interno
	Servicio de monitoreo	Monitoreo y aplicación	Monitoreo de cultivo de uva	Interno
		Monitoreo de soporte	Monitoreo de cultivo de uva	Interno
Soporte	Administración	Contabilidad	Registro de ventas y gastos, libros contables, Declaración de impuesto	Interno
		Recursos Humanos	Convocatoria, evaluación, contratación y gestión de desempeño	Interno
		Operación	Contratos, gestión de viáticos, caja chica.	Externo
	Tecnología	Operación	Programación, monitoreo, gestión de disponibilidad.	Interno
		Drones	Requisición, compras, obtener proveedores	Interno
		Repuestos	Cotización, compra, inventario	Interno
		Herramientas	Gestión de inventario	Interno
		Mantenimiento	Cronograma, registro de mantenimiento correctivo y preventivo.	Externo
	Desarrollo aplicativo	Pruebas de entrenamiento	obtención de patrones, prueba de drones en cultivos, métodos de control y KPIs.	Interno

Tabla 27. Diseño de servicio propuesto.
Fuente: Autores de la tesis

Como nueva empresa de servicio trabajaremos con contrato de tecnología, donde se revise que contenga las cláusulas estándares, el detalle del acuerdo entre las partes, precio, resolución de conflictos, notificaciones, seguros, cumplimiento de políticas, ley que regirá el contrato, desde las oficinas legales de las empresas debemos poner atención a los que son key point³⁹ tales como: “Las especificaciones técnicas, la confidencialidad de la información y la protección de datos personales, La propiedad intelectual, los niveles de servicios, las penalidades asociadas a diferentes tipos de incumplimiento de ambas partes, auditoría, limitación de responsabilidad. Destrucción de la propiedad intelectual, anexos con sus respectivos hitos (en caso aplique) y otras cláusulas comunes a todo contrato”. (Gomez Diego, Febrero 2022).

La propiedad de la data es netamente obtenida de los clientes por ello el contrato de confidencialidad⁴⁰ es un acuerdo legal que establece el compromiso de garantizar que la información confidencial de la empresa cliente u organización permanezca reservada por parte de empleados, inversionistas, nuevos empleados, proveedores y contratistas que trabajan con dicha organización.

La información que se va a proteger de los agro clientes es: información del cliente, privada e intelectual, información de marketing, información de sus productos o servicios, operaciones de sus negocios. En el Anexo 15.3 se muestran algunos clausulas para este fin.

Adicionalmente, como empresa se tercerizará el apoyo de servicios de proveedores, para helpdesk, ello se plasmará en un contrato de servicios informáticos cuya estructura mínima se detalla en Anexo 15.5.

9.3.1 Marketing y Ventas

Para que nuestro cliente adquiera nuestro servicio, debe registrar sus datos en nuestra plataforma, describir su problema o necesidad que tiene en su cultivo de uva y solicitar información por medio de correo de la empresa de nuestro servicio en la que damos a conocer los beneficios de GrapesAgroTech. En la Figura 15 se presenta el flujo

³⁹ <https://lexlatin.com/opinion/que-conviene-revisar-en-los-contratos-tecnologia>

⁴⁰ Fuente: Equipo editorial de Indeed. (2022, December 21). 4 tipos de contrato de confidencialidad [Video]. Guía Profesional De Indeed. <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/4-tipos-contrato-confidencialidad>

de proceso de las actividades comerciales de marketing y ventas, descritas en las actividades de la Tabla 28.

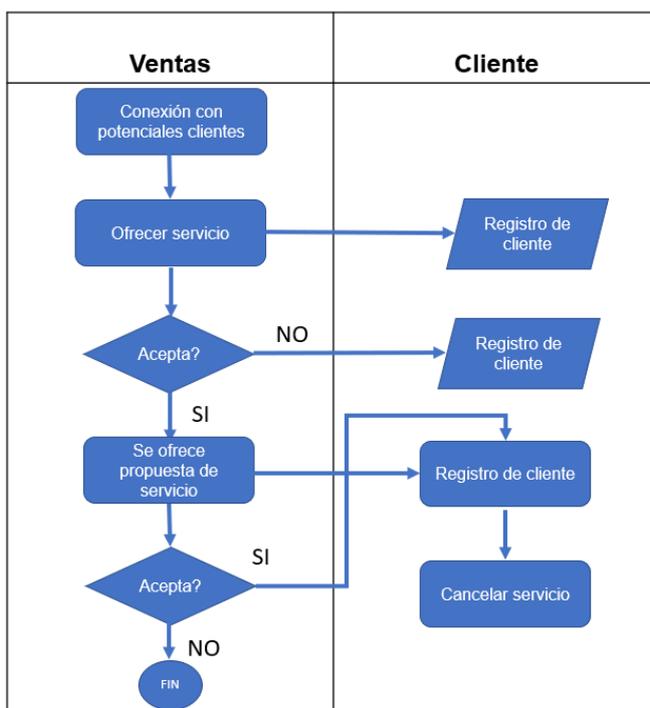


Figura 17. Flujo de proceso de actividades comerciales de GrapesAgrotech.
Fuente: Autores de la tesis

La Figura 17 ilustra además que se registrará a todos agro clientes a quien se le realice la propuesta de servicio, aun aquellos que rechacen la propuesta. Con ello queremos mantener una trazabilidad para análisis comercial sobre las razones por las cuales no estaban dispuestos a tomar el servicio, y con ello permita mejorar la estrategia de penetración.

9.3.2 Monitoreo y aplicación

La Figura 18 resume la etapa de prestación del servicio, aquí podemos identificar que el servicio consta de cuatro fases: el monitoreo, seguido por un diagnóstico, que facilita la planificación y aplicación de la decisión; esto muy ligado a las etapas de la agricultura de precisión, que relaciona un conjunto de tecnologías con las que buscamos optimizar la producción agrícola, a partir de la detección temprana para mitigación eficiente de potenciales plagas

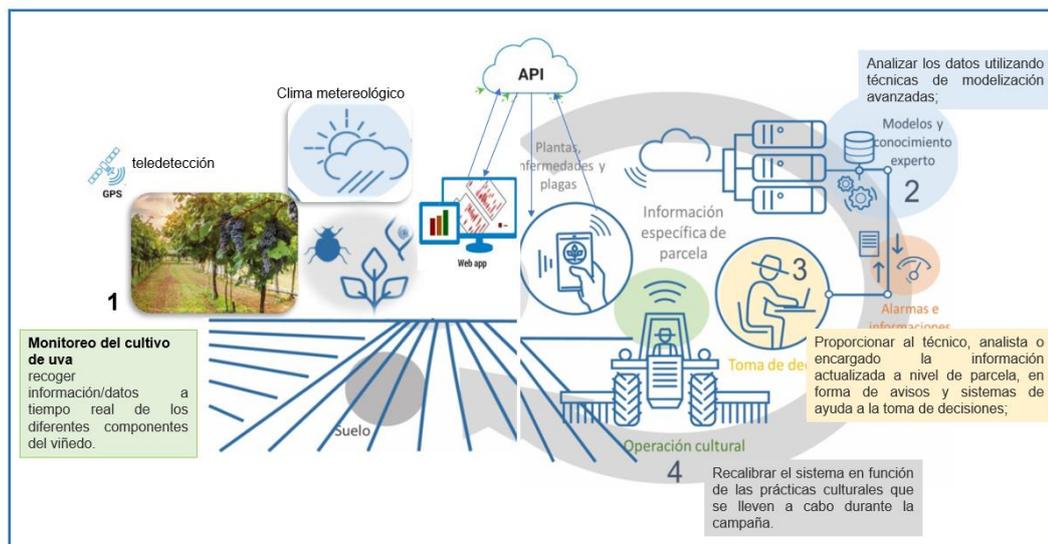


Figura 18. Servicio de monitoreo de la uva.
Fuente: Autores de la tesis

En este proceso interviene principalmente el equipo de operaciones, con el uso intensivo de drones. El que centraliza la actividad con un rol empoderado para la ejecución del servicio será el especialista de campo, mientras que el analista de datos, y el ingeniero de software brindarán soporte y asesoría técnica tanto para la planificación, ejecución y diagnóstico. Más adelante se revisará el rol de cada uno en la operación.

9.4. Selección de tecnologías

Nuestra plataforma incluye un equipo de soporte y una participación importante para la operación; la tecnología de drones sumado al uso de servicio de captura de datos de satélites para captar imágenes de los cultivos en hectáreas como Landsat y Sentinel que nos dará una perspectiva amplia de cómo controlar la infestación en los cultivos y con ello determinar el nivel de servicio que ofreceremos.

Las tecnologías innovadoras para la agricultura van a permitir a los agroclientes leer y procesar datos ambientales como las condiciones climáticas, características y aspectos específicos de los cultivos, lo que va a permitir al cliente gestionar su empresa de forma eficiente y sostenible.

Por ello ofrecemos un modelo de predicción cuantitativo de agricultura que ayude a monitorizar de manera continua, el cual permita tener datos actualizados sobre la

presencia de brotes de infestación, el estado fenológico de los cultivos, así como su estrés nutricional o hídrico.

Asimismo, se ha considerado el uso de drones, que nos ayudará en el monitoreo del cultivo de uva, sin embargo, para operar una RPA (aeronave pilotada a distancia), también conocida como drones, es necesario cumplir ciertos requisitos de acuerdo a lo que menciona la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). La Norma Técnica Complementaria (NTC 001-2015⁴¹ indica que estos dispositivos tecnológicos están sujetos a la legislación aeronáutica peruana, es decir que toda persona u organización que desee sobrevolar una unidad de este tipo deberá considerar los requisitos para operar con drone (Requisitos para operar con drone, febrero 2019), detallados en el ANEXO (15.4)

Por otro lado, la ley N°30740⁴², detalla regula el uso y las operaciones de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS).

Para este plan de negocio, aplica utilizar esta aeronave, dado la normativa y requisitos la empresa propuesta de servicio de predicción de datos cumple con lo requerido, ya que legalmente los requisitos serán contemplados cabalmente.

De la información recopilada, se compararon dos marcas de drones más utilizados en el sector de agricultura⁴³. Para el monitoreo se consideró DJI⁴⁴ y Joyance⁴⁵ (ambos de origen chino), en la Tabla 29 se presenta esta selección de las marcas de drones y la tecnología a utilizar, para lo que se tomó en consideración tanto criterios técnicos y estratégicos, con énfasis en asegurar uno de los factores de éxitos del negocio, como lo es la efectividad del servicio.

⁴¹ Fuente: *MTC: Conoce los requisitos para operar un drone*. (n.d.). [Video]. Noticias - Ministerio De Transportes Y Comunicaciones - Plataforma Del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/50511-mtc-conoce-los-requisitos-para-operar-un-drone>

⁴² Fuente: *Ley N.º 30740 - Ley que regula el uso y las operaciones de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS)*. (n.d.). [Video]. Normas Y Documentos Legales - Ministerio De Transportes Y Comunicaciones - Plataforma Del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/355491-30740-ley-que-regula-el-uso-y-las-operaciones-de-los-sistemas-de-aeronaves-pilotadas-a-distancia-rpas>

⁴³ Fuente: <https://es.hongfeidrone.com/>

⁴⁴ Fuente: *Drones - DJI*. (n.d.). [Video]. DJI Official. <https://www.dji.com/products/camera-drones>

⁴⁵ Fuente: *drone agriculture sprayer, agriculture drone sprayer, sprayer drone, UAV crop duster – For Sale, China Factory, Supplier, Manufacturer, Wholesaler*. (2021, December 15). [Video]. <https://joyance.tech/>

Modelo	Phantom 4 RTK	JT 10L-606
Imagen del dron		
Marca	DJI	Joyance
Origen	China	China
Distribuidor en Perú	Sí (Prizma Drones, DJI San Isidro, Drones Perú, Tech Plus, Grupo Acre Perú)	No
Precio	\$9000	\$7000 adicionando FOB China equipo + extras) + Gastos de importación.
Soporte técnico y mantenimiento	Misma distribuidora y sedes	Misma distribuidora y sedes
Características principales	Modelo: Phantom 4 RTK	JT 10L-606
Software	DJI Terra	JT 10L
App	DJI GS RTK	JT 10L
Permite exportación de datos con otros sistemas agrícolas	Si	Si
Cámara	20 megapíxeles	20 megapíxeles
Precisión a 100m de altitud	2.74cm	2.60cm
Número de cargas	3	2
Eficiencia de adquisición de data	Máximo 100 hectáreas por vuelo por carga	Máximo 100 hectáreas por vuelo por carga
Tiempo de vuelo	30min	15min
Eficiencia de aplicación	12 hectáreas /hora	9-11 hectáreas/hora
Número de boquillas	8	4

Tabla 28. Detalle de trabajar con drones.

Fuente: Cornejo, C. & García A. (2021). Plan de negocio para la implementación de una empresa de servicios integrales basada en tecnología UAV (drones) en fertilización y fumigación de cultivos específicos p. 122-124 (2021_MATP_19-1_11_T) [Tesis de Maestría, ESAN]. repositorio.esan.edu.pe

Como se puede apreciar, el primer dron tiene mayor capacidad de adquisición de data que nos permite llegar a las expectativas considerando además que cuenta con más de un representante local lo que no brinda un mayor poder de negociación, asimismo tiene la posibilidad de atender contingencias técnicas.

A comparación de Joyance, la diferencia de precio es considerable, pero hay que evaluar adjuntar la información de los drones para monitoreo y las posibles ventajas

competitivas que pueda brindar este proveedor por su alto nivel de especialización en la materia.

Para el caso de cámaras que tomen o capturas imágenes de los racimos, brotes en el cultivo, referenciamos estas dos cámaras potentes de ubicación alemana, donde detalla el poder de resolución de cada una como por ejemplo AC060V.⁴⁶

Descripción	Modelo	
	Cámara Térmica AC060V	Cámara térmica portátil XC600
Obtiene imágenes térmicas, realiza tomas con una resolución de 8 megapíxeles e incluso grabar vídeos infrarrojos completos y transferir todo a su ordenador de forma inalámbrica por conexión WLAN o a través de Internet. Asimismo, gracias al GPS integrado se pueden obtener los datos de localización en cualquier momento.		
de infrarrojos, IP54, con zoom, enfoque automático rápido con precisión láser, medición de la distancia integrada, registro de intervalos, grabación de vídeos IR y numerosas funciones de medición		

Tabla 29. Detalle de trabajar con cámaras de captura de imágenes en cultivo.

Fuente: Autores de la tesis.

⁴⁶ Fuente: Leue, T. (2020, July 29). NUEVA cámara térmica AC060V: funciones avanzadas de cámara térmica en un diseño ultracompacto en forma de tabl [Video]. <https://www.trotec-blog.com/es/trotec/nueva-camara-termica-ac060v-funciones-avanzadas-de-camara-termica-en-un-diseno-ultracompacto-en-forma-de-tableta-por-fin-disponible/>

9.5. Definición de capacidad de atención

En este apartado, definiremos las cantidades de drones que vamos a utilizar para atender determinadas hectáreas, con los datos de la tabla 29, podremos realizar dicho cálculo de drones a utilizar para atender los planes de venta de servicio de predicción de datos a través de nuestra plataforma que se consolida en la figura 16.

Estamos considerando de la información de la tabla:

- Una batería brinda autonomía para 15 minutos de vuelo y el dron cuenta con 2 baterías.
- Se está considerando cubrir 10 hectáreas por hora.
- Para cubrir dichas hectáreas se necesita de 4 vuelos y 4 baterías para una hora de vuelo.

Evaluando, llegamos a la siguiente conclusión:

1 dron x 4h de funcionamiento= 40 horas

Estamos considerando 4 días efectivos de uso + 1 día de backup donde se verifique. En ese sentido sería 3 drones x 4h x 4días=480 ha (1 semana)

El uso de imágenes por satélites, consideramos que Landsat Viewer, ayudará como explorador de imágenes por satélite para teledetección, es una aplicación desarrollada por Eos data analytics ⁴⁷cuyas ventajas son:

- A partir de este Portal web no se necesita descargar una imagen Landsat 8 completa.
- No es necesario utilizar un software especial para abrirla y realizar la combinación de bandas entre sí.
- Es gratis y además permite descargar las imágenes.
- Podemos filtrar imágenes por diferentes criterios, principalmente por año, mes, porcentaje de nubosidad y elevación solar entre otros.

⁴⁷ Kogut, P. (2022, August 9). *Drones Y Satélites En El Sector Agrícola* [Video]. EOS Data Analytics. <https://eos.com/es/blog/drones-y-satelites-para-agricultura/>

9.6. Gestión de calidad

En este apartado, nos enfocamos en dos puntos fundamentales para la prestación del servicio: el control de calidad y la calidad de atención al cliente.

Para determinar que el servicio prestado satisface las expectativas del cliente, implementaremos una verificación en la parte final del proceso de monitoreo. Necesitamos ubicar estratégicamente cámaras en postes en todo el cultivo, utilizar captura de imágenes vía satélites o drones para determinar la eficiencia de la solución y medir el nivel de satisfacción del cliente antes, durante y después de brindando el servicio.

Nuestra plataforma digital estará disponible de manera virtual, donde brindaremos una breve demo del servicio de manera online y servicio presencial proponiendo solución temprana ante la dolencia para ser más factible lo planteado y evitar costos innecesarios.

9.7. Presupuesto de inversión y costos

9.1.1 Inversiones

Consideramos que las inversiones son fundamentales para dar inicio a las operaciones. En la tabla 21 declaramos el presupuesto de operaciones donde detallamos la descripción de lo que utilizará la empresa como: oficina, drones de monitoreo, servicio de operadores. Tención de usuario, cámaras, gastos legales y administrativos donde sumado todo ello asciende a un monto de 134,600.00 USD.

Año 1	
Descripción de inversiones	Monto de la inversión (\$)
Oficinas	\$4,800.00
Drones de monitoreo	\$12,000.00
Servicio de operadores	\$72,000.00
Atención al usuario	\$28,800.00
Cámaras	\$5,000.00
Gastos legales	\$6,000.00
Gastos administrativos	\$6,000.00
Total presupuesto:	\$134,600.00

Tabla 30. Detalle de inversiones.
Fuente: Autores de la tesis.

Costo

Para nuestra propuesta, vamos a dividirlo en costos y gastos tanto fijos como variables.

	Costos y gastos fijos	Costos y gastos variables
Colaborador	*Sueldos de los colaboradores *Capacitaciones y certificaciones. *Participación en ferias y eventos.	*Viáticos por día de trabajo en campo. *Seguro médico que cubra % adecuado.
Operaciones	*Presupuesto para pruebas aplicativas. *Mantenimiento preventivo y correctivo de los drones.	*Combustible para viajes hasta los cultivos. *Marcadores para verificar efectividad de servicio
Actividades comerciales	*Marketing y publicidad. *Participación de la empresa en ferias tecnológicas o agrícolas.	*Desarrollo de contenido digital por cliente atendido. *Gastos de representación.

Tabla 31. Detalle de inversiones.

Fuente: Cornejo, C. & García A. (2021). Plan de negocio para la implementación de una empresa de servicios integrales basada en tecnología UAV (drones) en fertilización y fumigación de cultivos específicos p.130 (2021_MATP_19-1_11_T) [Tesis de Maestría, ESAN]. repositorio.esan.edu.pe

10 CAPITULO X – PLAN DE TECNOLOGÍA

La importancia del Plan Estratégico de Tecnología de Información es establecer una dirección clara y definida para la gestión de los recursos tecnológicos de una organización, tal como se discute Turban, E., Pollard, C., Wood, G. R., & Chatterjee, R. (2018) “La importancia del plan estratégico de tecnología de información en la gestión empresarial y se enfatiza su objetivo de alinear la tecnología de información con los objetivos de la organización.”

10.1. Objetivo

El objetivo de este plan de tecnología se enfoca en una dirección de los recursos tecnológicos con el fin de conseguir los objetivos estratégicos definidos en el negocio.

10.2. Estrategia de Tecnología de Información

La Estrategia de Tecnología de Información se alinea con los objetivos de la organización, para mejorar su eficiencia y efectividad, y contribuir al logro de ventajas competitivas. A continuación, se muestra la estrategia de tecnología de la información:

- Implementar solución que permita el control y monitoreo para detectar y prevenir plagas en los cultivos de uva.
- Desarrollar y mantener una base de datos centralizada para el registro y seguimiento de las plagas y enfermedades, para una gestión más eficiente y precisa.
- Desarrollar y mantener un sitio web atractivo e informativo para atraer a los clientes potenciales.
- Implementar herramientas de marketing digital como publicidad en línea, correo electrónico marketing, redes sociales y SEO para promocionar los servicios de control de plagas del cultivo de la uva y posicionarnos como expertos en tecnología agrícola.
- Enfocarse en la investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras que permitan a la empresa ofrecer servicios de control de plagas más precisos y eficientes.
- Desarrollar y mantener una estrategia de branding que se centre en la innovación tecnológica para establecer la marca como líder en el mercado peruano.

10.3. Solución Tecnológica

10.3.1 Descripción de la Solución

- La captura de imágenes se realizará utilizando drones, cámaras y satélites: Para monitorear los cultivos de uva y detectar plagas en las plantas, se utilizará drones

equipados con cámaras de alta resolución para tomar imágenes detalladas de los cultivos. Además, las imágenes satelitales serán útiles para tener una visión general de la salud de los cultivos y detectar patrones de crecimiento. También se emplearán sensores para capturar la temperatura, humedad del ambiente.

- Para la etapa de procesamiento de datos: se utilizarán las variables que permitan identificar la presencia de plagas en las plantas. Algunas de estas variables pueden incluir:
 - a) Color de las hojas y frutas: en muchos casos, las plagas causan cambios en el color de las hojas y frutas de las plantas, lo que puede ser identificado mediante técnicas de procesamiento de imágenes.
 - b) Tamaño y forma de las hojas y frutas: las plagas pueden causar deformidades en las hojas y frutas, lo que puede ser detectado mediante algoritmos de análisis de forma.
 - c) Textura de las hojas y frutas: las plagas pueden causar cambios en la textura de las hojas y frutas.
 - d) Patrones de comportamiento de las plagas: mediante el análisis de las imágenes capturadas, se pueden identificar patrones de comportamiento de las plagas que permitan predecir su presencia en futuras capturas.
- Para el aprendizaje automático: se utilizará diversas técnicas de inteligencia artificial como, por ejemplo:
 - a) Aprendizaje supervisado: mediante el uso de un conjunto de imágenes etiquetadas como "plagas" o "no plagas", se puede entrenar un modelo de aprendizaje automático para identificar automáticamente la presencia de plagas en futuras imágenes capturadas.
 - b) Aprendizaje no supervisado: mediante el uso de técnicas de clustering y segmentación de imágenes, se pueden identificar patrones y características comunes en las imágenes capturadas que permitan predecir la presencia de plagas en futuras capturas.
 - c) Redes neuronales convolucionales (CNN): las redes neuronales convolucionales son una técnica de aprendizaje profundo que permiten analizar imágenes y extraer

características específicas de las mismas para identificar patrones y objetos en las mismas.

Es importante tener en cuenta que el desarrollo del algoritmo de aprendizaje automático puede requerir de un extenso conjunto de datos para su entrenamiento y validación, así como de diversas técnicas de procesamiento de imágenes y análisis de datos para lograr una precisión adecuada.

- Almacenamiento de datos: Los datos procesados se almacenan en una base de datos centralizada en la nube. Esta base de datos almacenará toda la información recopilada, como imágenes de los cultivos, resultados del análisis y otra información relevante. Cabe mencionar que se suscribirán contratos de confidencialidad de la información con los clientes donde se especifique que los dueños del activo de la información son los mismos clientes.
- Disponibilidad de los datos: Los datos almacenados estarán disponibles para los usuarios finales, ya sea a través de una interfaz de usuario web o de una aplicación móvil que sea responsive. Los usuarios pueden acceder a la información, lo que les permite tomar medidas preventivas o correctivas para controlar las plagas de manera oportuna.

10.3.2 Infraestructura

- El proveedor de cloud será Amazon Web Services (AWS), ya que cuenta con una sólida infraestructura tecnológica y también profesionales en el mercado quienes darán soporte y mantenimiento, para dar continuidad al negocio.
- Captura de imágenes: Drones equipados con cámaras de alta resolución, cámaras en tierra y/o imágenes satelitales.
- Procesamiento de datos: Se utilizarían algoritmos de procesamiento de imágenes para analizar las imágenes capturadas por los drones, cámaras y satélites. Estos algoritmos permitirían la identificación de áreas afectadas por plagas y enfermedades en los cultivos. AWS Rekognition sería una herramienta útil para el procesamiento de las imágenes.
- Machine learning: Se utilizarían técnicas de machine learning para entrenar el modelo y permita la identificación automática de plagas y enfermedades en los cultivos. Este modelo se alimentará con los datos recolectados de las imágenes para mejorar su precisión y capacidad de detección. Se utilizará AWS SageMaker para

el entrenamiento del modelo y para despliegue de los modelos de machine learning en AWS Lambda del procesamiento en tiempo real.

- **Infraestructura de almacenamiento y procesamiento:** Para el procesamiento de imágenes y el análisis de datos, se requerirá una infraestructura de almacenamiento y procesamiento de datos escalable y eficiente, que pueda manejar grandes cantidades de datos y procesarlos en tiempo real, para ello se utilizará AWS S3 (Simple Storage Service) y AWS EC2 (Elastic Compute Cloud) para garantizar el almacenamiento y escalamiento de los datos.
- **Aplicación web y móvil:** La información recopilada a través del procesamiento automático de imágenes se mostrará a través de una aplicación web y móvil, que proporcionará información detallada sobre el estado de los cultivos y las áreas afectadas por plagas. La aplicación también podrá proporcionar recomendaciones para el control de plagas y enfermedades en los cultivos.

10.3.3 Metodología de desarrollo

El desarrollo de la solución de control de plagas en los cultivos de uva será mediante la metodología ágil. Esto implica trabajar en iteraciones para desarrollar gradualmente la solución, lo que permite a los desarrolladores obtener retroalimentación temprana y hacer cambios en el proceso de desarrollo.

a) Análisis de requerimientos y diseño:

- Identificación de los requisitos del sistema.
- Definición de la arquitectura general del sistema.
- Selección de las tecnologías y herramientas a utilizar.

b) Captura de imágenes:

- Selección de drones y cámaras de alta resolución.
- Diseño de rutas de vuelo para la captura de imágenes.

c) Procesamiento de datos:

- Extracción y preprocesamiento de imágenes capturadas.
- Identificación de plagas en las plantas mediante técnicas de procesamiento de imágenes y análisis de datos.

d) Almacenamiento de datos:

- Configuración de la base de datos centralizada en la nube para almacenar los datos procesados.

- Implementación de la base de datos AWS RDS.
- e) **Desarrollo de la interfaz de usuario:**
- Diseño y desarrollo de una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.
 - Implementación de notificaciones predictivas para informar a los usuarios sobre posibles plagas en las plantas.
- f) **Pruebas y validación:**
- Pruebas unitarias y de integración para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.
 - Validación de la precisión de los algoritmos de detección de plagas utilizando PyTest, Selenium y JMeter.
- g) **Implementación y mantenimiento:**
- Implementación del sistema en producción AWS Elastic.
 - Mantenimiento continuo y corrección de errores.

10.3.4 Arquitectura de la Solución

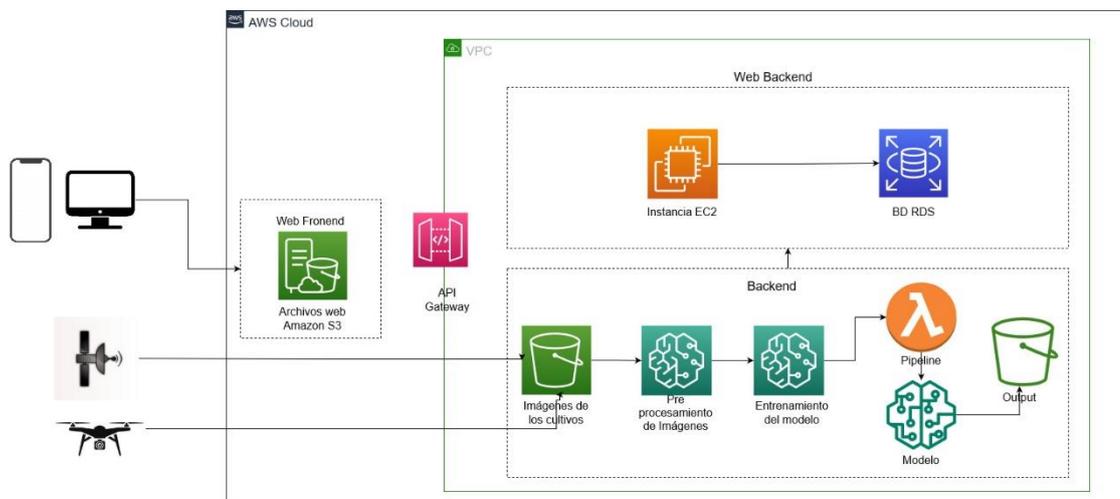


Figura 12: Diagrama de Arquitectura
Fuente: elaboración de los autores

10.4 Servicios Tecnológicos

Las responsabilidades del departamento de TI en cuanto a la administración de los servicios tecnológicos:

- Garantizar que los servicios tecnológicos estén disponibles y sean confiables para los usuarios finales.

- Gestionar el rendimiento y la capacidad de los servicios tecnológicos para asegurar que satisfagan las necesidades del negocio.
- Coordinar la resolución de problemas y el soporte técnico para los usuarios finales.
- Asegurar la seguridad y la privacidad de los datos y los sistemas de información.
- Gestionar los costos y el presupuesto de la infraestructura tecnológica.

La estrategia en cuanto a disponibilidad, operación continua, soporte a los usuarios, administración y mantenimiento estarán establecidos por los acuerdos de nivel de servicio SLA que tiene Amazon AWS ⁴⁸ donde se describen:

- Definir acuerdos de nivel de servicio (SLAs) con el proveedor de servicios en la nube para garantizar que los servicios estén disponibles y se ejecuten de manera continua.
- Definir y seguir las mejores prácticas para la administración y el mantenimiento de los servicios en la nube, incluyendo la gestión de parches y actualizaciones.
- Establecer procesos de soporte técnico y atención al cliente para ayudar a los usuarios finales a resolver problemas o solicitar asistencia.

La estrategia para la prestación de los servicios tecnológicos en cuanto a implementación de mejores prácticas podría incluir:

- Adoptar estándares y marcos de trabajo reconocidos para la gestión de servicios en la nube, como ITIL⁴⁹ y/o COBIT⁵⁰.
- Evaluar y adoptar nuevas tecnologías y soluciones en la nube que puedan mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios tecnológicos.

La estrategia sobre la tercerización de los servicios tecnológicos:

- Identificar y evaluar proveedores de servicios en la nube que puedan satisfacer las necesidades de la organización.
- Establecer acuerdos contractuales claros y definir los niveles de servicio y responsabilidades de cada parte.

⁴⁸ Fuente: Acuerdos de nivel de servicios (SLA) de AWS
<https://aws.amazon.com/es/legal/service-level-agreements/>

⁴⁹ Fuente: <https://www.itil.com.mx/>

⁵⁰ Fuente: <https://www.isaca.org/resources/cobit>

- Supervisar y gestionar la relación con el proveedor de servicios en la nube para asegurar que se cumplan los requisitos y se logren los resultados esperados.

10.5 Implementación del Plan Tecnológico

Los hitos de la implementación de la solución tecnológica se muestran a continuación:

- Planificación del proyecto, Abril 2023
- Almacenamiento de imágenes, Junio 2023
- Desarrollo del modelo de aprendizaje automático, Julio 2023
- Entrenamiento del modelo, Agosto 2023
- Desarrollo de la aplicación web, Agosto 2023
- Pruebas integrales, Septiembre 2023

10.6 Presupuesto de Tecnología

El presupuesto de TI está comprendido por el arrendamiento de laptops por un total de 20,400 USD anuales, este consto cubre gastos de mantenimiento y licenciamiento. Para cubrir los costos de la infraestructura tecnológica se necesitan 25,000 USD anuales donde contempla el almacenamiento, modelo de aprendizaje y contenedor de la aplicación. También está comprendido por contratar a una persona dedicada a ofrecer asistencia de usuarios internos por un monto de 19,200 USD anuales.

Descripción de inversiones	Monto de la inversión (\$)
Laptops (10)	\$20,400.00
Infraestructura tecnológica	\$25,000.00
Helpdesk	\$19,200.00
Total presupuesto:	\$64,600.00

*Tabla 32: Presupuesto de TI
Fuente: Autores de la tesis*

11 CAPITULO XI – PLAN DE ADMINISTRACIÓN Y TALENTO HUMANO

En este capítulo se describe la estructura de la organización, sus metas y objetivos, así como también la gestión del talento humano.

11.1. Objetivos

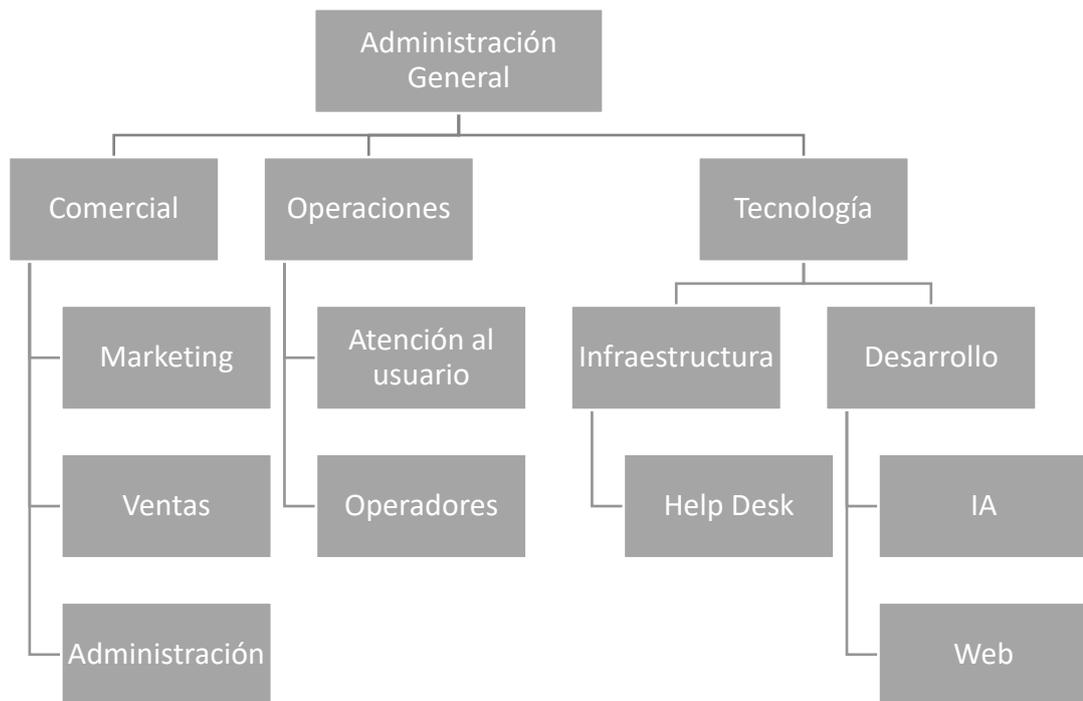
En el plan de recursos humanos busca alcanzar los siguientes objetivos:

- Crear una estructura organizacional que apoye las metas y el plan de negocio.
- Definir las políticas de la gestión del talento humano.

11.2. Estructura organizacional

La estructura organizacional será de tipo jerárquico, con una clara distinción de niveles y autoridad. La empresa estará dividida en dos unidades de negocio: Comercial y Operaciones y Tecnología, todas ellas se encuentran dentro de la supervisión directa de la Administración General. Entre las funciones más destacadas que se van a realizar estas unidades de negocio en la organización se encuentran:

- En la oficina de Comercial o Marketing & Ventas, se centra en diseñar estrategias para lograr la fidelización de los clientes a la que se les brinda el servicio. Analizar las fuerzas competitivas del mercado. Establecer y definir estrategias comerciales para conseguir la mayor cantidad de ventas.
- En Tecnología, se encargará de desarrollar y mantener el software de análisis de imágenes, así como de la infraestructura del almacenamiento y gestión de datos para el funcionamiento de la solución. También se encargará de desarrollar y mantener la aplicación donde los usuarios visualizarán los resultados de una manera fácil, amigable y eficiente.
- En Operaciones se encargaría de implementar la solución en los cultivos de uva de los agricultores y de asegurar que la solución esté funcionando correctamente. También de la instalación o configuración de equipos de captura de imágenes en los cultivos, la configuración de los sistemas de comunicación, y la formación de los agricultores en cómo utilizar la solución. También podrían realizar tareas de mantenimiento y soporte para resolver problemas técnicos y mejorar la solución continuamente.



*Figura 13. Organigrama de la empresa.
Fuente: Autores de la tesis*

11.3. Gestión de talento humano

El Administrador General será responsable de la estrategia general de la empresa y de asegurar que se cumplan los objetivos financieros y de crecimiento. Supervisaría el desempeño de todas las unidades de negocio y tomaría decisiones importantes relacionadas con el negocio.

El Jefe de Comercial y Marketing será responsable de promocionar la solución de inteligencia artificial y aprendizaje automático a los agricultores de la región de Ica y a otras empresas agrícolas que enfrentan desafíos similares. Esto podría incluir la creación de campañas publicitarias, la organización de eventos de demostración, y la creación de materiales de marketing, entre otras tareas.

El Jefe de Operaciones será responsable de la supervisión de la instalación de equipos, la configuración y la formación de los agricultores en cómo utilizar la solución. Además, también será responsable de supervisar y coordinar el trabajo de la unidad de operaciones para asegurar que se cumplan los objetivos de la empresa. También será responsable de desarrollar y mantener el software de análisis de imágenes, así como la

infraestructura de almacenamiento y gestión de datos necesarias para el funcionamiento de la solución.

El Jefe de Tecnología será responsable de la implementación y el mantenimiento de la solución de inteligencia artificial y aprendizaje automático en los cultivos de uva de los agricultores. También será responsable de desarrollar y mantener la interfaz de usuario para que los agricultores puedan utilizar la solución de manera fácil y eficiente. Supervisaría el trabajo de la unidad de tecnología y aseguraría que se cumplan los objetivos de la empresa en términos de tecnología.

Ingenieros de software: estos profesionales desarrollarían y mantendrían el software de análisis de imágenes, así como la infraestructura de almacenamiento y gestión de datos necesarias para el funcionamiento de la solución.

Operadores: estos profesionales serían responsables de implementar la solución en los cultivos de uva de los agricultores y de asegurar que la solución esté funcionando correctamente. Esto podría incluir la instalación de equipos de captura de imágenes en los cultivos, la configuración de los sistemas de comunicación y notificación, y la formación de los agricultores en cómo utilizar la solución.

Representantes de ventas: estos profesionales se encargarían de promocionar la solución a los agricultores de la región de Ica y a otras empresas agrícolas que enfrentan desafíos similares, y de realizar ventas directas a los agricultores.

Analistas de datos: estos profesionales se encargarían de analizar los datos recogidos por los equipos de captura de imágenes y de generar informes para los agricultores sobre el estado de sus cultivos.

Atención al usuario: estos profesionales se encargarían de brindar soporte técnico a los agricultores y de resolver problemas técnicos relacionados con la solución.

11.4. Presupuesto de Recursos Humanos

A continuación, se muestra el presupuesto de los recursos humanos para que se pueda implementar la solución.

Cantidad	Planilla	Costo Unitario Mensual	Meses	Costo 1er año
1	Personal administrativo	\$1,000	12	\$12,000
2	Representantes de venta	\$800	12	\$19,200
1	Analista de datos	\$1,550	12	\$18,600
2	Ingenieros de software	\$1,550	12	\$37,200
1	Administrador de TI	\$1,550	12	\$18,600
1	Jefe Comercial y Marketing	\$2,000	12	\$24,000
1	Jefe de TI	\$1,800	12	\$21,600
1	Jefe de Operaciones	\$1,800	12	\$21,600
1	Asistente de gerencia	\$1,000	12	\$12,000
1	Administrador general	\$2,000	12	\$24,000
				\$208,800

*Tabla 33. Costos del Personal.
Fuente: Autores de la tesis*

11.5. Conclusiones del capítulo

Para la realización del modelo de negocio se necesitaría un equipo de trabajo para llevar a cabo las tareas relacionadas con la implementación y el mantenimiento de la solución, así como para la venta y el soporte de la solución. Este equipo podría incluir ingenieros de software, técnicos de campo, representantes de ventas, analistas de datos, personal de soporte y personal de administración.

12 CAPITULO XII – PLAN FINANCIERO

El objetivo de este plan financiero es brindar una visión integral de la viabilidad económica y financiera de establecer una empresa de agrotecnología (AgTech) para abordar la plaga de moscas de la fruta en la agricultura de la uva en la región peruana de Ica. La solución de AgTech analizará imágenes de cultivos utilizando inteligencia artificial y aprendizaje automático para detectar signos de infestaciones de moscas de la fruta, lo que permitirá a los agricultores tomar medidas oportunas para prevenir o mitigar el daño a los cultivos. Esto puede ayudar a mejorar el rendimiento y la calidad de los cultivos y, en última instancia, aumentar la rentabilidad de la agricultura de uva de la región.

Este plan financiero considerará varios factores clave, incluida la demanda del mercado, los precios, los canales de distribución y las relaciones con los clientes, para evaluar la viabilidad económica y financiera de la solución AgTech. El plan financiero también incluirá proyecciones detalladas de ventas e ingresos, así como estimaciones de inversión, organización y evaluación económica. Además, el plan financiero incluirá un análisis de riesgos para identificar posibles desafíos o incertidumbres que puedan afectar el rendimiento financiero de la solución.

En general, este plan financiero tiene como objetivo proporcionar una comprensión clara y completa de los beneficios y riesgos financieros potenciales de la solución AgTech, así como vista de la hoja de ruta para maximizar su desempeño financiero en la región peruana de Ica.

12.1 Pronóstico de ventas

Dado que establece los ingresos anticipados para la solución AgTech, el pronóstico de ventas es una parte esencial del plan financiero. La empresa puede decidir cómo implementar los recursos y maximizar los ingresos mediante la predicción adecuada de la tasa de aceptación de la solución entre los productores de uva en la región de Ica.

Con base en la tasa de aceptación estimada de la solución y el número estimado de productores de uva en la región Ica, se realizan proyecciones de ventas para la solución AgTech. Los ingresos generados por cada plan de precios (cargo de suscripción, tarifa basada en el uso y precio único), así como los ingresos generales obtenidos, se incluyen en la estimación de ventas.

Con los modelos de precios propuestos, la empresa generará los siguientes ingresos anuales:

Estrategia Cargo por Suscripción:

Año 1

Suscripción	Hectáreas promedio por Cliente	Número de Clientes	Tarifa 8 meses	Ingresos
Básico	35	10	640	\$224,000
Premium	70	4	560	\$156,800
Enterprise	120	1	480	\$57,600
Total	750			\$438,400

*Tabla 34 Ingresos por suscripción Año 1.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 2

Suscripción	Hectáreas promedio por Cliente	Número de Clientes	Tarifa anual	Ingresos
Básico	35	11	960	\$369,600
Premium	75	5	840	\$315,000
Enterprise	120	1	720	\$86,400
Total	880			\$771,000

*Tabla 35 Ingresos por suscripción Año 2.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 3

Suscripción	Hectáreas promedio por Cliente	Número de Clientes	Tarifa anual	Ingresos
Básico	35	12	960	\$403,200
Premium	75	6	840	\$378,000
Enterprise	120	1	720	\$86,400
Total	990			\$867,600

*Tabla 36 Ingresos por suscripción Año 3.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 4

Suscripción	Hectáreas promedio por Cliente	Número de Clientes	Tarifa anual	Ingresos
Básico	35	12	960	\$403,200
Premium	75	7	840	\$441,000
Enterprise	120	2	720	\$172,800
Total	1,185			\$1,017,000

*Tabla 37 Ingresos por suscripción Año 4.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 5

Suscripción	Hectáreas promedio por Cliente	Número de Clientes	Tarifa anual	Ingresos
Básico	35	13	960	\$436,800
Premium	75	7	840	\$441,000
Enterprise	120	2	720	\$172,800
Total	1,220			\$1,050,600

*Tabla 38 Ingresos por suscripción Año 5.
Fuente: Autores de la tesis*

Proyección de ingresos anuales por Suscripción.

Año	Ingresos
Año 1	\$438,400
Año 2	\$771,000
Año 3	\$867,600
Año 4	\$1,017,000
Año 5	\$1,050,600
Total	\$4,144,600

*Tabla 39 Ingresos anuales por suscripción
Fuente: Autores de la tesis*

Estrategia tarifa en base al uso:

Año 1

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Número de servicios	Precio Unitario	Ingresos
Básico	35	15	25	\$13,125
Premium	75	15	23	\$25,313
Enterprise	120	4	20	\$9,600
Total	230			\$48,038

Tabla 40 Ingresos en base al uso Año 1.

Fuente: Autores de la tesis

Año 2

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Número de servicios	Precio Unitario	Ingresos
Básico	37	16	25	\$14,800
Premium	79	15	23	\$26,663
Enterprise	126	4	20	\$10,080
Total	242			\$51,543

Tabla 41 Ingresos en base al uso Año 2.

Fuente: Autores de la tesis

Año 3

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Número de servicios	Precio Unitario	Ingresos
Básico	39	16	25	\$15,600
Premium	83	16	23	\$29,880
Enterprise	132	5	20	\$13,200
Total	254			\$58,680

Tabla 42 Ingresos en base al uso Año 3.

Fuente: Autores de la tesis

Año 4

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Número de servicios	Precio Unitario	Ingresos
Básico	41	17	25	\$17,425
Premium	87	16	23	\$31,320
Enterprise	136	5	20	\$13,600
Total	264			\$62,345

*Tabla 43 Ingresos en base al uso Año 4.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 5

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Número de servicios	Precio Unitario	Ingresos
Básico	43	18	25	\$19,350
Premium	91	16	23	\$32,760
Enterprise	143	6	20	\$17,160
Total	277			\$69,270

*Tabla 44 Ingresos en base al uso Año 5.
Fuente: Autores de la tesis*

Proyección de ingresos anuales por Cargo Basado en el Uso:

Año	Ingresos
Año 1	\$48,038
Año 2	\$51,543
Año 3	\$58,680
Año 4	\$62,345
Año 5	\$69,270
Total	\$289,875

*Tabla 45 Ingresos anuales basado en el uso.
Fuente: Autores de la tesis*

Estrategia Cargo único:

Año 1

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Precio Unitario	Ingresos
Básico	300	25	\$7,500
Premium	250	23	\$5,625
Enterprise	70	20	\$1,400
Total	620		\$14,525

*Tabla 46 Ingresos de cargo único Año 1.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 2

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Precio Unitario	Ingresos
Básico	420	25	\$10,500
Premium	368	23	\$8,280
Enterprise	126	20	\$2,520
Total	914		\$21,300

*Tabla 47 Ingresos de cargo único Año 2.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 3

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Precio Unitario	Ingresos
Básico	442	25	\$11,050
Premium	386	23	\$8,685
Enterprise	133	20	\$2,660
Total	961		\$22,395

*Tabla 48 Ingresos de cargo único Año 3.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 4

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Precio Unitario	Ingresos
Básico	464	25	\$11,600
Premium	406	23	\$9,135
Enterprise	140	20	\$2,800
Total	1,010		\$23,535

*Tabla 49 Ingresos de cargo único Año 4.
Fuente: Autores de la tesis*

Año 5

Basado en el Uso	Número de Hectáreas	Precio Unitario	Ingresos
Básico	487	25	\$12,175
Premium	426	23	\$9,585
Enterprise	147	20	\$2,940
Total	1,060		\$24,700

*Tabla 50 Ingresos de cargo único Año 5.
Fuente: Autores de la tesis*

Proyección de ingresos anuales por Pago Único:

Año	Ingresos
Año 1	\$14,525
Año 2	\$21,300
Año 3	\$22,395
Año 4	\$23,535
Año 5	\$24,700
Total	\$106,455

*Tabla 51 Ingresos anuales de cargo único.
Fuente: Autores de la tesis*

12.2 Inversiones

El presupuesto presentado muestra una planificación financiera a cinco años para la empresa, desglosando los gastos en distintas áreas clave. El primer rubro, Marketing, contempla un gasto que va en aumento cada año con el objetivo de aumentar la presencia de la marca en el mercado. Por su parte, el rubro de Operaciones también muestra un incremento en los costos, se espera que refleje el crecimiento y la expansión. El rubro de Tecnología de la Información (TI) también se incrementa anualmente, lo que indica una inversión continua en la optimización de procesos y herramientas. Por último, el rubro de Recursos Humanos muestra un costo fijo que se mantiene a lo largo de los cinco años, mostrando nuestro objetivo de tener una estructura organizacional estable.

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Marketing	\$ 20,000.00	\$ 24,000.00	\$ 28,800.00	\$ 34,560.00	\$ 41,472.00
Operaciones	\$ 134,600.00	\$ 141,330.00	\$ 148,396.50	\$ 155,816.33	\$ 163,607.14
TI	\$ 64,600.00	\$ 67,830.00	\$ 71,221.50	\$ 74,782.58	\$ 78,521.70
Recursos Humanos	\$ 208,800.00	\$ 208,800.00	\$ 208,800.00	\$ 208,800.00	\$ 208,800.00
Total sin Intereses	\$ 428,000.00	\$ 441,960.00	\$ 457,218.00	\$ 473,958.90	\$ 492,400.85
Intereses	\$ 171,200.00	\$ 171,200.00	\$ 171,200.00	\$ 171,200.00	\$ 171,200.00
Total	\$ 599,200.00	\$ 613,160.00	\$ 628,418.00	\$ 645,158.90	\$ 663,600.85

*Tabla 52 Presupuesto anual de egresos para 5 años.
Fuente: Autores de la tesis*

En cuanto a los costos totales, se puede observar que aumentan año a año, aunque en menor proporción que los costos individuales en cada área. Asimismo, se presenta una partida presupuestaria destinada a intereses en el primer año, lo que indica la existencia de deuda por financiamiento externo el primer año. En general, el presupuesto presentado muestra una inversión en crecimiento y optimización de procesos y herramientas.

12.3 Gastos organizacionales

El conjunto de presupuestos presentados en este plan de negocio describe que los gastos de operaciones se desglosan en varias áreas clave. Describen los costos relacionados con el espacio físico que la empresa necesita para operar. Este gasto es

necesario para el funcionamiento de la empresa y suele ser fijo. Se tiene drones de monitoreo, los cuales serán utilizados para llegar a lugares remotos y llevar a cabo tareas que antes requerían personal físico, lo que puede reducir los costos y mejorar la eficiencia de la empresa. Se tienen servicios tercerizados como el servicio de operadores de campo, el cual describe los costos relacionados con el personal necesario para operar los drones y llevar a cabo tareas que requieren mano de obra. Otro servicio tercerizado es Atención al usuario, para el personal encargado de atender y ser primer punto de contacto de la base de clientes. Este gasto es fundamental para mantener una buena relación con los clientes y aumentar su satisfacción. Otros rubros de gasto son los legales y administrativos, que son necesarios para garantizar el cumplimiento legal y la gestión eficiente de la empresa.

12.4 Evaluación económica

La evaluación económica de la solución AgTech se basa en los supuestos y proyecciones incluidas en el pronóstico de ventas, inversiones y gastos de organización.

La evaluación económica es un componente crítico del plan financiero porque le permite a la empresa evaluar el desempeño financiero de la solución AgTech a lo largo del tiempo. La empresa puede tomar decisiones informadas sobre cómo optimizar la rentabilidad y maximizar el valor para los accionistas pronosticando con precisión la rentabilidad, el VAN, el TIR y la relación Beneficio-Costo de la solución.

Para el cálculo de los flujos de efectivo, consideramos los ingresos y egresos que se estimaron anteriormente para el primer año de operaciones de la empresa:

Los ingresos totales por año son los siguientes:

Año	Ingresos
Año 1	\$500,963
Año 2	\$843,843
Año 3	\$948,675
Año 4	\$1,102,880
Año 5	\$1,144,570
Total	\$4,540,930

*Tabla 53 Ingresos proyectados para 5 años.
Fuente: Autores de la tesis*

Egresos anuales totales:

Año	Monto
1	\$599,200
2	\$613,160
3	\$628,418
4	\$645,159
5	\$663,601

*Tabla 54 Egresos proyectados para 5 años.
Fuente: Autores de la tesis*

Inversión inicial: \$428,000

Flujo de efectivo neto por año:

Año	Monto
1	-\$98,237.50
2	\$230,682.50
3	\$320,257.00
4	\$457,721.10
5	\$480,969.16

*Tabla 55 Flujo de efectivo neto proyectado para 5 años.
Fuente: Autores de la tesis*

Luego, utilizando los flujos de efectivo estimados, podemos calcular los siguientes indicadores financieros:

Valor Actual Neto (VAN):

El VAN se calcula sumando los flujos de efectivo descontados al valor presente. Para ello, se utiliza una tasa de descuento, que en este caso será del 10%, como se mencionó anteriormente.

El VAN es de \$525,227.37

Tasa Interna de Retorno (TIR):

La TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Para calcularla, se utiliza una tasa de descuento y se compara el VAN obtenido con diferentes tasas de descuento.

$$\text{TIR} = 35\%$$

Los indicadores financieros presentados sugieren que el proyecto en cuestión tiene una alta rentabilidad y puede ser una inversión rentable. El Valor Actual Neto (VAN) de \$525,227.37 indica que el proyecto generará un flujo de caja positivo en términos actuales. Es decir, que los ingresos proyectados del proyecto exceden los costos, incluidos los costos de capital, que se requirieron para financiarlo. Además, el hecho de que el VAN sea positivo sugiere que el proyecto generará un rendimiento adecuado en relación con el costo del capital utilizado para financiarlo.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 35% también indica que el proyecto es rentable, ya que sugiere que el rendimiento del proyecto supera significativamente la tasa de descuento utilizada para calcularlo. La TIR es una medida de rentabilidad que mide la tasa de retorno que un proyecto genera a lo largo de su vida útil. Una TIR del 35% indica que el proyecto generará un flujo de caja positivo que superará significativamente el costo de capital utilizado para financiarlo.

Relación Beneficio-Costo (B/C)

VNA Ingresos	\$3,329,534.32
VNA Egresos	\$2,376,306.94
VNA Egresos + Inversión Inicial	\$2,804,306.94
Relación Beneficio-Costo	1.19

*Tabla 56 Cálculo de relación Beneficio-Costo.
Fuente: Autores de la tesis*

La Relación Beneficio-Costo (B/C) de 1.19 indica que los beneficios del proyecto superan los costos en un 19%. Esto sugiere que el proyecto puede ser una inversión rentable a largo plazo. La B/C es una medida de rentabilidad que mide la relación entre

los beneficios generados por el proyecto y los costos necesarios para llevarlo a cabo. Una B/C como la que se muestra indica que los beneficios del proyecto superan los costos y que el proyecto es rentable.

En resumen, los indicadores financieros presentados sugieren que el proyecto es rentable y que es una inversión viable.

12.5 Análisis escenarios y riesgos

El análisis de riesgos es un componente esencial del plan financiero porque le permite a la empresa El análisis de riesgos es una parte importante del plan financiero porque le permite a la empresa identificar y evaluar los riesgos potenciales que podrían afectar el desempeño financiero de la solución AgTech. La empresa puede minimizar el impacto de estos riesgos en el rendimiento financiero de la solución y maximizar la rentabilidad mediante el desarrollo de un plan de gestión o mitigación de riesgos.

El análisis de riesgos de la solución AgTech identifica y evalúa los riesgos potenciales que podrían afectar el desempeño financiero de la solución. El riesgo de demanda del mercado (si la prevalencia o el impacto de la plaga de la mosca de la fruta disminuye), el riesgo competitivo (si una nueva solución ingresa al mercado) y el riesgo regulatorio se encuentran entre los riesgos (si se introducen nuevas regulaciones que impactan el uso de la solución). Este análisis de riesgos incluye un plan para mitigar o gestionar estos riesgos con el fin de maximizar el rendimiento financiero de la solución.

- **Riesgo de demanda del mercado:** para mitigar este riesgo, la empresa debe enfocarse en comercializar y promover la solución AgTech entre los productores de uva en la región de Ica para crear conciencia y adopción de la solución. Esto podría incluir publicidad en línea dirigida, eventos y ferias comerciales, así como ventas y soporte cara a cara. Además, para aumentar la conciencia y la credibilidad de la solución, la empresa debe comprometerse con las partes interesadas y personas influyentes clave de la industria. Otras estrategias incluirán proporcionar a los agricultores pruebas o demostraciones gratuitas de la solución, así como recursos educativos y materiales de capacitación para ayudarlos a comprender los beneficios de la solución. Para aumentar aún más la demanda de la solución, la empresa debe enfocarse en formar alianzas con otras empresas u organizaciones con presencia en la región, como empresas de tecnología agrícola o distribuidores.

- **Riesgo competitivo:** para mantenerse por delante de la competencia, la empresa se centrará en actualizar y mejorar continuamente la solución AgTech con nuevas características y funciones. Esto incluirá esfuerzos continuos de I+D, así como una comunicación regular con los clientes para comprender sus necesidades y preferencias. La empresa puede garantizar que la solución satisfaga las necesidades cambiantes de los agricultores de la región si se mantiene al tanto de las tendencias del mercado y los comentarios de los clientes. Además, la empresa debe brindar un excelente servicio y atención al cliente para fomentar la confianza y la lealtad del cliente. Ofreciendo múltiples canales de soporte (como teléfono, correo electrónico y chat en línea), así como capacitación regular y materiales de soporte para ayudar a los clientes a aprovechar al máximo la solución, podrían ser ejemplos de esto.
- Para reducir este riesgo, la empresa se asegurará de que la solución AgTech esté diseñada y desarrollada de acuerdo con todas las leyes y reglamentaciones aplicables. Obtener los permisos y licencias necesarios, así como consultar con un asesor legal para comprender cualquier riesgo o responsabilidad potencial, puede ser parte de esto. Además, la empresa revisará y actualizará periódicamente sus políticas y procedimientos para garantizar el cumplimiento de cualquier cambio en la normativa. Esto podría implicar tener un equipo dedicado o una persona a cargo de monitorear y mantenerse actualizado sobre los cambios regulatorios, así como desarrollar planes de contingencia en caso de problemas regulatorios inesperados. La empresa puede reducir el riesgo de costosas demoras o interrupciones en sus operaciones al abordar de manera proactiva los riesgos regulatorios.

13 CAPITULO XIII – CONCLUSIONES

La idea de negocio tratada en el presenta plan, toma forma en un contexto retador en el que los efectos post pandemia Covid19 y la crisis política peruana obliga a las empresas del sector a buscar alternativas para hacerles frente si bien por un lado, las hojas de ruta entre las organizaciones privadas de productores y exportadores con las instituciones públicas incluyen mecanismos para salvaguardar las operaciones de las empresas, y por otro, ya el impacto de la regulación laboral es asumida en la estructura de costos de las empresas a partir de su actual necesidad de tratamiento manual de sus cosechas; los riesgos asociados a la amenaza constante de plagas podría sobrepasar los esfuerzos de SENASA y las empresas para controlarla y es en este aspecto donde nuestra propuesta de aplicación de las tecnología de la información tomaría protagonismo a partir de la toma de información y presentación de información predictiva bajo un modelo de suscripción.

El segmento de mercado al cual se enfoca el presenta plan de negocio, es el conformado por las empresas productoras y exportadoras de uva de mesa, tomando en consideración que el 74% de la exportación se concentraría en 55 empresas como nos lo menciona A. Cabrera, Gerente General de Provid (comunicación personal, 23 de noviembre, 2022), éste sería el mercado potencial al cual nos dirigiríamos presentando una propuesta de solución al dolor que supone el constante riesgo a la aparición de plagas; tal como los mostraron los resultados del análisis de datos efectuado, donde un 74% de las empresas encuestadas tendrían cierto interés en conocer una tecnología de solución predictiva para el control de plagas.

La propuesta de valor al sector, basado en el entendimiento de las necesidades de este, propone hacer disponible como servicio una manera rápida y precisa para poder detectar de manera temprana y poder así ejecutar acciones de control sobre las infestaciones de plaga, antes de que causen daños significativos en los cultivos; permitiendo de esta manera mejorar el rendimiento y la optimización de costos destinados para control y salubridad de los cultivos.

El entendimiento logrado sobre las necesidades del sector, a través del análisis del entorno y estudio del mercado nos ha permitido enfocar el trabajo de iteración de lean startup de manera más precisa, es decir, validando constantemente la propuesta de

solución nos permitió entender mejor la problemática y corrigiendo y afinando la idea sobre la marcha.

Las características del sector en cuanto al poco uso y aceptación de nuevas tecnologías, así como el acotado presupuesto destinado a los equipos de tecnología supondrán un reto, para lo cual el uso de las herramientas de lean startup, desarrollos incrementales y la elaboración de MVPs serían las más adecuadas a utilizarse; en este sentido la elección adecuada de recursos, tanto en activos tecnológicos, y equipo humano resultaría vital para hacer sostenible las operaciones y crecimiento de la idea de negocio; que según el análisis económico financiero, nos mostraría una rentabilidad positiva con una VAN alrededor de 575,227 dólares.

14 CAPITULO XIV – RECOMENDACIONES

Luego del desarrollo del presente plan se realizan las siguientes recomendaciones:

Se recomienda ejecutar otro ciclo de iteraciones para conocer las nuevas necesidades y prioridades de las empresas del sector, es importante estar dispuesto a seguir entendiendo los hábitos del consumidor pues la premisa es que siempre va a ser cambiante, esto permitirá crear soluciones eficaces bajo el entendido que más allá de pagar por un producto, pagan para que se les resuelva un problema y/o que satisfaga una necesidad.

Se recomienda evaluar otros métodos de acceso al servicio, adicional al de suscripción, así también, medios y canales de pago de fácil acceso para las diferentes necesidades de las empresas del sector.

Se recomienda para una segunda etapa, al término del primer año de operaciones, validar el poder hacer disponibles servicios a través de la asociación PROVID, a fin de que más empresas del sector puedan acceder a las soluciones maduras.

Se recomienda validar la posibilidad de efectuar acuerdos de cooperación con empresas de agrotech de la región a fin de poder incorporar soluciones ya probadas que puedan ser aplicables al mercado local y hacerlas disponibles a través de Provid bajo el modelo de suscripción.

Se recomienda para una segunda etapa, generar ingresos a partir del uso de la información capturada y procesada por el machine learning bajo la forma de mapas predictivos en tiempo real bajo un nuevo esquema de tarificación.

Se recomienda contar con la asesoría legal sobre los aspectos contractuales y delimitación de responsabilidades en el uso y aprovechamiento de la información predictiva a proveer y acciones que los consumidores hagan con ella.

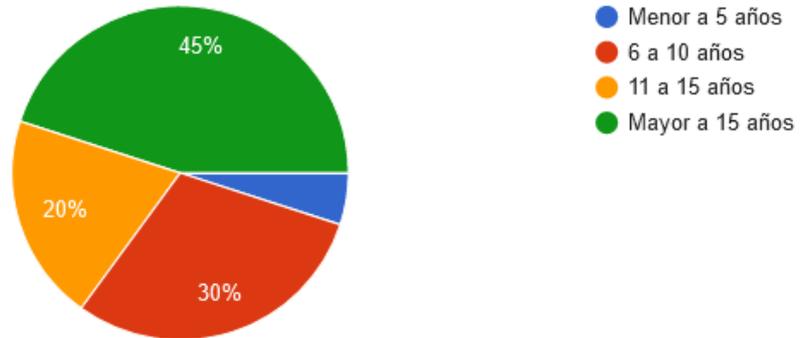
Se recomienda un nuevo estudio de mercado al término del primer año de operaciones con el propósito de mejorar y/o ajustar la propuesta de valor a un mercado en constante movimiento.

15 ANEXOS XV

15.1 Encuestas brindadas a empresas agroexportadoras

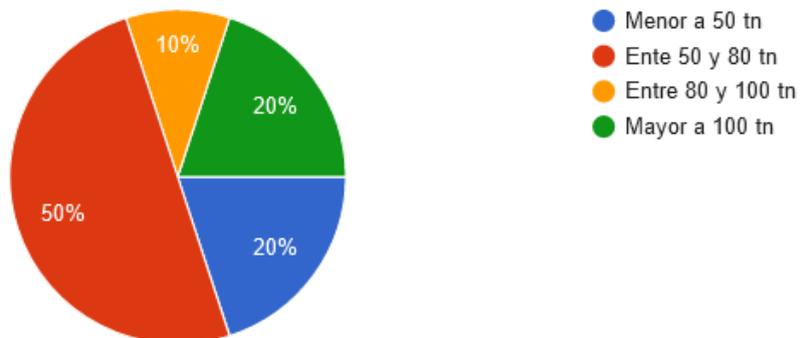
¿Cuánto tiempo tiene exportando uvas de mesa?

20 respuestas



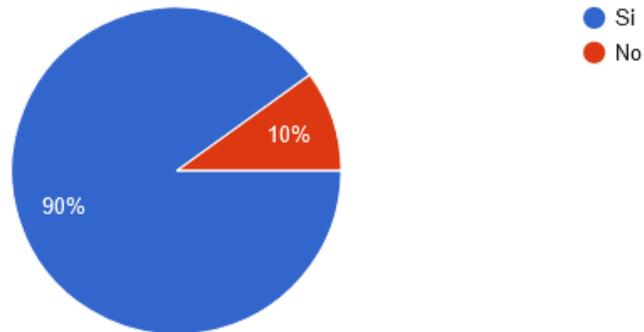
¿Cuántas toneladas a exportado el último año?

20 respuestas



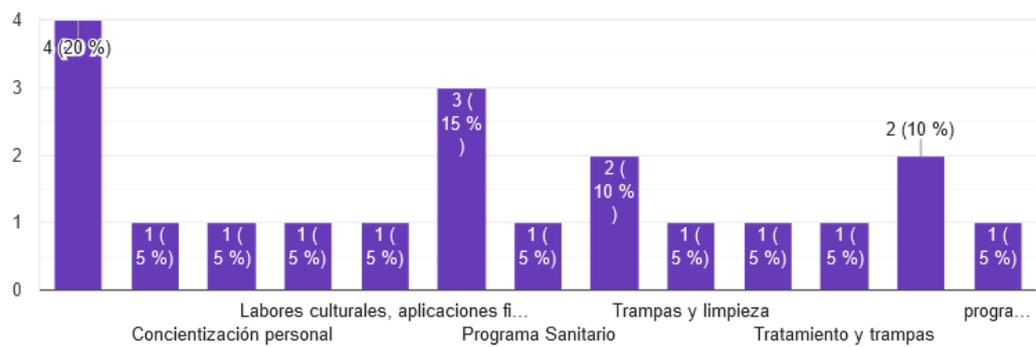
¿Considera usted que las medidas actuales que emplea para el control de plagas son efectivas?

20 respuestas



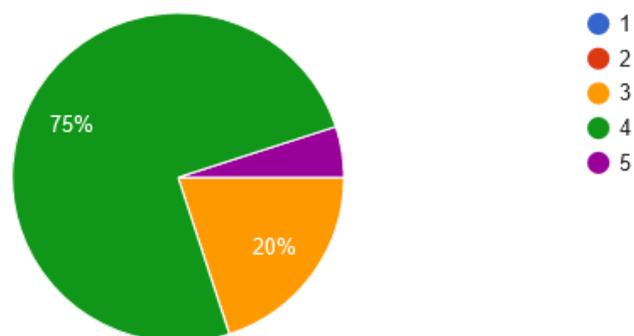
¿Durante el ciclo productivo de la uva, que medida toma para control y erradicación de plagas?

20 respuestas



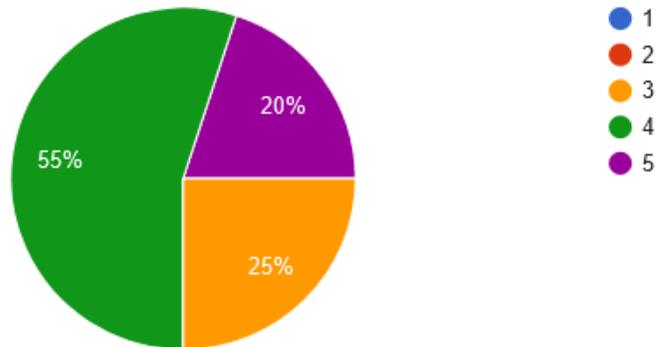
Entre el rango del 1 al 5. ¿Cómo ponderaría el dolor del Incremento del costo del flete?

20 respuestas



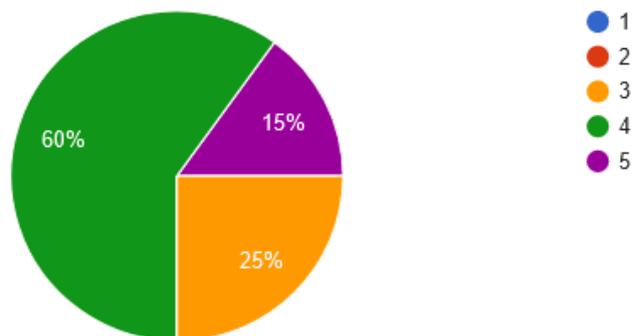
Entre el rango del 1 al 5. ¿Cómo ponderaría el dolor de la Amenaza de plagas?

20 respuestas



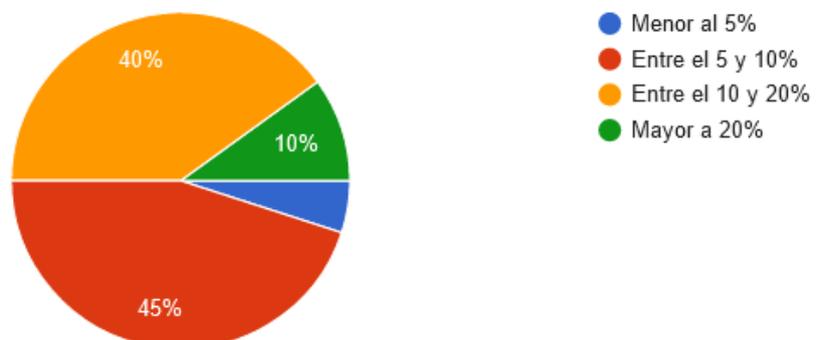
Entre el rango del 1 al 5. ¿Cómo ponderaría el dolor de Cambios en la legislación laboral ?

20 respuestas



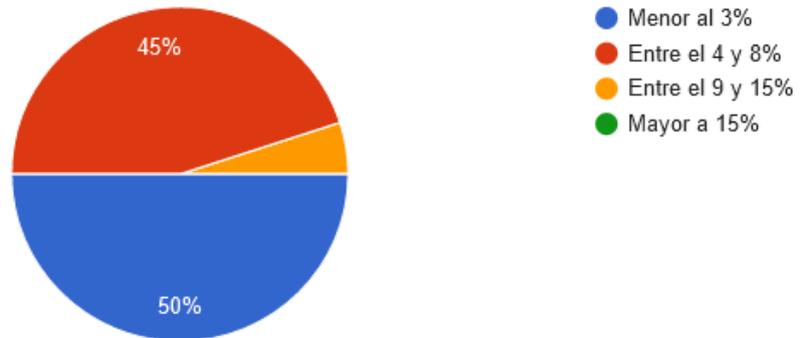
¿Qué porcentaje de su estructura de costos representa el control de plagas?

20 respuestas



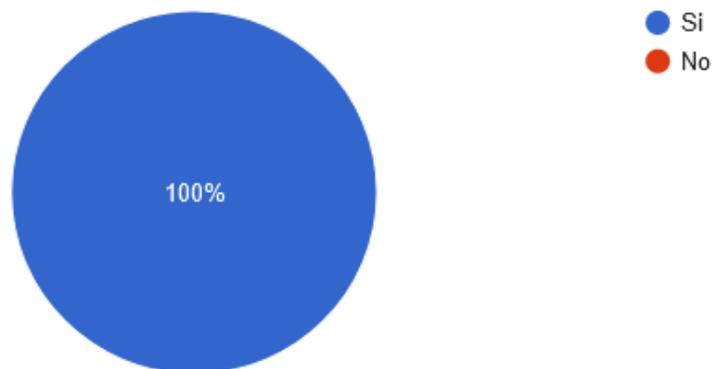
¿Qué porcentaje de su presupuesto anual es destinado a Tecnologías de Información?

20 respuestas



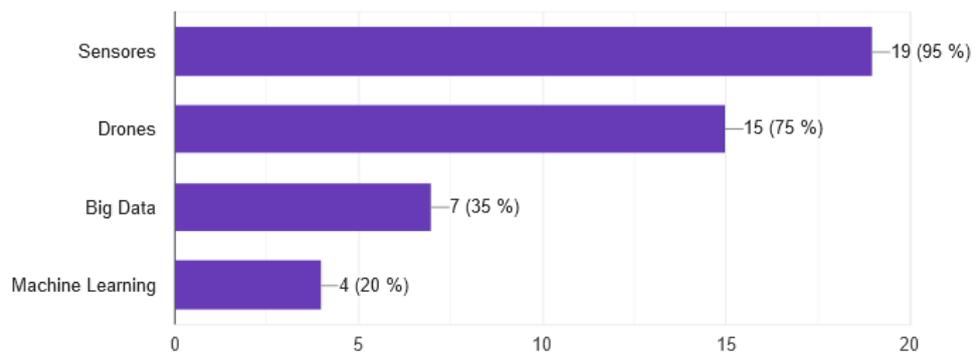
¿Usted está familiarizado con el término de AgroTecnología?

20 respuestas



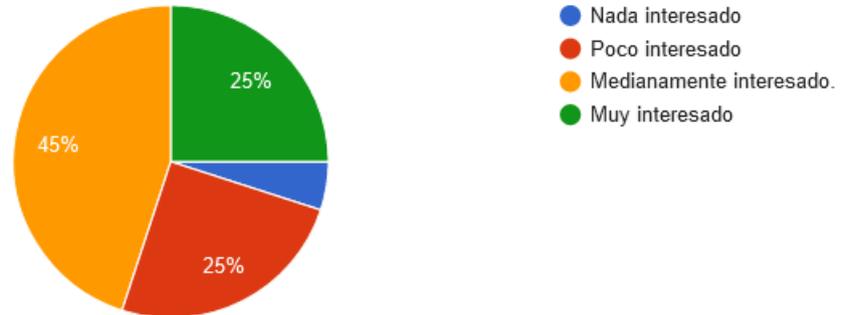
Indique usted con que tecnologías está familiarizado. Puede seleccionar más de una alternativa.

20 respuestas



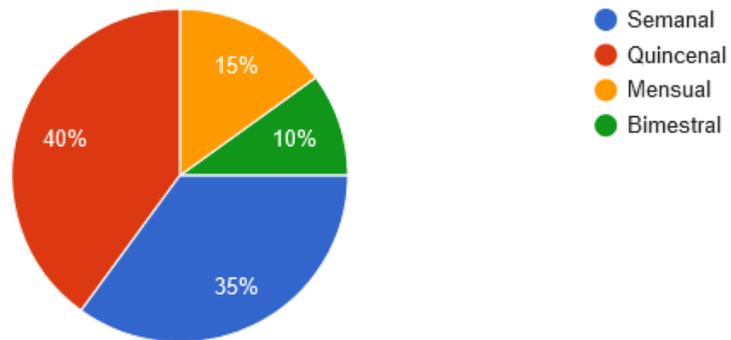
¿Qué tan interesado estaría en contar con información predictiva, respecto a la aparición de la plaga?

20 respuestas



En caso de estar interesado. ¿Con que frecuencia consumiría esta información?

20 respuestas



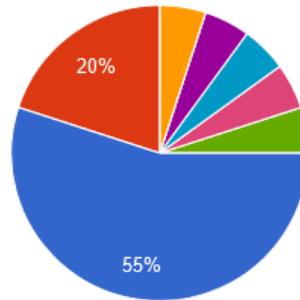
¿Cómo considera que debería ser la experiencia de compra y forma de pago de un servicio de agrotecnología a demanda?

20 respuestas



¿Cuánto considera que sería un costo adecuado para contar con información predictiva en el control de plagas?

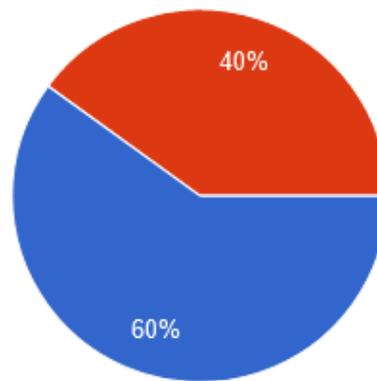
20 respuestas



- 100 dólares por hectárea mensual.
- 150 dólares por hectárea mensual.
- 200 dólares por hectárea mensual.
- 250 dólares por hectárea mensual.
- dependiendo a la magnitud de has a trabajar
- Depende de las hectáreas a trabajar
- depende del numero de hts
- 50

¿Estaría dispuesto a probar nuestra solución?

20 respuestas



- Si
- No

15.2 Entrevistas a expertos

Entrevista 1

Entrevistado: Alejandro Cabrera Cigarán – Gerente General PROVID

1. ¿Cuál ha sido la situación del sector de producción y exportación de uva de mesa en los últimos 10 años?

La uva de mesa forma parte del sector no tradicional, este sector empuja al PBI con aproximadamente ocho mil millones de dólares, aproximadamente el 50% de ésta, estaría conformado por la uva de mesa, los arándanos y la palta con poco más de un millón de dólares de exportación cada uno, teniendo la uva el protagonismo en esta lista de forma sostenida en los últimos diez años. El 74% del volumen de la exportación se concentra en 55 empresas entre las cuales tenemos aquellas conformadas por inversiones extranjeras y otro tanto, por empresas familiares de tercera generación.

2. ¿Cómo ve usted el uso de la tecnología y en específico las tecnologías de información en el sector de cultivo de uva de mesa?

Algunas empresas tienen acceso a tecnología enfocada principalmente en el proceso productivo, más no en el análisis de la información que se pueda recopilar del mismo, en el caso de las empresas con capital extranjero vienen adoptando la tecnología de su casa matriz principalmente. Cada empresa es libre de adoptar la tecnología a la que pueda tener acceso o pueda pagar, como asociación, Provid no ha presentado iniciativas de uso de tecnología, por otro lado, el gobierno no ha ejercido hasta el momento ninguna regulación o convenios de colaboración para integrar tecnologías extranjeras.

3. ¿Cuál es el nivel de acceso a tecnologías para el agro que tiene actualmente el sector?

El sector si tiene conocimiento de la existencia de tecnologías para el agro, como sistemas de riego, sensores y algunos otros pero que no han sido adoptadas localmente, mucha de la información que éstas tecnologías producen no se utilizan, las startups que han presentado servicios por lo general no llegan a entender la real necesidad y las soluciones muchas veces vienen por módulos y al final terminan encareciendo el proyecto y no se alcanzan a ver resultados.

4. ¿Cuáles son los principales retos / dolores a los que se enfrenta el sector?

Uno es el incremento de los precios de los fletes que impacta en la estructura de costos a raíz de los efectos de la pandemia y falta de contenedores, otro el riesgo latente de proliferación de plagas, como por ejemplo la mosca de la fruta, que podría hacer cerrar mercados como el de USA si se llegase a materializar; y por último la regulación respecto a ley agraria que incrementa directamente los costos sobre la mano de obra. Por otro lado, si bien no es un dolor como tal, reorientarse para ser empresas sostenibles termina siendo un reto que le sumaría mucho al sector respecto a su competencia internacional.

5. ¿Cuál crees que sería el principal beneficio de contar con información predictiva (en relación a los principales dolores)?

Probablemente el impacto directo sea en la optimización de costos, como mencione no podemos automatizar la cosecha, pero por lo menos algún ahorro se lograría para los muestreos manuales en el control de plagas.

6. ¿Cuál es el impacto en la adopción de tecnologías que ha llegado con la post pandemia y la crisis política peruana?

Existe una hoja de ruta entre las organizaciones privadas de productores y exportadores con las instituciones públicas para activar mecanismos de respuesta ante situaciones como esta, para salvaguardar las operaciones de las empresas.

7. ¿Cómo ve el mercado de servicios por suscripción?

No lo he visto aun en el sector, tengo conocimiento que hay soluciones "predictivas" en el mercado, pero no desarrollan la tecnología que me comentas de big data y machine learning a partir de la información recopilada, pienso que sí, totalmente, un modelo por suscripción sería aceptado.

Entrevista 2

Entrevistado: Pablo Quispe Gamarra – Jefe de Proyectos en VanguardFresh

1. ¿Cuál ha sido la situación del sector de producción y exportación de uva de mesa en los últimos 10 años?

Inicié en este sector en el 2021. En ese entonces leía que el sector había tenido un crecimiento muy grande (hablando de agroindustria en general) en los últimos años.

Y es que iniciativas como la nueva ley agraria (2020) buscan impulsar el sector con una serie de incentivos de impacto tributario y laboral. Por otro lado, la industrialización de procesos de exportación y el uso de tecnologías desde el campo hasta la llegada al destino de los productos buscan reducir tiempos en el proceso de cosecha y preparación de los productos.

2. ¿Cómo ve usted el uso de la tecnología y en específico las tecnologías de información en el sector de cultivo de uva de mesa?

La tecnología como tal se viene usando desde hace años a través de maquinarias especializadas que buscan industrializar los procesos de cosecha y exportación. Esto viene de la mano con el uso de sistemas de información que reemplacen tareas manuales.

Hoy en día vemos que existen ERP de nicho especializados en los procesos de producción y cosecha (aparte de los necesarios módulos que gestionan las cuantas contables y las planillas). Por otro lado, el uso de la data como input para generar información que ayude a la toma de decisiones de vuelve una necesidad. Esta necesidad puede ser suplida a través de soluciones de big data para análisis predictivos y hasta soluciones de block chain que unifiquen datos de diferentes procesos relacionados.

3. ¿Cuáles son los principales retos / dolores a los que se enfrenta el sector?

Existen muchos retos en el sector, como por ejemplo en la parte social en la que el personal obrero busca una serie de beneficios adicionales por parte de los empleadores y, últimamente, el impacto político que se refleja con los paros, el bloqueo de carretas y los enfrentamientos sociales ponen en un riesgo muy grande a la industria y su continuidad.

Desde el punto de vista tecnológico, el reto es la adaptación a la tecnología por parte del personal obrero ya que no solo implica usar un nuevo sistema, sino que es un cambio cultural. Es aquí que llega la famosa "transformación digital", partiendo del entendimiento de un nuevo "mindset" y adopción del mismo, no solo por parte del usuario (personal obrero) sino también de otros roles en las diferentes áreas de las empresas como recursos humanos o contabilidad.

Si no nos volvemos evangelizadores de un cambio cultural que apunte al uso de nuevas tecnologías que permitan agilizar los procesos, obtener data que ayude a la toma de decisiones

y todo con el objetivo de generar un crecimiento holístico, será muy complicado para la empresa crecer más de los que ya vienen creciendo.

4. ¿Cuál crees que sería el principal beneficio de contar con información predictiva (en relación a los principales dolores)?

La información predictiva nace de modelos probados que apoyen a la toma de decisiones.

Efectivamente, el apoyo sería muy grande ya que permitiría más precisión al momento de buscar al personal obrero (cantidad). Por otro lado, permitiría ajustar otro tipo de recursos (agua, fertilizantes, erradicación de plagas, etc.) dosificando según la información brindada.

El reto consiste en llegar a ese punto y es que primero debemos contar con data limpia y confiable. A través de la data es que vamos armando modelos de información que nos permitan ver en tiempo real indicadores dentro de las distintas etapas del proceso.

Con la acumulación de esta información ya podemos hablar de algún modelo predictivo en base a información real.

Llegar ahí es un camino que debemos iniciar ya.

5. ¿Cómo ve el mercado de servicios por suscripción?

Es una forma de abaratar CAPEX pero que a largo plazo puede generar un OPEX importante con el cual se tendrá que lidiar. Desde el punto de vista tecnológico, la estrategia actual de la empresa consiste en utilizar software de pago por uso lo cual tiene un impacto en el OPEX pero que a largo plazo pueda ser reemplazado por soluciones a medida y construida por equipos internos de desarrollo de software. Un modelo por suscripción sería aceptado en este momento por el valor que brinda y porque no se puede cubrir de forma interna.

15.3 Cláusulas de confidencialidad para el servicio.

Muestras de cláusulas de confidencialidad:

“El objeto del presente Acuerdo es establecer los compromisos relativos a la confidencialidad y no divulgación que **LA INSTITUCIÓN** asume respecto de la información que **EL CONFIDENTE** le brindará en relación con **EL PROYECTO**. En caso **EL PROYECTO** comprenda la entrega de materiales, se deberá suscribir el respectivo Acuerdo de Transferencia de Materiales, sin perjuicio de que tales materiales se encuentren comprendidos en el alcance del presente Acuerdo bajo el concepto de información confidencial.

En este sentido, las partes reconocen que la información, definida en la cláusula siguiente, y por extensión los materiales, de ser el caso, tendrán naturaleza confidencial, por lo que se comprometen a tratarlos según las provisiones del presente Acuerdo, a efectos de resguardar su confidencialidad y evitar su divulgación...” (*Plataforma Vincúlate*. (2022, June 3)

“La información confidencial no podrá ser reproducida por ningún medio ni en ningún formato por el Receptor sin expresa autorización previa escrita del Divulgador, excepto por aquellas copias que el Receptor pueda necesitar para hacer operativo este acuerdo. En caso que el Receptor fuere autorizado por el Divulgador a reproducir total o parcialmente la información confidencial, todas las reproducciones, sean totales o parciales y cualquiera sea el formato en que se registren, deberán hacer expresa mención a la propiedad intelectual del Divulgador sobre la información contenida en ellas, contando con anuncios de confidencialidad y manteniendo las leyendas que contenga la Información original, salvo que el Divulgador disponga otra cosa por escrito” (*Inapi - Instituto Nacional de Propiedad Industrial*, n.d., p2)

“Las Partes acuerdan que el acceso a la Información Confidencial estará limitado, a: (a) empleados, funcionarios y directores de la Receptora de la Información...; o (b) consultores independientes y demás agentes involucrados en el proceso, siempre y cuando éstos hayan asumido la obligación frente a la Receptora de la Información a través de la cual se encuentren prohibidos de divulgar, revelar o darle un uso no autorizado a la Información Confidencial de acuerdo con los términos y condiciones establecidos en el presente Acuerdo de Confidencialidad...”. (Pe, P. ,n.d., p3).

15.4 Requisitos para operar con drones

1. **Registrarlo:** “El operador de un dron solicitará a la Dirección de Certificaciones y Autorizaciones de la DGAC una tarjeta de registro en la que dejará constancia de los datos del equipo. Este documento se solicita de manera presencial en la sede central del MTC (Jr. Zorritos 1203, Cercado de Lima) o en los Centros de Atención al Ciudadano que el sector tiene en las regiones. Este trámite toma 48 horas”. (Requisitos para operar con dron, febrero 2019).
2. **Acreditar al piloto:** “La DGAC habilitará a un ciudadano como operador de dron siempre y cuando este haya sido capacitado y certificado por un Centro de Instrucción de Aviación Civil o una institución aerodeportiva acreditada por el ministerio. Y, además, apruebe la evaluación teórica tomada por la Coordinación de Licencias Aeronáutica.” (Requisitos para operar con dron, febrero 2019).
3. **Solicitar permiso para sobrevuelo:** “No hay restricción para el sobrevuelo en zonas rurales. Sin embargo, si se desea manipular un dron en un área urbana, el piloto deberá solicitar anticipadamente un permiso al MTC. El documento deberá ser ingresado por mesa de partes -dirigido a la DGAC- indicando fecha, hora y coordenadas en las que hará uso del dispositivo.” (Requisitos para operar con dron, febrero 2019).

“El cumplimiento de estos requisitos garantiza la seguridad de las personas, evitando interferencias en las operaciones de los usuarios del espacio aéreo y daños a la propiedad privada.” (Requisitos para operar con dron, febrero 2019).

Asimismo, se indica que “está prohibido el sobrevuelo de drones en zonas restringidas, como Palacio de Gobierno, áreas militares, aeropuertos, centros arqueológicos y áreas naturales protegidas, salvo autorización de las entidades correspondientes.” (Requisitos para operar con dron, febrero 2019).

Por otro lado, la ley N°30740⁵¹, detalla regula el uso y las operaciones de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS).

15.5 Contrato prestación de servicios informáticos:

“ Contrato de prestación de servicios informáticos

DEFINICIÓN: Contrato en virtud del cual una de las partes se compromete a prestar a la otra una serie de servicios informáticos a cambio de un precio.

PARTES CONTRATANTES: Empresa prestadora de servicios informáticos y cliente.

CLÁUSULAS GENERALES:

- Definiciones.
- Objeto.
- Duración.
- Precio y forma de pago.
- Comunicaciones entre las partes.
- Confidencialidad.
- Resolución del contrato.
- Derechos y obligaciones de las partes.
- Responsabilidades de las partes.
- Ley aplicable y tribunales competentes.

CLÁUSULAS ESPECÍFICAS:

- Servicios a prestar.
- Características del servicio.
- Plazos.
- Suspensión y modificación del servicio.
- Independencia entre las partes.” (ContratosInformaticos.com, 2009).

⁵¹ <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/355491-30740-ley-que-regula-el-uso-y-las-operaciones-de-los-sistemas-de-aeronaves-pilotadas-a-distancia-rpas>

16 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEX. (2021, agosto). ADEX: “PERÚ EXPORTÓ UVA POR MÁS DE US\$ 521 MILLONES”. ADEX Asociación de Exportadores.
<https://www.adexperu.org.pe/notadeprensa/adex-peru-exporto-uva-por-mas-de-us-521-millones/>
- Agricultura 4.0, (2022, Diciembre) ¿Qué es la Agricultura 4.0? Ventajas y cómo repercute en la gestión agrícola.
<https://agriculture.basf.com/co/es/contenidos-de-agricultura/digitalizacion-agricultura-4-0.html>
- Agricultura: Índice De Vegetación Ajustado Al Suelo Modificado. (2023, March 7). [Video]. EOS Data Analytics. <https://eos.com/es/industries/agriculture/msavi/>
- Aldunate, F. (2022, January 7). Startup agrícola peruana empezó a operar directamente en Chile - Redagrícola Perú. Redagrícola Perú.
<https://www.redagricola.com/pe/startup-agricola-peruana-empezo-a-operar-directamente-en-chile>
- Andina, Agencia Peruana de Noticias (2021, octubre). Startup peruana que desarrolla tecnología para agricultores busca escalar en Latinoamérica recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-startup-peruana-desarrolla-tecnologia-para-agricultores-busca-escalar-latinoamerica-913911.aspx>
- AWS, (2023). ¿Qué es IoT? - Explicación del Internet de las cosas - AWS. (n.d.). [Video]. Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is/iot/#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20IoT%2C%20o%20Internet,como%20entre%20los%20propios%20dispositivos.>
- Baixaui, H. (2021, June 3). Grupo Agrotecnología participa en la conferencia Norte del Perú. <https://www.phytoma.com/noticias/noticias-de-empresas/grupo-agrotecnologia-participa-en-la-conferencia-norte-del-peru>
- Calvo Adriana, Agroptima, (2019) Big data en agricultura: siembra datos, cosecha decisiones. Recuperado de <https://www.agroptima.com/es/blog/big-data-agricultura-datos-decisiones>
- Cámara térmica AC060V: Comparación de los datos técnicos - TROTEC. (n.d.). Trotec GmbH, 2019. <https://es.trotec.com/productos-y-servicios/aparatos-de-medicion/temperatura/camara-termica-ac060v/comparacion-de-los-datos-tecnicos>
- Castellanos-Ramos, J., Barrera-Cortés, J., & Zermeño-González, A. (2018). Análisis de la competencia en la industria de soluciones agrotecnológicas. Revista de Investigación Agrícola, 15(2), 67-82.
- Centeno Quiñones, A. M. (2021). Plan de negocios para la creación de una empresa productora, comercializadora y exportadora de una bebida a base de hojas de

- guanábana desde buena fuente, provincia de santa elena ecuador, año 2021. Universidad Internacional SEK.
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4216/3/centeno%20qui%20c3%91onez%20andres%20mauricio.pdf>
- Comex Perú. (2021, junio). EXPORTACIONES DE UVAS FRESCAS CRECIERON UN 27.9% EN LOS CUATRO PRIMEROS MESES DEL AÑO. COMEX - Sociedad de Comercio Exterior Del Perú. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/exportaciones-de-uvas-frescas-crecieron-un-279-en-los-cuatro-primeros-meses-del-ano>
- ContratosInformaticos.com. (2009.). Contrato de prestación de servicios informáticos. Modelos de contratos informáticos y contratos electrónicos Abogado Abogados. <http://www.contratosinformaticos.com/modelos/contratoprestacion.shtml>
- Cornejo, C. & García A. (2021). Plan de negocio para la implementación de una empresa de servicios integrales basada en tecnología UAV (drones) en fertilización y fumigación de cultivos específicos (2021_MATP_19-1_11_T) [Tesis de MAestría, ESAN]. repositorio.esan.edu.pe
- Davenport, T. y Ronanki, R. (enero, 2018). Inteligencia artificial para el mundo real: no empiece con un moonshot. Harvard Business Review pp. 1-11.
- De la Peña, J., Cabezas, M. (2015). ¿Qué es la transformación digital? En La gran oportunidad claves para liderar la transformación digital en las empresas y en la economía (pp.33-58)(241p.). Barcelona Gestión 2000.
- De La Torre, A. K. (n.d.). ¿Qué conviene revisar en los contratos de tecnología? [Video]. LexLatin. <https://lexlatin.com/opinion/que-conviene-revisar-en-los-contratos-tecnologia>
- Deloitte (2023). ¿Qué es la Industria 4.0? (n.d.). [Video]. Deloitte Spain. <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>
- DJI Drones Perú | Tienda Oficial en Perú. (n.d.). https://dji.pe/?gclid=Cj0KCQiAoyfBhD_ARIsANr56g4dpCcyftgeJguuRTp5fMKbcUEzq9vE0o4PCVQ2RcssY7pR3LCXyG0aAoA-EALw_wcB
- Drones - DJI. (n.d.). [Video]. DJI Official. <https://www.dji.com/products/camera-drones>
- drone agriculture sprayer, agriculture drone sprayer, sprayer drone, UAV crop duster – For Sale, China Factory, Supplier, Manufacturer, Wholesaler. (2021, December 15). [Video]. <https://joyance.tech/>
- Dujovne, Diego; Watteyne, Thomas; Mercado, Gustavo; Diedrichs, Ana; Taffernaberry, Juan Carlos; Perez Peña, Jorge Esteban; (2020, Junio)

Wireless wine: estimación de rendimiento y ubicación de sensores para la predicción de heladas en los viñedos. Recuperado de

E, R., & E, R. (2022, October 11). Cómo elaborar un plan de operaciones [Video]. Economía3. <https://economia3.com/como-elaborar-un-plan-de-operaciones>

EFoodPrint(2019) BigData en Agricultura. Recuperado de *Big Data para agricultura / efoodprint.com*. (n.d.). https://efoodprint.com/big_data_agricultura/

Eric Ries, 2:Javier San Julián. (2013). El método Lean Startup. Deusto México.
Cillóniz Fernando, Wiesner Rodolfo(2021) El milagro de la agricultura peruana: ¿cuál es el secreto?, recuperado de <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/49501/CEC-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espíritu Fiorella; Webinar Exportador: Gestión mediante soluciones tecnológicas aplicada a la agroindustria. Recuperado de https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.14152/5135/Gestion_soluciones_tecnologicas_aplicada_agroindustria_2021_principal_keyword.pdf?sequence=5

Equipo editorial de Indeed. (2022, December 21). 4 tipos de contrato de confidencialidad [Video]. Guía Profesional De Indeed. <https://www.indeed.com/orientacion-profesional/desarrollo-profesional/4-tipos-contrato-confidencialidad>

Ferreras, R. M. (2021, November 22). NDVI: índice de vegetación de diferencia normalizada [Video]. Geoinnova. <https://geoinnova.org/blog-territorio/ndvi-indice-vegetacion/>

Fortune Business Insights. (2021). Peru drone industry analysis, size, share, growth, trends and forecast 2019-2027. Recuperado de <https://www.fortunebusinessinsights.com/peru-drone-industry-102925>

Gómez Carlos Norberto(2000) Reflexiones acerca de la hegemonía de la ciudad sobre el campo en América Latina, recuperado de <http://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/22625/document.pdf?sequence=2>

Gómez M. Diego Ignacio(2022) ¿Qué conviene revisar en los contratos de tecnología? <https://lexlatin.com/opinion/que-conviene-revisar-en-los-contratos-tecnologia>

Gómez, J., Pérez, M., & Rodríguez, A. (2021). Análisis de la competencia en el mercado de la tecnología: el caso de las empresas de software. *Revista de Economía y Empresa*, 37(1), 73-91.

González-Sanpedro, M. C., & García-Mateos, G. (2014). Desarrollo de un índice de vegetación basado en el modelo NDVI para el estudio de la degradación de los pastizales. *Investigaciones Geográficas*, (63), 5-22.

- Greenfield, ayuda a que las explotaciones agrarias sean más competitivas y más sostenibles. Recuperado, El Entorno - Sostenibilidad - Greenfield Technologies. (2020b, March 2). Greenfield Technologies. <https://greenfield.farm/el-entorno-sostenibilidad/>
- Grupo Agrotech, ofrece una variada gama de alternativas en sistemas de riego tecnificado, equipo de pulverización, maquinaria y tecnología agrícola. Recuperado de Inicio - GRUPO AGROTECH PERU - Soluciones Agrícolas. (n.d.). <http://www.grupoagrotech.com/mpwt/>
- Gubler, U., & Hofstetter, P. (2018). Agriculture 4.0: The Future of Farming Technology. *European Journal of Business Science and Technology*, 4(1), 47-55.
- Gutiérrez, C. (2021, December 31). Marketing en el sector Agrícola [Video]. Seomaniak. <https://seomaniak.com/marketing-en-el-sector-agricola/>
- Gutiérrez, E. (n.d.). Marketing B2B: estrategias para incrementar tus ventas [Video]. <https://blog.connex.es/estrategias-de-marketing-b2b-para-incrementar-ventas>
- Hidrosoph, nuestras soluciones estén disponibles para el mayor número de regantes, para que así todo el mundo pueda regar de una forma más inteligente. Recuperado de Regar com Resultados. (n.d.). <http://www.hidrosoph.com/ES/regar.html>
- Hussein, Safwan Mawlood; López Ramos, Juan Antonio; Álvarez Bermejo, José Antonio (2020, 15 Abril). La gestión de claves distribuidas para asegurar los sensores inalámbricos de IoT en smart-agro, recuperado de http://repositorio.ual.es/handle/10835/8119_sensors-20-02242-v2.pdf
- IDC. (2017). Mercado de TI en Perú 2017-2021. Recuperado de <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA43000217>
- Inapi - Instituto Nacional de Propiedad Industrial. (n.d.). [Video]. https://www.inapi.cl/portal/publicaciones/608/articles-1598_recurso_1.pdf
- InvestChile (2019, marzo), I. (n.d.). Las 5 innovaciones que cambiarán la industria del vino chileno. <http://blog.investchile.gob.cl/bloges/las-5-innovaciones-que-cambiar%C3%A1n-la-industria-del-vino-chileno>
- Joyance drones *Sobre Nosotros – rociador agrícola de drones, rociador de drones agrícolas, dron rociador, fumigador de cultivos UAV, dron de fumigación.* (n.d.). <https://joyance.tech/es/4353.html>
- Kilimo. (2023, March 17). Kilimo | Monitoreo y Gestión de Riego - Kilimo. Mide la huella hídrica de tus cultivos y forma parte de los productores pioneros en sostenibilidad <https://www.kilimoagtech.com/>

- Kogut, P. (2022, August 9). Drones Y Satélites En El Sector Agrícola [Video]. EOS Data Analytics. <https://eos.com/es/blog/drones-y-satelites-para-agricultura/>
- Leue, T. (2020, July 29). NUEVA cámara térmica AC060V: funciones avanzadas de cámara térmica en un diseño ultracompacto en forma de tabl [Video]. <https://www.trotec-blog.com/es/trotec/nueva-camara-termica-ac060v-funciones-avanzadas-de-camara-termica-en-un-diseno-ultracompacto-en-forma-de-tableta-por-fin-disponible/>
- Ley N.º 30740 - Ley que regula el uso y las operaciones de los Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS). (n.d.). [Video]. Normas Y Documentos Legales - Ministerio De Transportes Y Comunicaciones - Plataforma Del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/355491-30740-ley-que-regula-el-uso-y-las-operaciones-de-los-sistemas-de-aeronaves-pilotadas-a-distancia-rpas>
- Manuel, J., & Manuel, J. (2019, March 22). Herramientas claves en un Plan de Marketing (IV): análisis CAME | LCMK [Video]. La Cultura Del Marketing. <https://laculturadelmarketing.com/herramientas-claves-en-un-plan-de-marketing-iv-analisis-came/#gsc.tab=0>
- McEwen, A., Cassimally, H. (2014). El internet de las cosas: una perspectiva general. En Internet de las cosas: la tecnología revolucionaria que todo lo conecta (pp.23-35) (335p.). Madrid: Anaya Multimedia.
- MIDAGRI. (2008). Perú, un campo fértil para sus Inversiones. Recuperado de <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/organizaciones/dgca/uva.pdf>
- Miembros del Project Management Institute, Pensilvania. (2017). Guía Práctica El Manifiesto Ágil y la Mentalidad Ágil (pp.8-11) (180p.) Pensilvania: Project Management Institute, Agile Alliance.
- Miranda, Juan Jose; Gestión de Proyectos, Evaluación Financiera, Económica Social Ambiental ; quinta edición; NM Editores; Bogotá; 2005
- Mitta, E. & Ísmodes, A. (2017). LEAN STARTUP EN EMPRESAS PERUANAS. ESTUDIO DE CASOS. 2022, Noviembre, de Universidad Autónoma Metropolitana - Altec 2017. Sitio web: https://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_282.pdf
- Mooney P. Grupo ETC (2020, Octubre) México, La insostenible agricultura 4.0 Digitalización y poder corporativo en la cadena alimentaria. Recuperado de https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/la_insostenible_a_gricultura_4.0_2020.pdf.
- M2M, (Marzo 2023); ¿Qué es el Machine to Machine y cómo impacta a las PYMES?

https://www.hispatec.com/?gclid=Cj0KCQjwz6ShBhCMARIsAH9A0qWYyoL6X799nxxkWzur0JtW0RF_nkWIzf4pZKS8XMugYWsiaira2FGoaAiPsEALw_wcB

MTC: Conoce los requisitos para operar un drone. (n.d.). [Video]. Noticias - Ministerio De Transportes Y Comunicaciones - Plataforma Del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/50511-mtc-conoce-los-requisitos-para-operar-un-drone>

Naandanjain, אן דן ג'ן יי'קיייה השקיייה. (n.d.). AgTech Archives - NaanDanJain. NaanDanJain. https://naandanjain.com/products_cat/es_agtech-automation/?lang=es

Nascimento, D. C., de Souza Zullo Jr., J., & Pereira, G. A. (2020). Sensores remotos aplicados à agricultura de precisão: uma revisão bibliográfica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 24(6), 411-420.

Negroponte, N. (1995). Plug and play. Penguin Books.

Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2011). Generación de modelos de negocio. Barcelona: Planeta.

Pe, P. (n.d.). Punto Pe [Video]. Punto Pe. https://punto.pe/archivos/comercializadores/Acuerdo_de_Confidencialidad_Comercializador.pdf

Plataforma Vincúlate. (2022, June 3). Plataforma Vincúlate. https://vinculate.concytec.gob.pe/download/D1B_-_Acuerdo_de_confidencialidad_y_no_divulgacin_unilateral.docx

Porter, M. (1979). How competitive forces shape strategy. Harvard Business Review, 57(2), 137-145

PowerData (2023). Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad. (n.d.). [Video]. <https://www.powerdata.es/big-data>

Presidencia de la República del Perú. (2020, diciembre). Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley No 31110, Ley del Régimen Laboral Agrario y de Incentivos para el sector agrario y riego, agroexportador y agroindustrial. Diario Oficial El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-no-31110-decreto-supremo-n-005-2021-midagri-1939453-3/>

Project Management Institute (2017). Guía Práctica de Ágil . Pp 8, 24-31.

RADIO MILENIO SATIPO. (2021, November 10). SENASA: Experiencia en control y erradicacion de moscas de la fruta [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=zGNbOYRdosI>

RAE, (2022) “Real Academia Española”.

<https://www.rae.es/>

- RCI, (2023) Índice De Clorofila En Agricultura
<https://eos.com/es/make-an-analysis/chlorophyll-index/#:~:text=%C3%8Dndice%20De%20Clorofila%20De%20Borde,se%20calcula%20utilizando%20esta%20banda>
- Ries, E. (2011). El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. Crown Business, Nueva York, 2011.
- Ries, E. (2012). El método Lean Startup. Barcelona: Deusto.
- Sanchis, L. (n.d.). ¿Qué es el Coste de Adquisición del Cliente o CAC? Cómo calcularlo y reducirlo [Video]. <https://blog.connex.es/coste-adquisicion-nuevos-clientes-que-es>
- SCRUMstudy (2017). A Guide to the Scrum Body Of Knowledge (SBOK™Guide) – 3rd Edition. Pp 2.
- SpaceAG | Agricultura Digital para alimentar mejor al mundo. (n.d.). <https://www.spaceag.co/>
- Spurgeon, W. (n.d.). Imágenes no Visibles: Infrarrojo de Onda Corta (SWIR) [Video]. <https://www.clearview-imaging.com/es/blog/imagenes-no-visibles-infrarrojo-de-onda-corta-swir>The Bluedots, España. Tecnología propia de procesamiento de imágenes por satélite, recuperado de thebluedots. (n.d.). <https://thebluedots.io/index-es.html#price2>
- The Bluedots, España. La plataforma agrotech que analiza sus campos desde el espacio recuperado de thebluedots. (n.d.-b). <https://thebluedots.io/index-es.html#price2>.
- Turban, E., Pollard, C., Wood, G. R., & Chatterjee, R. (2018). Tecnología de la información para la gestión: transformando los negocios en la era digital, 480-516.
- Vázquez, V. (n.d.). Qué es el Coste por Lead y cómo se calcula [Video]. <https://blog.connex.es/que-es-el-coste-por-lead-y-como-se-calcula>
- Xavier, J. (2012, septiembre 21). 75 % of Startups fail, but it's no biggie. Recuperado de <https://www.bizjournals.com/sanjose/blog/2012/09/most-startups-fail-says-harvard.html>