

UNIVERSIDAD ESAN



**Plan de negocio para determinar la viabilidad económica de una empresa
agro intelligent exportadora de cultivo de arándano en la región
La Libertad**

**Tesis presentada en satisfacción de los requerimientos para obtener el
grado de Magíster en Administración**

por:

Karen Janet Aguilar Vereau

Lisset Anick Vilchez Mongrut

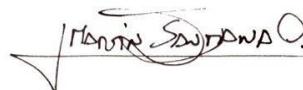
Maestría en Administración a Tiempo Parcial Trujillo 15

Trujillo, 02 de setiembre de 2021

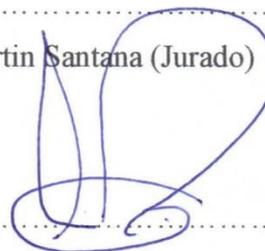
Esta tesis

**Plan de negocio para determinar la viabilidad económica de una empresa agro
intelligent exportadora de cultivo de arándano en la región La Libertad**

ha sido aprobada.



.....
Martin Santana (Jurado)



.....
Luis Piazzon (Jurado)



.....
PhD. Ana Reátegui Vela (Asesor)

Universidad ESAN

2021

“A Dios, por haberme permitido culminar con salud otra etapa de mi vida profesional.
A mi madre Clara Vereau (QEPD) que me enseñó a ser constante y fuerte ante los retos,
a mi papá Juan Aguilar por su paciencia y cuidados,
a mi hermana Patricia Aguilar por su apoyo incondicional
y a todas las personas que fueron parte del desarrollo y culminación de la maestría, y de las cuales llevo grabadas todas sus enseñanzas.”

Karen Aguilar Aguilar Vereau

“A Dios porque siempre me lleva de la mano.
A mi esposo Juan Caballero y a mi hija Andrea Caballero por su amor incondicional, comprensión y apoyo constante.
A mis padres Mariaelena Mongrut y Jorge Vilchez por inculcarme valores, enseñarme la perseverancia y su amor eterno.
A todas las personas que me han apoyado y enseñado durante esta etapa de mi vida y han permitido que la culmine con éxito.”

Lisset Anick Vilchez Mongrut

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por bendecirnos con salud, fortaleza y perseverancia guiándonos en esta etapa de nuestras vidas para concluir con éxito la maestría.

A nuestra asesora PhD Ana Reategui Vela, por su apoyo y orientación constante para el desarrollo de la presente tesis. Así mismo, por incentivarnos permanentemente a la mejora continua, permitiéndonos ser profesionales de éxito.

A todos nuestros profesores, que han compartido sus conocimientos y experiencias favoreciendo nuestro desarrollo profesional.

A todos los profesionales, que nos han otorgado tiempo valioso y que han permitido nutrir nuestros conocimientos para el desarrollo de la presente tesis.

A Danper Trujillo S.A.C., por abrirnos las puertas y hacer posible obtener un mejor entendimiento del negocio de exportación de arándano fresco.

KAREN JANET AGUILAR VERAU

Administradora de empresas, egresada de Universidad Nacional de Trujillo, con experiencia de más de 15 años en el sector Financiero con desempeño en diversas áreas de banca incluyendo Banca de Consumo, Pyme, Banca Negocios y Banca Empresa.

Encargada de gestión comercial y crediticia de clientes otorgando asesoría financiera, orientada al logro de objetivos y obtención de resultados alineados a los objetivos estratégicos de la organización.

EXPERENCIA PROFESIONAL

Banco de Crédito del Perú

- Sub Gte Adjunto de Negocios Banca Negocios** marzo 2014 – a la fecha
- Gestionar Comercialmente la cartera de clientes asignada definiendo una estrategia adecuada para el manejo eficiente de la misma.
 - Generar propuestas de Negocio acorde a las necesidades de los clientes analizando su solidez crediticia y sustentando ante responsables de toma de decisión.
 - Brindar asesoría constante a los clientes con el fin de ser considerado como principal asesor financiero
 - Realizar la gestión crediticia y operativa de los clientes con el fin de mantener un óptimo orden administrativo y una adecuada clasificación de riesgo de cartera
 - Gestionar el talento del asistente de Negocios con el fin de lograr desempeño esperado teniendo un rol formador destinado a asumir nuevas responsabilidades.

- Asistente de Negocios Banca Empresa** mayo 2012 – marzo 2014
- Apoyar al funcionario de negocios en la renovación de líneas de crédito
 - Apoyar en la gestión de precios, enviando las cotizaciones a operaciones e ingreso de TTR especiales
 - Coordinar y gestionar desembolsos de financiamiento otorgados
 - Hacer seguimiento a desembolso de los créditos otorgados resolviendo problemas en caso de excepciones
 - Realizar seguimiento a garantías, así como asegurarse que los documentos y acuerdos estén al día con el fin de mantener el orden de la cartera
 - Preparar propuesta de negocios
 - Canalizar las solicitudes de los clientes previa aprobación del funcionario de Negocios o Gerente
 - Realizar seguimiento para asegurarse que las instrucciones enviadas se completen.

- Asistente de jefe de Grupo Banca Empresa** setiembre 2011 – mayo 2012

- Asistente de Jefatura Zonal de Ventas** diciembre 2007 – setiembre 2011
- Apoyar permanentemente al jefe Zonal con la finalidad de contribuir al logro del objetivo mensual y anual de cada uno de los equipos de la zona.
 - Procesar los reportes estadísticos solicitados por la jefatura respecto a producción, orgánicos, gestión, inteligencia comercial y otros que sean necesarios

- En ausencia del Jefe Zonal de venta realizar las acciones comerciales necesarias que conlleven al logro de las metas establecidas.
- Agendar los comités internos y el comité de jefatura, así como preparar los temas señalados por él.
- Efectuar un seguimiento constante a los diferentes equipos de la zona para que implementen la Metodología de Trabajo dispuesta por División Comercial.
- Efectuar las coordinaciones necesarias para el reclutamiento de la nueva Fuerza de Venta
- Realizar el trámite de la renovación de contratos de la Fuerza de Venta coordinando con el representante de Gestión y Desarrollo Humano los procesos adicionales a este tema.
- Validar las comisiones observadas por los Supervisores de Ventas, coordinando con Gestión y Desarrollo Humano las correcciones, reclamos y pagos a la Fuerza de Ventas

Promotor Pago de Haberes

setiembre 2006 – diciembre 2007

- Atender a las empresas que tienen CTS y pago de haberes.
- Trasladar, captar y retener a los clientes de cuentas con CTS en el BCP haciendo trabajo de campo.
- Coordinar con el área Servicios para Empresas con el fin de brindar beneficios de las cuentas pago de haberes y CTS.
- Aperturar cuentas de Haberes y CTS
- Coordinar trabajo conjunto con ejecutivos de ventas empresariales a fin de realizar venta cruzada en empresas nuevas.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN Graduate School of Business Maestría de Administración de empresas	2018-2021
Universidad de Piura Diplomado en Finanzas	2011-2012
Universidad ESAN Diplomado en Microfinanzas	2008-2009
Universidad Nacional de Trujillo Bachiller en Ciencias Económicas Administración de Empresas	1999-2003

OTROS ESTUDIOS

EGADE Business School Tecnológico de Monterrey Branding personal y liderazgo	2021
El Cultural Ingles Avanzado	2021

LISSET ANICK VILCHEZ MONGRUT

Ejecutiva con más de 18 años de experiencia en la gestión contable, con amplios conocimientos sobre el negocio y gestión de costos, financieros y tributarios. Enfocada en la mejora continua de procesos y con experiencia en la implementación de ERP SAP, orientada al desarrollo de equipos y obtención de resultados alineados a los objetivos estratégicos de la organización.

EXPERENCIA PROFESIONAL

Grupo Danper

Es uno de los principales grupos económico en el sector agroexportador, dedicado a la producción y comercialización de frutas, verduras, hortalizas y granos en sus distintas presentaciones conservas, frescos, congelados y productos secos con centros productivos en las distintas regiones de Perú y presencia comercial en los cinco continentes.

Contador General

abril 2018-actualidad

Liderar el equipo de contabilidad cuya misión es garantizar la emisión de información oportuna, fidedigna y de calidad para la toma de decisiones y cumplimiento de las obligaciones tributarias.

- Establecer políticas y procedimientos que disponen los lineamientos contables y tributarios para la organización.
- Garantizar la emisión de estados financieros individuales y consolidados bajo NIIF asegurando que reflejen la realidad económica y financiera de las empresas.
- Asegurar el cumplimiento de las obligaciones tributarias, así como la atención oportuna y cabal de las fiscalizaciones.
- Implementar mejoras de procesos para mitigar riesgos tributarios y financieros, generar sinergias y simplificar tareas operativas.
- Implementé el producto orden a pago con el que se realizó la transformación digital del proceso de recepción de facturas electrónicas, registro, pago y archivo mejorando las relaciones con los proveedores y mitigando riesgos tributarios.

Subcontador

abril 2015-marzo 2018

- Responsable del área de Costos del grupo.
- Fui líder usuario de la implementación de los módulos de FI-CO del ERP SAP para las empresas del grupo.

Viru S.A.

Agroexportadora, dedicada a producción y comercialización de frutas, verduras, hortalizas y productos secos con centros productivos principalmente en la Región La Libertad y presencia comercial mundial.

Subcontador

mayo 2011-marzo 2015

Lideré del equipo de contabilidad financiera con el objetivo de garantizar la emisión de estados financieros oportunos, de calidad y atención de auditorías financieras.

- Fui líder usuario de la implementación de los módulos de FI-CO del ERP SAP para las empresas del grupo.

Casa Grande S.A.A.

Importante empresa agroindustrial dedicada a la producción y comercialización de azúcar, miembro del Grupo Gloria.

Analista de costos

junio 2006-abril 2011

Fui responsable de determinar los costos de producción agroindustriales, control de inventarios y apoyo en atención de auditorías financieras.

- Fui líder usuario de la implementación del módulo CO del ERP SAP para las empresas del Grupo Gloria rubro azucareras.

Campo Sol S.A.A.

agosto 2005-junio 2006

Desempeñé el cargo de analista contable y tuve la responsabilidad de determinar los costos de producción agrícola, control de inventario y análisis de estados financieros.

Empresa Agroindustrial Laredo S.A.A.

abril 2002-junio 2005

Desempeñé el cargo de asistente de contabilidad, responsable de costos de producción, control de inventarios y apoyo en atención de requerimiento para auditores financieros.

FORMACIÓN PROFESIONAL

ESAN Graduate School of Business 2018-2021
Maestría de administración de empresas

Universidad ESAN 2015-2016
Diplomado de normas internacionales de información financiera

Universidad de Piura 2012-2012
Diplomado de normas internacionales de información financiera

Universidad ESAN 2011-2011
Diplomado de tributación de empresas

Universidad ESAN 2007-2008
Diplomado de gestión financiera

Universidad Cesar Vallejo 2005-2006
Maestría en tributación y asesoría fiscal

Universidad privada Antenor Orrego 1997-2001
Contador público

OTROS ESTUDIOS

EGADE Business School Tecnológico de Monterrey 2021
Branding personal y liderazgo

El Cultural 2020
Ingles intermedio

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1 <i>Objetivo general</i>	2
1.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	3
1.2. Antecedentes	3
1.3. Justificación	5
1.4. Contribución	6
1.5. Delimitación de la investigación.....	8
1.5.1 <i>Alcances</i>	8
1.5.2 <i>Limitaciones</i>	9
1.5.3 <i>Descripción de la metodología a emplear</i>	9
1.5.4 <i>Mapa mental</i>	11
CAPÍTULO 2. MARCO CONTEXTUAL Y CONCEPTUAL.....	12
2.1. Tendencias de consumo de alimentación saludable en el mundo	12
2.2. Propiedades saludables del arándano	12
2.3. Agricultura en el Perú	13
2.4. Condiciones geográficas y climatológicas para el cultivo de arándano.....	14
2.5. Agricultura inteligente	15
2.5.1 <i>Evolución de la agricultura inteligente</i>	16
2.5.2 <i>Agricultura inteligente y su aplicación en el mundo</i>	17
2.5.3 <i>Agricultura inteligente y su aplicación en Perú y la región La Libertad</i>	18
2.6. Agricultura tradicional versus agricultura inteligente.....	20
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE MERCADO.....	22
3.1. Conocimiento del mercado mundial y necesidades de los clientes	22
3.1.1 <i>Descripción del producto</i>	22
3.1.2 <i>Comercialización del arándano fresco en el mundo</i>	22
3.1.2.1 <i>Canales de comercialización del arándano fresco en el mundo</i>	23
3.1.3 <i>Demanda mundial</i>	24
3.1.3.1 <i>Tendencias de consumo en el mundo</i>	24
3.1.3.2 <i>Importaciones de arándano mundiales</i>	25
3.1.3.3 <i>Importaciones de arándano por países</i>	26
3.1.4 <i>Oferta mundial</i>	29
3.1.4.1 <i>Tendencias de producción de Arándano en el mundo</i>	29
3.1.4.2 <i>Producción mundial</i>	30
3.1.4.3 <i>Exportaciones mundiales</i>	31
3.1.4.4 <i>Principales países exportadores de arándano</i>	33
3.1.4.5 <i>Estacionalidad de exportación mundial</i>	35
3.2. Conocimiento del mercado nacional: Oferta Perú	36
3.2.1 <i>Análisis de mercado peruano</i>	36
3.2.2 <i>Producción nacional</i>	36
3.2.3 <i>Producción por regiones</i>	37
3.2.4 <i>Estacionalidad de la exportación nacional</i>	38
3.2.5 <i>Exportaciones peruanas</i>	38
3.2.6 <i>Análisis de precios FOB por destino</i>	41
3.2.7 <i>Exportaciones peruanas por empresas</i>	42
3.3. Mercado de agricultura inteligente	43

3.3.1 Dinámica del mercado mundial de agricultura inteligente	44
3.3.2 Agricultura inteligente en el Perú.....	45
CAPÍTULO 4. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y MERCADOS	
OBJETIVOS.....	48
4.1. Objetivos de la investigación de mercado.....	48
4.1.1 Objetivo general.....	48
4.1.2 Objetivos específicos.....	48
4.2. Metodología de la investigación de mercado.....	48
4.2.1 Investigación cualitativa.....	49
4.2.1.1 Perfil de los entrevistados.....	50
4.2.2 Aproximación de la demanda mundial de arándano en base a data histórica.....	50
4.3. Resultados de la investigación.....	50
4.3.1 Tendencias y preferencias de consumo del arándano en el mundo.....	50
4.3.2 Aproximación al potencial de crecimiento del mercado y evolución de la demanda mundial.....	52
4.3.3 canales de comercialización y distribución de arándano fresco	54
4.3.4 Conocer las expectativas para la evolución de los precios de arándano fresco en los próximos años.....	57
4.3.5 Márgenes aproximados de utilidad operativa para la agroexportación de arándano en los próximos años.....	59
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	61
5.1. Objetivos del negocio.....	61
5.1.1 Visión.....	61
5.1.2 Misión.....	61
5.2. Análisis interno.....	61
5.2.1 Cadena de valor.....	61
5.2.2 Propuesta de valor.....	63
5.2.3 Ventaja competitiva.....	63
5.2.4 Factores claves de éxito.....	64
5.3. Análisis externo.....	65
5.3.1 Análisis SEPTTE.....	65
5.3.1.1 Factores Socioculturales.....	65
5.3.1.2 Factores Económicos.....	66
5.3.1.3 Factores Político-Legales.....	68
5.3.1.4 Factores Tecnológicos.....	69
5.3.1.5 Factores Ecológico-Ambientales.....	70
5.3.2 Cinco fuerzas competitivas de Porter.....	70
5.3.2.1 Rivalidad entre los competidores de la industria.....	71
5.3.2.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores.....	71
5.3.2.3 Poder de negociación de los proveedores.....	72
5.3.2.4 Poder de negociación de compradores o clientes.....	73
5.3.2.5 Amenaza de productos sustitutos.....	73
5.4. Evaluación estratégica.....	74
5.4.1 Objetivos estratégicos.....	74
5.5. Análisis de riesgos.....	74
5.6. Propuesta de negocio.....	77
5.6.1 Definición del modelo de negocio.....	77
5.6.2 Matriz Business Model Canvas.....	78

CAPÍTULO 6. PLAN DE INVERSIONES	80
6.1. Mercado destino	80
6.2. Variedad para sembrar	80
6.3. Estrategia de siembra	81
6.4. Selección del terreno	81
6.5. Layout de la inversión.....	82
6.6. Habilitación del terreno.....	83
6.7. Instalación de la plantación.....	83
CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE LA OPERACIÓN.....	85
7.1. Actores de la cadena de suministro.....	85
7.2. Proceso de la cadena de suministro.....	85
7.2.1 <i>Planificación</i>	86
7.2.1.1 <i>Gestión de requerimientos</i>	86
7.2.2 <i>Abastecimiento</i>	86
7.2.2.1 <i>Condiciones para elección de proveedores</i>	86
7.2.2.2 <i>Flujo proceso de compra</i>	87
7.2.3 <i>Operación agrícola</i>	87
7.2.4 <i>Servicios de maquila y packing</i> :.....	87
7.2.5 <i>Distribución</i> :	88
7.2.5.1 <i>Transporte a planta de maquila</i>	88
7.2.5.2 <i>Operaciones de exportación y logística internacional</i>	88
7.2.6 <i>Devolución</i> :	88
7.2.6.1 <i>Devolución de entrada</i>	88
7.2.6.2 <i>Devolución de salida</i>	88
7.2.7 <i>Certificaciones para exportación de arándano fresco</i>	89
7.2.7.1 <i>Certificaciones obligatorias</i>	89
7.2.7.2 <i>Certificados voluntarios</i>	89
CAPÍTULO 8. PLAN DE OPERACIÓN AGRÍCOLA INTELIGENTE	90
8.1. Proceso de riego y nutrición.....	92
8.1.1 <i>Riego</i>	92
8.1.1.1 <i>Programación de riego</i>	92
8.1.2 <i>Nutrición</i>	92
8.1.2.1 <i>Programación de la nutrición</i>	93
8.1.3 <i>Fertirriego</i>	93
8.1.3.1 <i>Ejecución de programa de riego y nutrición</i>	94
8.1.3.2 <i>Seguimiento al programa de riego y nutrición</i>	94
8.2. Proceso de sanidad	96
8.3. Proceso de poda	98
8.4. Proceso de cosecha.....	99
8.5. Proceso de postcosecha	101
CAPÍTULO 9. PLAN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN	103
9.1. Sistema de trazabilidad	104
9.2. Aplicaciones y computación en la nube.....	104
9.3. Imágenes NDVI con el uso de drones.....	106
9.4. Internet de las cosas (IoT).....	107
9.5. Capa cognitiva de inteligencia artificial.....	107
9.6. Análisis de big data: Business Intelligence para el negocio	108
9.7. Ecosistema de infraestructura de TI.....	109
CAPÍTULO 10. PLAN DE MARKETING.....	110

10.1. Objetivos de marketing	110
10.2. Estrategias de marketing según ciclo de vida del producto	110
10.3. Marketing Mix	111
10.3.1 Estrategia de producto	111
10.3.2 Estrategia de precio	112
10.3.3 Estrategia de plaza.....	113
10.3.4 Estrategia de promoción	113
10.4. Política de ventas y cobranzas	114
CAPÍTULO 11. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE CAPITAL HUMANO.....	115
11.1. Aspectos legales y societarios.....	115
11.2. Estructura organizacional.....	115
11.3. Competencias organizacionales	116
11.4. Descripción de puestos y funciones	116
11.5. Costos de personal	117
11.6. Proceso de gestión de capital humano	118
11.7. Responsabilidad social empresarial	119
CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	122
12.1. Inversiones	122
12.2. Pronósticos	122
12.2.1 Ingresos	123
12.2.2 Costos.....	124
12.2.3 Gastos.....	125
12.2.4 Cargas Tributarias.....	126
12.2.5 Estimación de la depreciación	126
12.3. Parámetros de evaluación.....	127
12.3.1 Supuestos relevantes para la evaluación	127
12.3.2 Estructura financiera	127
12.3.3 Tasas de descuento.....	129
12.3.4 Necesidades de financiamiento	130
12.3.4.1 Necesidad de financiamiento estructural	130
12.3.4.2 Necesidad de financiamiento capital de trabajo	130
12.4. Resultados de Evaluación	130
12.4.1 Flujo de caja económico	130
12.4.2 Estado de ganancias y pérdidas proyectado.....	132
12.4.3 Estado de situación financiera proyectado	134
12.4.4 Indicadores financieros.....	134
12.5. Evaluación de riesgos.....	137
12.5.1 Análisis de punto de equilibrio financiero	137
12.5.2 Análisis de sensibilidad.....	137
12.5.3 Análisis de escenarios	138
12.5.3.1 Prepago de la deuda al cuarto año	138
12.5.3.2 Eliminación de beneficios tributarios.....	138
12.5.3.3 Reducción de precios del 5%.....	138
12.5.3.4 Eliminación del cultivo a los diez años	139
12.5.3.5 Eliminación del cultivo a los cinco años	139
CAPÍTULO 13. CONCLUSIONES.....	140
ANEXOS.....
BIBLIOGRAFÍA.....	146

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1. Entrevistas a profundidad realizadas a expertos	10
Tabla 2.1. Propiedades del arándano	13
Tabla 2.2. Requerimientos ambientales para el cultivo de arándano.....	14
Tabla 2.3. Evolución de la agricultura inteligente	16
Tabla 2.4. Diferencias entre agricultura tradicional y agricultura inteligente	20
Tabla 3.1. Principales ferias alimentarias de frutas y hortalizas frescas en el mundo.....	23
Tabla 3.2. Canales de comercialización del arándano fresco en el mundo.....	23
Tabla 3.3. Tendencias de consumo	25
Tabla 3.4. Importación mundial de arándano fresco por países (miles US\$)	26
Tabla 3.5. Perú proveedor clave de arándano en el mundo	29
Tabla 3.6. Exportaciones de arándano por países (US\$)	33
Tabla 3.7. Ventanas comerciales de producción de arándano	35
Tabla 3.8. Indicadores estratégicos del mercado peruano	36
Tabla 3.9. Evolución de la producción nacional de arándano.....	37
Tabla 3.10. Producción de arándano por regiones (tm)	37
Tabla 3.11. Exportaciones de arándano en Perú 2018-2019	42
Tabla 3.12. Exportaciones de Arándano en Perú por Empresas 2015-2019 (Miles de US\$)	43
Tabla 4.1. Expertos entrevistados	50
Tabla 4.2. Pronóstico de la Demanda de arándano 2020-2030.....	53
Tabla 5.1. Matriz de la cadena de valor	62
Tabla 5.2. Matriz de riesgos.....	75
Tabla 5.3. Matriz de gestión de riesgos	76
Tabla 5.4. Matriz Business Model Canvas	79
Tabla 6.1. Rendimiento de arándano por hectárea.....	84
Tabla 7.1. Procesos de la cadena de suministro	85
Tabla 8.1. Entrevistas a expertos	91
Tabla 8.2. Equipos inteligentes para la ejecución del riego y nutrición	94
Tabla 8.3. Sistema de monitoreo y manejo de cultivo	95
Tabla 8.5. Indicadores Clave.....	100
Tabla 9.1. Capas cognitivas de inteligencia artificial	108
Tabla 11.1. Aportes de capital	115
Tabla 11.2. Costos de personal empleado.....	117
Tabla 11.3. Costos de jornal diario de operarios (soles).....	118
Tabla 11.4. Matriz de stakeholders	119
Tabla 11.5. Estrategias con los stakeholders.....	120
Tabla 11.6. Plan de responsabilidad social con los stakeholders prioritarios	121
Tabla 12.1. Presupuesto de inversión expresado en dólares (US\$)	122
Tabla 12.2. Proyección de ingresos	123
Tabla 12.3. Presupuesto de operación expresado en dólares (US\$)	125
Tabla 12.4. Presupuesto de gastos expresados en dólares (US\$).....	126
Tabla 12.5. Tasas tributarias	126
Tabla 12.6. Depreciación anual expresada en dólares (US\$).....	127
Tabla 12.7. Cronograma de préstamo expresado en dólares (USD).....	128

Tabla 12.8. Valor presente ajustado	129
Tabla 12.9. Necesidad de capital de trabajo expresado en dólares (US\$)	130
Tabla 12.10. Flujo de caja económico expresado en dólares (US\$)	131
Tabla 12.11. Estado de resultados proyectado expresado en dólares (US\$).....	133
Tabla 12.12. Estado de situación financiera proyectado expresado en dólares (US\$)	134
Tabla 12.13. Indicadores financieros	136
Tabla 12.14. Análisis de sensibilidad.....	138

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Mapa mental del plan de negocios	11
Figura 3.1. Distribución de fruta fresca en el mundo.....	24
Figura 3.2. Importaciones de arándano fresco mundiales (miles US\$)	25
Figura 3.3. Evolución del precio de importación de arándano fresco.....	26
Figura 3.4. Evolución del precio de importación de arándano fresco por países	27
Figura 3.5. Dinámica de crecimiento de las importaciones durante el año 2019 respecto al año 2018 de los diez primeros países importadores.....	28
Figura 3.6. Importaciones de arándano fresco por mes año 2019 (miles USD)	28
Figura 3.7. Producción mundial de arándano 2009-2018 (TM).....	30
Figura 3.8. Participación de mercado de los principales países productores de arándano 2009-2018	31
Figura 3.9. Exportaciones mundiales de arándano 2010-2019 (Miles de US\$)	32
Figura 3.10. Evolución de precio promedio mundial de arándano 2010-2019	32
Figura 3.11. Participación de mercado: exportaciones de arándano 2010- 2019.....	34
Figura 3.12. Dinámica de crecimiento de exportaciones por país 2018-2019	34
Figura 3.13. Precios de arándano US\$/t por países 2015-2019	35
Figura 3.14. Evolución mensual de las exportaciones de arándano fresco Años 2018-2019 (miles USD).....	38
Figura 3.15. Evolución de las exportaciones de arándano en Perú 2015-2019 (Miles USD).....	39
Figura 3.16. Precio promedio de arándano en Perú 2015-2019 (US\$/t).....	39
Figura 3.17. Evolución mensual del precio promedio por kilogramo de exportación de Perú del año 2019 (US\$)	40
Figura 3.18. Participación de mercado de las exportaciones peruanas 2015- 2019.....	41
Figura 3.19. Dinámica de Crecimiento de Exportaciones de Perú 2018-2019	41
Figura 4.1. Esquema de metodología de la investigación de mercado	49
Figura 4.2. Canales de comercialización y distribución de arándano fresco	54
Figura 5.1. Matriz de la propuesta de valor	63
Figura 5.2. Modelo de negocio	77
Figura 6.1. Ubicación geográfica y tamaño del predio agrícola	82
Figura 6.2. Layout de Predio Agrícola.....	83
Figura 6.3. Fotografías del fundo San José de Moro – provincia Chepén	83
Figura 6.4. Bolsas con plantas de arándano	84
Figura 7.1. Cadena de suministro.....	85
Figura 7.2. Flujo de compras	87
Figura 8.1. Flujograma de operación agrícola	91
Figura 8.2. Etapas del riego	92

Figura 8.3. Etapas de la nutrición	93
Figura 8.4. Control fitosanitario con Agrobrain	97
Figura 8.5. Sincronización de datos Agrobrain.....	97
Figura 8.6. Reportes obtenidos del sistema Agrobrain	98
Figura 8.7. Sistema de control de calidad	100
Figura 8.8. App MP Tareo	101
Figura 9.1. Modelo de agricultura inteligente.....	103
Figura 9.2. Sistema de trazabilidad agroindustrial.....	104
Figura 9.3. Índice de vegetación NDVI	107
Figura 9.4. Pasos para desarrollar el modelo de IA	108
Figura 9.5. Sistemas de información.....	109
Figura 9.6. Ecosistema de la infraestructura de TI.....	109
Figura 10.1. Empaque de arándano fresco en clamshell y caja	112
Figura 10.2. Proceso de distribución exportación de arándano	113
Figura 10.3. Estrategia de promoción empuje y atracción.....	114
Figura 11.1. Organigrama propuesto	116
Figura 11.2. Flujo de procesos de gestión de capital humano	119

LISTA DE ANEXOS

Anexo I. Entrevista realizada a Jorge Aranguri Carranza.....	146
Anexo II. Entrevista realizada a Carlos Olguín Águila	151
Anexo III. Entrevista realizada a Ivan Vilchez	155
Anexo IV. Entrevista realizada a Susana Ikeda Arizmendi	159
Anexo V. Entrevista realizada a Martin Aguilar.....	163
Anexo VI. Entrevista realizada a Oscar Alvitez Velasco	166
Anexo VII. Entrevista realizada a Juan Valdivia Chumbe	170
Anexo VIII. Entrevista realizada a Briggitte Grados León.....	175
Anexo IX. Entrevista realizada a Elena Vega Farje.....	178
Anexo X. Entrevista realizada a Ronald Neciosup	181
Anexo XI. Entrevista realizada a Cesar Alfonso Pérez Arriaga	184
Anexo XII. Entrevista realizada a Walter Oliva	186
Anexo XIII. Entrevista realizada a Dany Llosa	188
Anexo XIV. Producción de arándano por regiones	191
Anexo XV. Rendimiento por hectárea por regiones	192
Anexo XVI. Sistema de dosificación Fertikit 3G	193
Anexo XVII. Controlador de riego habilitado al internet DREAM 2.....	194
Anexo XVIII. Estación meteorológica modular Vantage Pro2 Groweather.....	195
Anexo XIX. Tensiómetro: Sonda TrisCAN-Drill & Drop de Sentek	196
Anexo XX. Sondas lisimétricas de vacío (sondas de succión)	197
Anexo XXI. Lisímetros de drenaje: Medidor de Drenaje G-2 ICT International	198
Anexo XXII. PHmetro para suelo: Electrodo de PH Bluetooth HALO para suelo HI12922	199
Anexo XXIII. Modelo de TI	200
Anexo XXIV. Dron eBeeSQ para agricultura de precisión	201
Anexo XXV. Arquitectura tecnológica para el modelo de agricultura inteligente	203
Anexo XXVI. Descripción de puestos	204
Anexo XXVII. Matriz poder/Interés	206
Anexo XXVIII. Tipología de diagnóstico de los grupos de interés	207
Anexo XXIX. Presupuesto de inversión	208
Anexo XXX. Presupuesto de operación	210
Anexo XXXI. Presupuesto de gastos	211
Anexo XXXII. Determinación de la participación a los trabajadores e impuesto a la renta.....	212
Anexo XXXIII. Depreciación de activos	213

Maestría en: Magíster en Administración de empresas
Título de la tesis: **Plan de negocio para determinar la viabilidad económica de una empresa agro intelligent exportadora de cultivo de arándano en la región La Libertad**
Autores: Aguilar Vereau, Karen Jannet
Vilchez Mongrut, Lisset Anick

RESUMEN EJECUTIVO:

El presente plan de negocio demuestra la factibilidad económica de crear una empresa agro intelligent que integre las diferentes herramientas tecnológicas utilizadas a la fecha de manera independiente, pero ¿Será posible que un agricultor pequeño o mediano pueda ejecutarlo otorgando valor agregado a sus cultivos?

Tomando en cuenta que el arándano se ha convertido para Perú en un producto bandera por su alta rentabilidad, la adaptación a condiciones climatológicas que le permiten salir en una ventana comercial atractiva y por otro lado al constante incremento de la demanda por cambio en las tendencias de alimentación saludable; es por ello que se plantea la creación de Smart Berrie SAC, una empresa que pretende exportar arándano utilizando la agro inteligencia de manera integrada con el objetivo de otorgar valor agregado de cara a sus clientes, demostrando así que económicamente es viable lograr este gran reto para los agricultores y empresas de la región La Libertad a fin de mantener competitividad y sostenibilidad en el mercado internacional.

Por dichos motivos expuestos, se decide evaluar la factibilidad técnica, comercial y económica para la creación de una empresa agro inteligente exportadora de arándano en la región La Libertad. Para tal efecto se plantean los siguientes objetivos.

- Conocer las tendencias de consumo y de producción de arándano en el mundo, identificar las ventajas geográficas y climatológicas de Perú, comprender la evolución de la agricultura inteligente su impacto y aplicación.
- Evaluar la evolución de la demanda y oferta nacional e internacional de arándano fresco, identificar los canales de comercialización existentes y conocer el mercado de agricultura inteligente.
- Estimar la demanda de arándano y definir los mercados objetivos para su exportación.

- Establecer el modelo de negocio para una empresa agro inteligente exportadora de cultivo de arándano y hacer la propuesta de valor.
- Proponer el plan de negocio basado en el diseño de la agricultura inteligente y soporte tecnológico necesario para su implementación.

De acuerdo con la investigación realizada en base a fuentes primarias y secundarias se concluye que China es el mercado objetivo al que está orientado este proyecto, ello debido a que está en desarrollo registrando mayor crecimiento en la importación de arándano en los últimos años respecto a los demás países y además ofrece precios sobre el promedio mundial, a cambio de recibir frutos con estándares superiores a los de los demás mercados.

Debido a esto es que se ha decidido sembrar arándano de variedad Ventura en maceta dado que esta variedad responde a las exigencias del mercado asiático y el sistema de siembra propuesto permite obtener más kilogramos en los primeros años respecto a la siembra en campo posibilitando una recuperación más acelerada del retorno de la inversión.

La estrategia planteada en el presente plan de negocio propone el uso de agricultura inteligente con la finalidad de garantizar la sostenibilidad e incrementar la ganancia para el accionista a través de una estrategia de liderazgo en costos orientada a optimizar el uso de recursos, maximizar la productividad, alcanzar estándares requeridos por el mercado asiático y con foco en el cliente.

Para el implementar la agricultura inteligente se utilizarán diversas herramientas como aplicaciones y computación en la nube que harán posible la digitalización de la información agrícola, vuelo de drones con cámaras infrarrojo para la captura de imágenes NDVI con lo que se identificarán problemas de riego, nutrición, sanidad o fenología, internet de las cosas con la utilización de sensores y estación meteorológica que registrarán datos que serán enviados a la nube, analítica y big data que permitirán generar data robusta para la posterior construcción de modelos de inteligencia artificial que permitirá realizar predicciones para la gestión y potencial agrícola.

A fin de que sea viable la implementación de herramientas tecnológicas e integrarlas, se ha decidido tercerizar los servicios con Extech, empresa que presta servicios tecnológicos en el sector agrícola, los servicios tienen un costo anual de US\$4,970 para las 10 ha de cultivo.

Para la comercialización, dada a la inexperiencia de los accionistas y al poco volumen producido, se realizará a través de Consorcio de Productores de Frutas el que se encargará de concentrar volumen y exportar al cliente final.

Para iniciar sus operaciones Smart Berrie S.A.C. requerirá una inversión en activos de US\$ 1,515,748, de los cuales US\$250,000 será aporte de capital correspondiente a terreno de 10 Has ubicado en la ciudad de Chepén propiedad de uno de los accionistas; se ha definido un horizonte de 13 años considerando la vida útil de la plantación.

El 41.55% de la inversión correspondiente a US\$ 629,724 será cubierto con aporte de capital y la diferencia por US\$ 886,024 se financiará con un crédito estructural a un plazo de 10 años y una tasa de interés del 14%.

La evaluación económica del proyecto obtiene un APV de US\$ 599,181 confirmando su viabilidad con una TIR de 32.60%.

Para el horizonte del proyecto se considera un EBITDA promedio de US\$ 798,373, alcanzando el pico más alto a partir del cuarto año con flujos de efectivo superiores a los US\$ 500,000

Este proyecto es una muestra clara de cómo el uso de la tecnología impacta en la competitividad de las empresas, la reducción de costos, incremento de productividad, calidad y atracción de talentos, haciendo posible que los pequeños agricultores también se incorporen en el mercado global.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años la alimentación saludable ha cobrado gran importancia en el mundo, el consumo de frutas, componentes esenciales en una dieta balanceada, se ha intensificado como consecuencia de un cambio cultural sobre alimentación, la que está orientada a la prevención de múltiples enfermedades que hoy afectan a la humanidad.

El arándano como fruta que posee múltiples beneficios para la salud por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias ricas en vitaminas y minerales ha cobrado más importancia en la dieta de las personas por lo que cada día su consumo es más demandado. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016)

Los desafíos globales de la agricultura asociados a la producción de este fruto van de la mano, entre los que se encuentran la mejora de productividad agrícola de manera sostenible, uso de los recursos de manera eficiente, hacer frente al cambio climático, prevenir plagas, entre otros. A la fecha la agricultura viene cambiando considerablemente en pro de afrontar estos grandes retos siendo el uso de la agricultura Inteligente necesaria para incrementar la productividad, calidad de la fruta, reducir costos, por consiguiente, ser más rentable y ser sostenible.

Siendo el Perú un país distinguido por su agricultura con suelos y climas diversos que representan una oportunidad para su desarrollo es que se plantea una propuesta para potenciar el uso de sus recursos.

La presente tesis tiene como principal objetivo determinar la viabilidad de un plan de negocio para la creación de una empresa agro intelligent exportadora de arándano en la región La Libertad.

En el primer capítulo del presente trabajo se mencionan los antecedentes, justificación y contribución que sustentan el plan de negocio, se describe la metodología a emplear, la que se evidencia en un mapa mental.

En el capítulo II se aborda el marco contextual, detallando las tendencias de consumo de alimentación saludable en el mundo, las condiciones geográficas y climatológicas del Perú para la agricultura, evolución de la agricultura inteligente y su aplicación en el mundo, Perú y la región La Libertad, y por último la comparación entre agricultura tradicional e inteligente.

En el capítulo III se realiza una breve descripción del arándano, las formas de comercialización internacional, se explica la demanda y oferta mundial, los precios

promedios de venta, así como la oferta peruana y sus ventanas comerciales, con esta información se busca obtener un análisis de mercado en base a fuentes secundarias, lo que permitirá verificar la capacidad del mercado para absorber el incremento de la demanda.

En el capítulo IV se desarrolla la aproximación a la demanda y mercado objetivo en base a investigación cualitativa, tomando de referencia entrevistas realizadas a expertos del sector agroexportador peruano, con la finalidad de conocer de primera mano las tendencias y preferencias en el consumo de arándano, tener una aproximación del potencial de crecimiento del mercado mundial y de la demanda de arándano fresco, identificar los canales de comercialización existentes, conocer las expectativas de los entrevistados sobre el precio y margen de operación para los próximos años.

En el capítulo V se proponen los objetivos del negocio, se realiza el análisis estratégico interno y externo para finalmente definir la propuesta de valor y modelo de negocio.

En el capítulo VI se expone el plan de negocios, que comprende la planificación de la inversión, la cadena de suministro, el plan de operación agrícola inteligente, tecnología de la información, marketing y finalmente el plan de organización y gestión del capital humano. Se hace énfasis en el plan de operación agrícola inteligente y tecnología de la información, dado que estos dos puntos son fundamentales en el trabajo de investigación y aporte que se realiza con la presente tesis. El objetivo de este capítulo es demostrar la viabilidad técnica operativa de implementar agricultura inteligente en todas sus dimensiones en Perú, considerando que con esto se rompen paradigmas de que la tecnología está solo al alcance de las grandes empresas.

En el capítulo VII se desarrolla la evaluación económica de la ejecución del plan de negocio con el objetivo de determinar su viabilidad.

Finalmente se presenta el capítulo con las conclusiones realizadas sobre la presente tesis.

1.1. Objetivos

1.1.1 Objetivo general

El objetivo general de la presente tesis es determinar la viabilidad de un plan de negocio para crear una empresa agro inteligente exportadora de arándano en la región La Libertad.

1.1.2 Objetivos específicos

En cuanto a los objetivos específicos se pretende:

- Conocer las tendencias de consumo y de producción de arándano en el mundo, identificar las ventajas geográficas y climatológicas de Perú, comprender la evolución de la agricultura inteligente su impacto y aplicación.
- Evaluar la evolución de la demanda y oferta nacional e internacional de arándano fresco, identificar los canales de comercialización existentes y conocer el mercado de agricultura inteligente.
- Estimar la demanda de arándano y definir los mercados objetivos para su exportación.
- Establecer el modelo de negocio para una empresa agro inteligente exportadora de cultivo de arándano y hacer la propuesta de valor.
- Proponer el plan de inversiones y evaluar las variables a considerar para su ejecución.
- Desarrollar el plan de cadena de suministro, identificando a los actores y procesos.
- Diseñar el plan de operación agrícola inteligente, identificar las variables claves para la gestión agrícola, y proponer el proceso de producción apoyado en el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la recolección de datos y toma de decisiones en tiempo real.
- Formular el plan de tecnología de la información, que permita establecer la estructura tecnológica que dé soporte al desarrollo de la agricultura inteligente.
- Establecer el plan de marketing y definir la estrategia a utilizar.
- Identificar los aspectos legales y societarios para la constitución de la empresa y elaborar el plan de organización y gestión de capital humano que garantice la operación.
- Realizar la evaluación económica para determinar la viabilidad económica del plan de negocio.

1.2. Antecedentes

El Perú tiene una gran diversidad en la producción de frutas, siendo un país atractivo para los consumidores internacionales, entre los principales frutos que exporta se encuentran uva, palta, arándano, mango y granada, los que cada vez toman más importancia en el consumo mundial y son requeridos en diversos países de América, Europa y también en el continente asiático. (SUNAT, 2020)

El consumo de arándano en el mundo ha crecido exponencialmente debido a la incorporación del concepto de alimentación saludable en la vida cotidiana; considerada como fruta silvestre y de gran aporte de nutrientes, fibra y antioxidantes esenciales para una dieta balanceada.

Entre los años 2015 y 2019 las importaciones de arándano en el mundo se han incrementado en 83%. En los principales mercados como Estados Unidos el crecimiento fue de 35% y en la Unión Europea de 158%. (Trademap, 2020).

Las exportaciones de arándano de Perú durante el mismo periodo han pasado de 10,000 a 122,000 toneladas, equivalente a 1,120% más (Trademap, 2020). El destino de las exportaciones de Perú fue principalmente a Estados Unidos y Unión Europea con 57% y 31% respectivamente (SUNAT, 2020).

En el año 2019, Perú se convirtió en el primer exportador de arándano en el mundo con US\$809,619 millones y obtuvo un precio promedio de US\$6.61 por kilogramo, superando a Chile que exportó US\$571,198 millones con un precio promedio de US\$4.13. El precio promedio de exportación de arándano en el mundo fue de US\$5.29 por kilo con ingresos de US\$3,606,407 M. (Trademap, 2020)

Con respecto al uso de agricultura inteligente, en el mundo es cada vez más significativa su utilización debido a que el sector agrícola enfrenta una transformación productiva, necesaria para atender problemas de deforestación, degradaciones de suelos, menos recursos y climas diversificados debido al calentamiento global.

De acuerdo con el informe de Research and Markets de “Agricultura inteligente de América: Enfoque en soluciones (sistemas de hardware, software, servicios) y aplicaciones (agricultura de precisión, monitoreo y gestión de ganado, agricultura de interior y acuicultura) - Análisis y pronóstico 2018-2023” se espera que el mercado agrícola inteligente de América alcance los US\$ 11.93 mil millones para el 2023.

El mercado de agricultura inteligente de América incluye los mercados del Norte y Sur del continente. Los principales países que tienen participación significativa en este mercado son Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Colombia, Argentina y Chile. Entre los países que se mencionan, Estados Unidos ha sido el que ha generado mayores ingresos debido a la alta adopción de tecnologías de información de los productores agrícolas; sin embargo, países como México, Brasil, Argentina Colombia, Chile, Costa Rica y Cuba se proyectan para el crecimiento más rápido del mercado

debido al incremento de población urbana y a la penetración de mercado de internet en el sector agrícola e inversiones por parte de sus gobiernos. (Markets, 2018)

En el Perú ya se están desarrollando programas de aplicación de tecnología a la agricultura, tal es el caso de la implementación de un sistema de sensores remotos a campos agrícolas en la ciudad Chiclayo, gestionado por el Ministerio de Agricultura y Riego por intermedio del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) el cual potencia la medición de la calidad de los suelos agrícolas. (El Peruano, 2018)

Por otro lado, existen múltiples desarrollos empresariales, principalmente empresas privadas, que aplican parcialmente sistemas de agricultura de precisión orientados a reducir costos y mejorar el rendimiento de sus campos de cultivo a fin de ser sostenibles y competitivos en el mercado.

1.3. Justificación

El presente plan de negocios ofrece una alternativa para que Perú obtenga una ventaja competitiva que le permita ser altamente rentable y mantener su posición como primer proveedor de arándano del mundo, consiguiendo acceder a nuevos mercados e incrementando su participación en los existentes.

La agricultura inteligente incrementará la productividad por hectárea cubriendo mayor demanda de alimentos, optimizando el uso de recursos y reduciendo costos, dado que permite obtener información en línea que facilitará tomar decisiones acertadas y oportunas para el desarrollo sostenible de la agricultura, generando un impacto positivo en el medio ambiente y cambio climático.

En cuanto a la demanda del arándano en el mundo, a diciembre 2019 el 76.7% se concentraba en: Estados Unidos con el 34%, Países Bajos con el 13%, Reino Unido con el 9.8%, Alemania con el 9.1%, Canadá con el 6.4% y China con el 4.4%, siendo Perú uno de los principales proveedores para estos países. (Trademap, 2020)

De acuerdo con la proyección, la población mundial en los siguientes 30 años se incrementará en 2,000 millones, llegando a ser 9,700 millones de personas en el 2050, así como la esperanza de vida pasará de 72.6 años a 77.1 años. Actualmente el 61% de la población vive en Asia, el 17% en África, 10% en Europa, 7% en Latinoamérica y 5% en Estados Unidos (Organización de la Naciones Unidas, 2019). Con lo mencionado podemos vislumbrar que existirá mayor demanda mundial de alimentos y que además existen mercados potenciales como Asia que actualmente consume un porcentaje pequeño del total de exportaciones de arándano.

Por otro lado, es importante mencionar que la economía global podría duplicar su tamaño para el año 2050, debido a la mayor productividad impulsada por la tecnología, llegando a ubicar a China e India, seguidos por Estados Unidos como las economías con mayor PBI. (Price Waterhouse Coopers, 2017)

Otra variable importante que permite justificar la realización del presente plan de negocio es que en la actualidad los consumidores son más informados y prefieren adquirir alimentos saludables, entrando en esta categoría el arándano por su contenido bajo en azúcares y propiedades antioxidantes, inmunológicas y antibióticos con altos valores nutricionales. (Blueberries consulting, 2020)

Por otro lado, es importante resaltar que al cierre del año 2018, Perú tenía 6 mil hectáreas sembradas de arándano de las cuales el 63% están ubicadas en la región de La Libertad, el 14% Lambayeque, el 12% Lima y el 11% restante está distribuido en otras regiones; al cierre del año 2021 se proyecta tener 12 mil hectáreas sembradas las cuales mantendrán la misma proporción por región. (Red Agrícola, 2018)

Por lo expuesto podemos concluir que las exportaciones de arándano tienen alto potencial de crecimiento en el mundo tanto por el aumento de la población y tendencias de alimentación saludable, y que además existirá capacidad adquisitiva para comprarlo.

En cuanto a la oferta, actualmente Perú ocupa el primer lugar en las exportaciones de arándano siendo uno de los principales proveedores de diversos países en el mundo. La oferta de arándano se concentra principalmente en la región de la Libertad quien tiene el 63% de área sembrada a nivel nacional.

Por consiguiente, los autores consideran que la presente tesis constituirá un aporte importante para el desarrollo de la agricultura en la región permitiendo hacer sinergia entre el área agrícola y la tecnología para lograr mayor competitividad a nivel mundial a través de la toma de decisiones oportunas y precisas de forma predictiva logrando finalmente obtener mayor rendimiento y menores costos.

1.4. Contribución

El mercado de arándano fresco en el mundo está en desarrollo, de acuerdo con la entrevista realizada a Jorge Aranguri, director de Danper Trujillo SAC, se observa que la oferta está creciendo más aceleradamente que la demanda, lo que requiere que los agricultores sean competitivos para mantener la rentabilidad, no obstante, este cultivo es bastante atractivo en el sector porque los márgenes operativos que ostenta son superiores a los que se obtienen con los cultivos tradicionales.

Los expertos en el sector consideran que por todos los beneficios que tiene el arándano existe espacio en el mercado para incrementar la producción; sin embargo, de acuerdo con lo indicado por Jorge Aranguri, para mantener la rentabilidad del negocio será clave la selección adecuada de variedad, de clientes y sobre todo de la precisión que se requiere para gestionarlo.

La revolución digital para la agricultura permitirá transformar el sistema agroalimentario, logrando que este sector sea más competitivo, moderno e interesante para atraer talentos, así como para desarrollar las zonas rurales reduciendo los índices de pobreza, generando mayores puestos de trabajo, y garantizando la seguridad alimentaria con la producción de frutos nutritivos.

Producto de la investigación realizada se observó que existe desconocimiento de las herramientas tecnológicas utilizadas en la agricultura inteligente y sus costos, principalmente por parte de agricultores medianos y pequeños; por el lado de las grandes empresas de la región Libertad existe un avance importante en el tema, sin embargo, aún no hay en Perú empresas agrícolas inteligentes integradas en su totalidad.

El presente plan de negocio contribuye generando información valiosa que permite verificar la viabilidad económica y técnica para la implementación de agricultura inteligente en el cultivo de arándano para los medianos y pequeños agricultores, sobre todo demostrar que la tecnología no es costosa y existen muchas alternativas para que esté al alcance de todos los productores.

Masificando el uso de la agricultura inteligente también se contribuye en Perú con el desarrollo de zonas rurales y descentralización de la riqueza, haciendo posible que agricultores ubicados a lo largo de la costa, sierra y selva tengan la posibilidad de desarrollar cultivos rentables y obtener fruta de calidad que permita su inserción en el mercado mundial. Por este punto, se genera un reto importante para el Estado Peruano en el desarrollo de la infraestructura necesaria para que los agricultores puedan adoptar el uso de las tecnologías, así como aspirar llevar sus productos a mercados más rentables.

Con este modelo de negocio se propone incorporar la innovación y tecnología como impulsores claves de la sostenibilidad, con la inclusión de las últimas tendencias tecnológicas como computación en la nube, internet de las cosas, drones, imágenes NDVI, análisis de big data e inteligencia artificial.

Estas herramientas permitirán a los agricultores realizar la gestión agrícola con información en tiempo real tomando decisiones operativas, tácticas y estrategias relacionadas a la gestión de riego y nutrición, sanidad, poda, cosecha y post cosecha, impactando directamente en la optimización en el uso de recursos, reduciendo costos, incrementando productividad y calidad del fruto.

Por otro lado, también se demuestra cómo los modelos predictivos contribuyen para realizar mejores decisiones relacionadas a la planificación, aprovisionamientos y gestión financiera de la compañía.

El uso de tecnología hace posible tener información invaluable que permite hacer una gestión adecuada en la agricultura, en Perú es un paso importante pasar de una agricultura tradicional, donde las decisiones son tomadas empíricamente, a una agricultura inteligente donde las decisiones son tomadas en base a información.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1 Alcances

El alcance de la presente tesis está limitado a la evaluación de la viabilidad económica, técnica y comercial de la creación de empresa agro inteligente exportador del cultivo de arándano en la región La Libertad, en la provincia de Chepén. A continuación, se precisa la cobertura de la investigación:

- Investigación en base a fuentes secundarias para conocer el marco contextual, principalmente de las preferencias de consumo de alimentos saludables, así como la utilización de la agricultura inteligente en el mundo y Perú.
- Estudio del mercado mundial de arándano, para identificar el comportamiento del mercado, tendencias de la demanda y precios. También se analizó el comportamiento del mercado de agricultura inteligente.
- Investigación exploratoria de mercado a partir de entrevistas a profundidad a expertos del sector agroexportador, con la finalidad de conocer las tendencias y preferencias de consumo, hacer una aproximación a la demanda mundial de arándano, identificar los canales de comercialización existentes, conocer las expectativas de precios y margen operativo para el sector.
- Investigación exploratoria en base a fuentes de información secundarias y entrevistas a profundidad realizada a expertos para plantear la utilización de la agricultura inteligente y determinar su viabilidad técnica.

- Evaluación económica a través de los indicadores APV y TIR para determinar la viabilidad económica de la inversión propuesta con el presente plan de negocio.

Cabe recalcar que la implementación del presente proyecto se encuentra fuera del alcance de la tesis.

1.5.2 Limitaciones

Para realizar el presente plan de negocio se han tenido las siguientes limitaciones:

- Impedimento para realizar visitas a campos agrícolas ubicados fuera de la ciudad de Trujillo por la pandemia de COVID 19.
- Dificultad para realizar entrevistas a expertos del sector y desarrollo de la presente tesis, a consecuencia de la pandemia que afectó a la salud de las personas involucradas.
- Difícil acceso a información estadística relacionada al uso de agricultura inteligente en el mundo y Perú.

1.5.3 Descripción de la metodología a emplear

Para elaborar el presente plan de negocio se ha realizado investigación cualitativa de tipo exploratoria, respaldada en entrevistas a profundidad a especialistas en las áreas de negocio: estratégico, comercial, financiera, agrícola y tecnológico del sector agroexportador y financiero.

Además, se hicieron visitas guiadas a los campos de cultivo de arándano de la empresa Danper Trujillo S.A.C.

Se han realizado las entrevistas a profundidad que se muestran en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Entrevistas a profundidad realizadas a expertos

Entrevistado	Empresa	Objetivo de la investigación
Jorge Aranguri Carranza Director, Co-Founder & BOD member de Danper. (Anexo I)	Danper Trujillo SAC	-Conocer tendencia de consumo en el mundo de fruta fresca -Identificar canales de comercialización, la cadena de distribución de frutas en el exterior y los principales competidores -Aproximar la demanda -Conocer el margen operativo y precios estimados para el cultivo de arándano.
Carlos Olgún Gerente Central de Planeamiento (Anexo II)		
Ivan Vilchez Gerente General (Anexo III)	Dominus SAC	-Precisar los retos que enfrenta el agroexportador para ser competitivo -Definir las ventajas competitivas de Perú para el cultivo de arándano
Susana Ikeda Arizmendi Directora (Anexo IV)	Chimu Agropecuaria SA	-Conocer la importancia del uso de la tecnología para la agroexportación
Martín Aguilar Jefe de comercialización (Anexo V)	Best Berries	
Oscar Alvitez Gerente General (Anexo VI)	Danper Agrícola Olmos SAC	
Juan Valdivia Chumbe Gerente de Operaciones Agrícolas (Anexo VII)	Danper Trujillo SAC	- Conocer tendencias y preferencias de consumo de arándano fresco -Identificar los estándares de calidad requeridos para el arándano por destino -Determinar la importancia de la agricultura inteligente y su aplicación -Conocer la vida útil aproximada de la plantación, variedades de arándano y tipos de cosecha y poda utilizadas.
Briggite Grados León Jefe de Logística (Anexo VIII)	Danper Trujillo SAC	-Conocer el manejo logístico para la agroexportación de arándano fresco y tarifas referenciales.
Elena Vega Farje Jefe de Riego y Nutrición de Arándano (Anexo IX)	Danper Trujillo SAC	-Conocer el manejo agronómico del riego y nutrición del arándano. -Importancia del uso de la tecnología en la agricultura.
Ronald Neciosup Desarrollador de Software (Anexo X)	Extech	-Conocer el manejo de sanidad del cultivo de arándano, y la importancia y beneficios de la utilización de la tecnología en la agricultura.
Cesar Pérez Arriaga Desarrollador de Software (Anexo XI)	Extech	-Conocer la importancia y beneficio del uso de la tecnología para la trazabilidad del fruto.
Walter Oliva Napa Gerente Regional Banca de Negocios (Anexo XII)	Banco de Crédito del Perú	-Confirmar acceso al crédito para el presente proyecto, requisitos necesarios y tasas de interés disponible.
Dany Llosa Gerente de Banca Empresa (Anexo XIII)	Banco de Crédito del Perú	-Identificar los tipos de financiamiento para la agricultura.

Elaboración: Autores de esta tesis

También se han realizado análisis de información en base a fuentes secundarias, como: estudios de mercados, datos estadísticos relacionados al arándano y la agricultura inteligente, revistas especializadas, investigaciones e información relacionada a

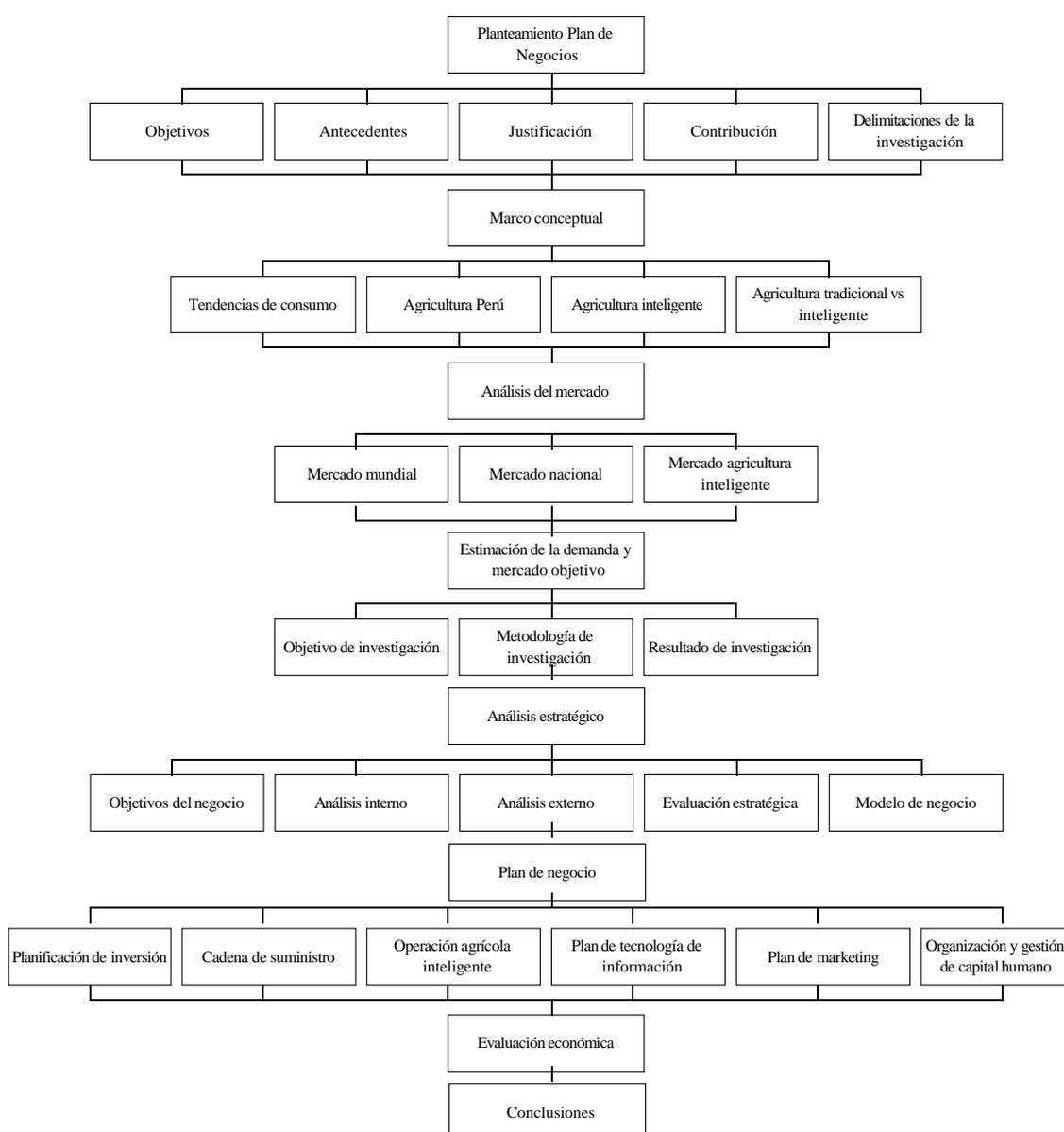
tendencias de consumo, canales de comercialización, y sobre agricultura inteligente y su aplicación.

En base a la investigación realizada se han generado juicios y criterios sobre la realidad del sector agroexportador de arándano en Perú y el mundo, así como del uso de la agro inteligencia, en función a lo que se ha desarrollado el plan de negocio propuesto.

1.5.4 Mapa mental

A continuación, se presenta el mapa mental sobre el cual se ha elaborado la presente tesis.

Figura 1.1. Mapa mental del plan de negocios



Elaboración: Autores de esta tesis

CAPÍTULO 2. MARCO CONTEXTUAL Y CONCEPTUAL

2.1. Tendencias de consumo de alimentación saludable en el mundo

Las enfermedades relacionadas con malos hábitos de alimentación se están incrementando en todo el mundo, motivo por el que se está otorgando mayor importancia a la salud a través de los alimentos que se consumen.

Por otro lado debido a los cambios demográficos y estilo de vida entre los cuales se mencionan: envejecimiento de la población, concientización de la relación entre dieta y salud, necesidad de combatir los crecientes índices de obesidad, entre otros, han hecho que la población tome conciencia de la importancia de una alimentación saludable. (EAE, 2018)

En China la demanda de alimentos envasados saludables se viene incrementando, siendo las frutas y verduras las de mayor demanda, superando el 60% de ventas en volumen total de alimentos frescos. (EAE, 2018)

En Norteamérica, la tendencia de alimentación saludable es clave mostrando una disminución de ventas en alimentos procesados, los patrones de consumo han ido cambiando, orientándose básicamente el mayor consumo de fruta, verduras y menos consumo de azúcar. (EAE, 2018)

En India se está reduciendo el uso de sal, grasa y azúcar en alimentos envasados alentando al consumo de alimentos que contengan ingredientes naturales eliminando saborizantes y otras especias artificiales. (EAE, 2018)

Por último, en Europa la tendencia de consumo de alimentos menos procesados y más naturales se basa en la mayor conciencia de procesos de fabricación e ingredientes, intolerancias dietéticas, disminución de consumo de carnes, azúcar, entre otros. (Wunsch, 2019)

Finalmente la globalización de gustos en las que se incluyen las redes sociales como influyentes en los cambios de hábito de alimentación saludable; las dietas de moda, que incluyen la alimentación vegana, cetogénica, vegetariana, entre otros y por último la preocupación de las últimas generaciones por el medio ambiente también están cambiando los estilos de alimentación, lo que concluye en definitiva que el concepto de salud y alimentación ya no sea la misma que hace 10 años. (Meade, 2019)

2.2. Propiedades saludables del arándano

De acuerdo con el informe de arándanos elaborado por el Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior- IDEXCAM- de la Cámara de Comercio de Lima

(Cámara de Comercio de Lima, 2017), el arándano tiene múltiples beneficios para la salud entre las cuales se mencionan las propiedades que figuran en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Propiedades del arándano

Propiedades del Arándano	Características
Altamente nutritivo	Abundante en fibras, astringente y diurético, que contiene vitaminas C y K.
Rico en antioxidantes	Contiene flavonoides y diversidad de minerales, como el manganeso y grupos de vitamina B, con propiedades antiinflamatorias asimismo se ha demostrado que reduce colesterol, presión arterial y estrés oxidativo.
Mantiene la salud del cerebro	Rica en flavonoides ayuda a fortalecer la memoria, mejora el aprendizaje y contribuye con la disminución del riesgo de contraer enfermedades como Alzheimer o Parkinson.
Protege contra enfermedades cardiovasculares y la diabetes	De acuerdo con la investigación publicada en la revista Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, se indica que las dietas que incluyan el consumo continuo de arándanos ayudan a mejorar o prevenir enfermedades asociadas con el síndrome metabólico, incluidas las enfermedades cardiovasculares y la diabetes.

Fuente: (Cámara de Comercio de Lima, 2017); (Penelo, 2018)

Elaboración: Autores de esta tesis

2.3. Agricultura en el Perú

El sector agropecuario ha tomado mayor importancia debido al crecimiento consecutivo durante la última década, el aporte en el PBI fue de S/.30,395 millones equivalente al 5.6% del total, de los cuales S/.18,069 millones corresponden al sector agrícola. (BCRP, 2019).

El Banco Mundial en su publicación “Tomando impulso en la agricultura peruana: Oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector” de agosto del 2018, señala que el aporte de la agricultura al PBI en Perú es importante y contribuye con la diversificación de la economía, que la agricultura genera uno de cada cuatro puestos de trabajo urbanos en el Perú y enfatiza que para que el país incremente productividad y competitividad se requiere invertir en innovación, consolidar la distribución de insumos y servicios de asesoramiento, capacitación, acceso a mercado, promover el mercado de tierras y facilitar la gestión de riesgos. (Banco Mundial, 2018)

Por otro lado, el sector agroexportador ha ido ganando peso a nivel mundial, siendo Perú reconocido por la calidad y sabor de la fruta que exporta. Adicionalmente ofrece productos frescos en contra estación del hemisferio norte posibilitando alcanzar una ventana comercial con mejores precios.

La agroexportación ha logrado ampliar la oferta comercial de Perú al mundo desarrollando nuevos productos y generando un mayor valor agregado, a diferencia de las actividades extractivas, contribuyendo con el desarrollo económico del país y la

erradicación de la pobreza (SUNAT, 2020). De acuerdo con esto, el Estado Peruano, viene realizando esfuerzos por promover el desarrollo del sector agrario desde la década de los noventa con la promulgación de la “Ley de Promoción del Sector Agrario”; otorgando beneficios tributarios (Decreto de Urgencia N° 043-2019, 2019).

El Estado también ha firmado diversos acuerdos comerciales para la liberación de aranceles y promover la exportación entre estos se encuentran los productos agrícolas, permitiendo que Perú pueda tener acceso a diversos mercados en el mundo. (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2018)

En función a lo mencionado anteriormente, el sector agrícola es importante para el desarrollo de Perú, especialmente por el potencial de crecimiento que tiene dado el incremento de la demanda de alimentos saludables en el mundo, teniendo Perú la oportunidad de convertirse en uno de los proveedores mundiales de alimentos más importante.

2.4. Condiciones geográficas y climatológicas para el cultivo de arándano

El arándano es un fruto originario de América del Norte que se desarrolla en climas fríos principalmente en los países de Estados Unidos y Canadá, sin embargo, estas plantas se han adaptado a otros países del hemisferio sur como Australia, Nueva Zelanda y en algunos países de América del Sur, principalmente Perú, Chile y Argentina. (Cámara de Comercio de Lima, 2017).

Para la producción de arándano los requerimientos ambientales más importantes están relacionados al suelo, temperatura y agua.

Tabla 2.2. Requerimientos ambientales para el cultivo de arándano

Requerimientos Ambientales	Características
Suelos	El arándano necesita suelos ácidos, arcillosos y arenosos, que tengan buen drenaje, humedad y poca profundidad, adicionalmente buen manejo para obtener el PH adecuado para su desarrollo óptimo.
Temperatura	La temperatura ideal está entre 16 y 25°C, importante tener en cuenta las horas de frío en el manejo que van de 400 a 1100 horas.
Recursos Hídricos	Importante para el desarrollo del cultivo porque su sistema radicular superficial y la carencia de pelos radicales limitan la absorción del agua; es necesario una aplicación de riego eficiente y oportuno para asegurar el desarrollo de la planta y producción de frutos.

Fuente: (Tavera, Dávila, & Prado, 2009)

Elaboración: Autores de esta tesis

Con lo indicado anteriormente, se puede concluir que Perú cuenta con las condiciones climatológicas necesarias para el desarrollo del arándano; según informe de Maximice las zonas agrícolas con mayor potencial se encuentran en las regiones de La Libertad, Cajamarca y Arequipa (Maximixe Consult S.A.A, 2015).

2.5. Agricultura inteligente

La agricultura está abordando con fuerza una revolución basada en los avances de la tecnología de la información y comunicación generando cambios disruptivos en sus prácticas, los que generan mayores oportunidades y proponen desafíos para las empresas privadas y los gobiernos (Walter, Finger, Huber, & Buchmann, 2017); esta nueva era digital se denomina agricultura inteligente.

La agricultura inteligente es primordial para el desarrollo sostenible, reduciendo la huella ecológica, posibilitando el uso óptimo de los fertilizantes y pesticidas, utilizando el agua adecuadamente, asegurando la productividad de los cultivos y reduciendo la contaminación ambiental (Walter et al., 2017).

Cabe mencionar que actualmente “la agricultura, la pérdida de bosques y los cambios de uso de la tierra generan la cuarta parte de los gases de efecto invernadero que se emiten en todo el mundo y aproximadamente el 80% de la deforestación a nivel mundial se debe a la agricultura”. (Banco Mundial, 2017)

La agricultura inteligente es un vehículo eficaz para que los países y las empresas se alineen al enfoque de agricultura climáticamente inteligente propuesto por la Organización de las Naciones Unidas alcanzando sus tres objetivos principales: Incremento sostenible de la producción y los ingresos, adaptación al cambio climático y reducción de emisión de gases efecto invernadero, garantizando la seguridad alimentaria del planeta. (FAO, 2020).

Otro de los beneficios de la agricultura inteligente es que posibilita obtener información en tiempo real permitiendo monitorizar continuamente las operaciones agrícolas, reducir los riesgos y hacer pronósticos de tiempos, rendimientos y mapas de probabilidad de enfermedades y desastres basados en datos meteorológicos y climáticos logrando obtener productos de mayor calidad en consecuencia acceder a mejores precios en el mercado, también se puede hacer la trazabilidad del producto a lo largo de toda la cadena de suministro generando confianza a los clientes. A largo plazo puede generarse una red de comunicación entre los distintos actores de la cadena que permitan intercambiar información y lograr beneficios para todos. (Walter et al., 2017). La agricultura inteligente hace uso de diversas herramientas de tecnología de la información y comunicación tales como los satélites y los drones permitiendo capturar imágenes, los sistemas de monitoreo de sensores en la agricultura de precisión, que pueden usarse para medir la temperatura, el PH y niveles de nutrición del suelo, la

humedad, niveles de agua, etc. y computación en la nube, entre otros. (Mekala & Viswanathan, 2017).

Estos equipos digitales permiten capturar gran volumen de datos que posteriormente son transformados en información para ser analizados y administrados a través de big data, así mismo pueden ser utilizados junto con inteligencia artificial para realizar modelos predictivos y diversos escenarios para toma de decisiones en tiempo real. (Wolfert, Ge, Verdouw, & Bogaardt, 2017)

Para finalizar la agricultura inteligente nos permitirá pasar de una toma de decisiones basada en la intuición y experiencia a decisiones más acertadas basadas en la gestión de la información, como decía Peter Druker “Lo que se mide, mejora”.

2.5.1 Evolución de la agricultura inteligente

El concepto de agricultura inteligente, recopilación de datos, análisis y toma de decisiones existe desde hace muchos años, pero a medida que los campos agrícolas crecen se hace cada vez más imperante contar con nuevas técnicas y herramientas que permitan ser más productivos y precisos a los agricultores. A continuación, se detalla los avances de la agricultura inteligente.

Tabla 2.3. Evolución de la agricultura inteligente

Año	Avances de la agricultura inteligente
1960-1970	Nace la primera herramienta utilizada en la agricultura Inteligente, el Sistema de Información Geográfica consistente en herramientas de software, hardware y datos geográficos elaborada para capturar, acopiar, manejar, analizar y desarrollar información geográficamente específica sobre localización, rutas, pautas, condiciones de suelo, etc. sin embargo, aún no se tenía claro que se podría utilizar como apoyo para la agricultura.
1980-1990	Se desplegaron varios dispositivos inteligentes entre ellos el monitor de rendimiento, el que era un recolector de datos de campo, como la producción, el peso del grano, el área de campo instalada, entre otros.
1990-2000	Utilización de receptores GPS (Global Positioning System) los que permitieron a los monitores de rendimiento recolectar datos con los cuales los primeros innovadores agrícolas pudieron ubicar espacialmente condiciones y características de campo con el fin de tomar decisiones sostenibles.
2000-2010	Inicia la agricultura 3.0 o agricultura de precisión, Surgimiento de soluciones innovadoras en equipos automatizados y de precisión, uso de sensores que ayuda a mejorar la eficiencia de los recursos en ámbitos como fertilizantes e irrigación.
2010 - En adelante	Nace un nuevo modelo de negocio bajo el marco de la denominada agricultura 4.0, utilización de programas de software que contribuyen a la agricultura conectada. Principio de uso de Big data, sistemas optimizados inteligencia artificial, Internet de la agricultura (IoT) y drones.

Fuente: (Shannon, Clay, & Kitchen, 2020); (Brase, 2006)

A medida que pasaron los años, desde inicios del siglo XXI la agricultura inteligente ha ido ganando más importancia en su utilización, cuanto más avanza la

tecnología se va haciendo más fácil el desarrollo de nuevas herramientas y técnicas; los equipos son más fáciles de instalar y son compatibles con software especializados cuyo diseño es más intuitivo otorgando al agricultor más flexibilidad y compatibilidad. (Brase, 2006)

Por otro lado, se tiene una mayor variedad de opciones sobre cómo utilizar la agricultura inteligente dirigido al tipo de cultivo que requieren, utilizando sistemas de gestión de información especializados, big data, drones, web de sensores y últimamente utilización de internet de las cosas, lo que facilita mucho el manejo de los campos agrícolas incrementando la productividad, haciendo un uso más eficiente de los recursos.

Finalmente, el agricultor tiene una variedad de opciones que puede tomar lo que no significa una gran inversión, ya que no es necesario aplicarlas todas; mucho dependerá del tipo de cultivo y de los objetivos de producción que se deseen alcanzar.

2.5.2 Agricultura inteligente y su aplicación en el mundo

Durante los últimos años el incremento de usuarios de internet en el mundo ha sido importante pasando de 1,100 millones de usuarios en el 2005, a 4,540 millones de usuarios en el 2020 que representa el 59% de la población mundial. (Statista, 2020), (Marketing Ecommerce, 2020).

Al año 2019 los cinco países con más usuarios de internet son China con 829 millones, India con 560 millones, Estados Unidos con 292 millones, Brasil con 149 millones, Indonesia con 143 millones (EULIXE, 2020).

Conociendo la situación actual de la digitalización en el mundo, se puede comentar los avances y tendencias sobre agricultura inteligente.

En función a un estudio mundial sobre las patentes de inventos de Internet de las cosas en el sector agricultura, publicado el año 2020 por la Revista Ibérica de Sistemas y tecnologías de la información, se puede afirmar que los países que generan más inventos y desarrollo tecnológico son Corea del Sur, China, Estados Unidos y Brasil. Las áreas de desarrollo tecnológico más importantes están relacionadas a los sistemas de control o regulación, transmisión de información digital y sistemas y métodos de tratamientos de datos los cuales representan el 66.27% del total de patentes analizadas. (Mejía, Flórez, & Guerrero, 2020)

Al cierre del año 2017 la cuota de participación en el mercado de agricultura inteligente por región se distribuía de la siguiente manera: América del Norte tenía una

participación del 33.3%, 27.1% Europa, 21.9% Asia del pacífico y el resto del mundo participaba del 17.7% del mercado de agricultura inteligente. (Statista, 2019). En cuanto a la utilización de dispositivos IoT inalámbricos al cierre del año 2016 se instalaron en el mundo alrededor de 17 millones de estos dispositivos y se estima que aumente a 27.4 millones dispositivos para el año 2021. (Statista, 2018)

Por otro lado, la agricultura inteligente viene siendo utilizada para distintos fines en el mundo, por ejemplo: en Chile se utiliza para el riego de arándano, al usar sensores para riego reduciendo el consumo del agua en un 70% , en India los sensores se usan para controlar las variables climatológicas como humedad, precipitaciones y temperatura, en Eslovenia se usan para control de plagas como las moscas verdes y moscas de la fruta mejorando y automatizando la aplicación de las pulverizaciones de plaguicidas, entre otros. (Lanner, 2018).

El Banco Mundial viene trabajando con los países para ayudarlos a introducir innovaciones e infraestructura para el sector agrícola con la finalidad de lograr una agricultura sostenible; el mismo que en colaboración con el “Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)” y con el “Programa de Investigación en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCASF)” del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR), vienen preparando “perfiles detallados sobre agricultura climáticamente inteligente correspondiente a distintas regiones y mayor número de países”. Por ejemplo: China “el Proyecto Integrado de Desarrollo Modernización Agrícola” por US\$ 313 millones para que inviertan en sistemas de riego y otras prácticas agrícolas inteligentes. En Uruguay, el Banco Mundial también ha financiado proyectos para que adopten agricultura inteligente por ejemplo en el manejo del suelo supervisados por satélites.

Para finalizar, en función a todo lo expuesto podemos precisar que el mundo está camino a la digitalización y que ahora la agricultura inteligente es sobre todo una necesidad para hacer frente al cambio climático, incrementar la productividad y reducir la pobreza siendo estos objetivos primordiales para la ONU y promovidos por distintos organismos internacionales.

2.5.3 Agricultura inteligente y su aplicación en Perú y la región La Libertad

Según el índice de evolución digital de Harvard Business Review, Perú se encuentra en el grupo de países que tienen un bajo nivel de digitalización y reducido impulso a la innovación tecnológica (Chakravorti, Bhalla, & Chaturvedi, 2017).

Al año 2018 la población mayor de 6 años que hace uso de internet en Perú asciende a 52.5%, en Lima a 72.6% y en el resto del país a 42.9%. Si revisamos el acceso a internet por área de residencia la brecha es mayor, la zona urbana usa internet en 62.2% y la zona rural en 17.7% y si damos un vistazo por región podemos apreciar que la costa usa el 66.3% internet, la sierra el 36.0% y en la selva el 33.0%. En conclusión, aún queda trabajo pendiente para homologar el uso y acceso a internet en las diversas zonas geográficas de Perú. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018). Al año 2019 el uso de internet en Perú incrementó a 60%, sin embargo, los niveles de su uso aún se encuentran por debajo de países como Chile, México y Colombia (BBVA, 2020).

En cuanto a la aplicación de agricultura inteligente en el Perú aún no se tiene mucho avance, durante el año 2018 se firmó un compromiso entre Telefónica Movistar, FAO Perú y el Ministerio de Agricultura y Riego para impulsar el proyecto “Perú Smart Agro 4.0” con la finalidad de incrementar el rendimiento por hectárea de los productores de algodón en Perú, implementando tres pilotos, uno de ellos en Lambayeque y los otros dos en Ica, el proyecto consistió en instalar sensores que recopilaran datos de clima y humedad de suelo con la finalidad de determinar el momento y cantidad de agua para regar. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018)

En cuanto a la región La Libertad, que constituye la zona agrícola de cultivo de arándano más importante del norte del país al cierre del año 2018 tiene el 63% de las hectáreas sembradas de arándano del Perú y el 96% del volumen de producción a nivel nacional (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020a), en donde tienen presencia las empresas agroexportadoras más representativas del país, las que vienen haciendo inversiones en el uso de herramientas tecnológicas.

De acuerdo con una entrevista realizada a Raúl Saldaña, Gerente de Tecnología de la Información de la empresa Danper Trujillo S.A. (R. Saldaña, comunicación personal, 02 de agosto de 2020), comenta que haciendo un benchmarking entre las principales empresas productoras de arándano en la región La Libertad, en su mayoría tienen estaciones de datos con sensores en campo no integradas al 100%, aún falta implementar herramientas que les permitan gestionar la información agrícola, explotar big data y realizar modelos predictivos con el uso de la inteligencia artificial.

Se concluye que en Perú aún existe trabajo por realizar por parte del gobierno para promover la digitalización del país e incentivar la inversión de la empresa privada en

la agroateligenia promulgando políticas de estado que generen un ambiente adecuado para su desarrollo. En cuanto a la región La Libertad, la empresa privada está haciendo esfuerzos por digitalizar la agricultura e incrementar competitividad a nivel mundial.

2.6. Agricultura tradicional versus agricultura inteligente

A lo largo de los años, la agricultura ha venido evolucionando y con ella la utilización de diversas herramientas y técnicas que han permitido al agricultor sacar el mejor provecho de sus campos de cultivo. Hoy en día la forma de cultivo es totalmente diferente a lo que se hacía años anteriores, debido a que se han desarrollado tecnologías que han mejorado la calidad de las semillas, las prácticas de riego, la utilización de fertilizantes y plaguicidas orgánicos y herramientas tecnológicas como drones especializados, etc. (DOFRA Agrícola, 2020)

Por otro lado, en los últimos años ha tomado gran importancia el concepto de agricultura sustentable que integra prácticas de producción de cultivos que ayudan a conservar y proteger los recursos naturales, asimismo mantener la calidad del ambiente, ello con el fin de proveer los alimentos necesarios al mundo mejorando la calidad de vida de los agricultores y la sociedad como un todo. (Soto, 2008)

Debido a esto, comparar una agricultura tradicional versus la agricultura inteligente de hoy en día se hace muy evidente, pudiendo rescatar las siguientes diferencias:

Tabla 2.4. Diferencias entre agricultura tradicional y agricultura inteligente

Agricultura Tradicional	Agricultura Inteligente
Uniformidad en la utilización de prácticas para un cultivo en la misma región.	Prácticas diferenciadas por cada tipo de terreno, así como la utilización de recursos como el agua acorde a sus necesidades, reduciendo la huella ecológica de la agricultura.
Sistemas de información desintegrados, gestión manual e independiente de todos los datos de campo, de recursos humanos y financieros.	Sistemas de información integrados que ayudan a identificar costos elevados y permiten correcciones a tiempo. Adicionalmente muestran datos de rendimientos y patrones con informes sencillos.
Aplicación de fertilizantes y pesticidas en todo el campo. Incrementando la emisión de gases efecto invernadero.	Detección temprana de problemas, aplicación de fertilizantes en tiempo óptimo y de pesticidas en zonas específicas (afectadas) ahorrando costos. Agricultura climáticamente inteligente.
Ausencia de geotiquetado y detección de zonas con problemas en campo.	Las imágenes satelitales detectan las diferentes zonas con problemas en campos de cultivo.
No se puede predecir el clima.	Análisis y predicción del tiempo.
Toma de decisiones en base a la experiencia y conocimiento, en forma empírica.	Toma de decisiones en base a la experiencia y conocimiento gestionando indicadores.

Fuente: (CROPIN TECHNOLOGIES SOLUTIONS, s.f.)

Elaboración: Autores de esta tesis

Para finalizar el capítulo, se concluye en lo siguiente:

- La tendencia en la búsqueda de una alimentación saludable en el mundo viene creciendo, por tal motivo las personas prefieren consumir productos saludables como frutas y verduras. Siendo el arándano un *berry* preferido que ayuda a la prevención de muchas enfermedades, se viene incrementando su demanda generando un gran potencial para continuar con su producción.
- Perú cuenta con las condiciones climatológicas necesarias para la gestión de este cultivo siendo las zonas más apropiadas las de la costa norte del país, además es posible producir en contra estación de Estados Unidos logrando obtener una ventana comercial con precios altos.
- Los nuevos cambios en la tecnología han tenido impacto en la agricultura a nivel mundial generando una nueva visión en la gestión de la producción a fin de atender los retos que presenta el sector día a día, como garantizar la seguridad alimentaria en el mundo y el desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente.
- El Perú, a pesar de contar con potencial de desarrollo agrícola, tiene baja incursión en el uso de herramientas tecnológicas que faciliten su crecimiento dado el poco impulso del Estado y participación de las empresas privadas para lograr mayores innovaciones en el sector. Con el presente plan de negocios se espera poder aportar al sector agrícola abordando temas que aún son incipientes en la agricultura de la región La Libertad.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE MERCADO

3.1. Conocimiento del mercado mundial y necesidades de los clientes

3.1.1 Descripción del producto

La calidad del fruto está determinada por varios factores los cuales se pueden agrupar como calidad visible, calidad sensorial (organoléptica) y calidad nutritiva.

La calidad visible se trata de la apariencia de la fruta, el arándano debe tener un color azul uniforme, presencia de cera en su superficie (bloom), ausencia de defectos como pudriciones y daño mecánico, forma, tamaño y firmeza adecuada.

La calidad sensorial (organoléptica), se define por un contenido adecuado de azúcares; ácidos y compuestos volátiles responsables del aroma de la fruta.

En cuanto a la calidad nutritiva, el arándano es considerado un *superfood* por todos los beneficios que genera para la salud, descritos en el capítulo anterior. (Maximixe Consult S.A.A., 2020)

De acuerdo con la entrevista realizada a Jorge Aranguri (ver Anexo I), además de estos requisitos generales el comprador puede exigir estándares de calidad adicionales según el mercado al que van dirigidos, siendo más exigente Asia, seguido de Europa y finalmente Estados Unidos.

El arándano normalmente se exporta en envases de plástico transparente puede ser de diferentes pesos (125 g, 250g y 500g, entre otros), de acuerdo al requerimiento del cliente, también se exporta a granel para que sea envasado en el país destino conforme a la necesidad de los supermercados. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2019)

3.1.2 Comercialización del arándano fresco en el mundo

El mercado mundial de arándano alcanzó a US\$8,101 millones en el año 2019 considerándose la comercialización de las siguientes presentaciones: frescos (47%), congelados (38.9%), deshidratados (10.1%) y jugos (2.3%).

En el año 2019 Perú fue el principal proveedor mundial, exportando US\$1,026 millones equivalente a 13.4%, seguido de Chile 10% y Países Bajos 7.6%.

EEUU fue el principal importador mundial con US\$2,069.7 millones y estuvieron compuestas en un 65.8% por arándano fresco, 27.8% congelados, 5.2% deshidratado y 1.2% jugos siendo Perú su principal proveedor de arándano fresco alcanzando una participación de 38.1% seguido de Chile con 25.4% y Mexico con 22%. (Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales, 2021)

El Estado Peruano procura la agroexportación a través de su participación en las distintas ferias alimentarias en las que empresas agroexportadoras contactan compradores como supermercados, importadores, brockers, entre otros, promocionando marcas peruanas como “superior foods” reforzando de esta manera la imagen de Perú como proveedor de alimentos saludables. (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo, 2019)

Las principales ferias anuales de frutas y hortalizas frescos, categoría donde se ubica el arándano, son las siguientes:

Tabla 3.1. Principales ferias alimentarias de frutas y hortalizas frescas en el mundo

Feria	Mercado	País/Ciudad	Organizador
Asia Fruit Logística	Asia	China/Hong Kong	Global Produce Events GmbH and Asia Fruit
PMA Fresh Summit International Convention & Exposition	América del Norte	Estados Unidos/Distintas ciudades cada año	Produce Marketing Association
Fruit Logistica	Europa	Alemania/Berlin	Messe Berlín

Fuente: (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo, 2019)
Elaboración: Autores de esta tesis

3.1.2.1 Canales de comercialización del arándano fresco en el mundo

Los canales de comercialización de arándano fresco en el mundo se detallan de forma general en la siguiente tabla.

Tabla 3.2. Canales de comercialización del arándano fresco en el mundo

Canal de comercialización	Operación del canal de comercialización
Distribuidores mayoristas	Importan la fruta directamente en clamshells o a granel para posteriormente envasarla, etiquetarla, almacenarla y distribuirla en los supermercados, tiendas mayoristas, operadores de food service, otros negocios. Los distribuidores mayoristas se especializan en una sola línea de productos frescos.
Brokers	Son agentes independientes que trabajan a comisión contactando a los productores de origen con los compradores en el mercado destino.
Distribuidores minoristas	Son los supermercados, los que normalmente compran a los distribuidores mayoristas y en algunos casos como Walmart importan directamente. Los consumidores de China prefieren comprar en los mercados de frutas frescas tradicionales.
Operadores Food service	Compran tanto a distribuidores mayoristas como minoristas, están compuestos por empresas que distribuyen alimentos preparados para su consumo fuera del hogar. Sus clientes son restaurantes, escuelas, parques de entretenimiento, hoteles, agentes de catering, hospitales, centros penitenciarios, entre otros.

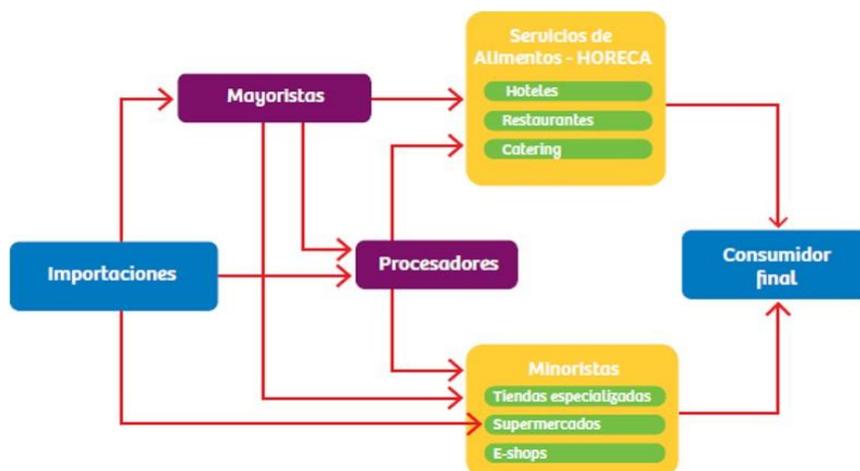
Fuente: (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2019); (Oficina económica y comercial de la embajada de España en Canton- ICEX, 2019)
Elaboración: Autores de esta tesis

Para finalizar es importante mencionar que en el mundo existe la tendencia a reducir el número de intermediarios en la cadena de abastecimiento de frutas,

especialmente en tiendas especializadas, supermercados, tiendas virtuales. (Plan de desarrollo del Mercado de Reino Unido, 2019), (Oficina económica y comercial de la embajada de España en Canton- ICEX, 2019)

En la siguiente figura se detalla el modelo de distribución de fruta fresca en el mundo.

Figura 3.1. Distribución de fruta fresca en el mundo



Fuente: Departamento de medio ambiente, alimentación y negocios rurales
Elaboración MINCETUR

3.1.3 Demanda mundial

3.1.3.1 Tendencias de consumo en el mundo

Las tendencias de consumo de alimentos en el mundo han cambiado, tomando mayor relevancia la adquisición de hábitos de vida saludables y beneficiosos para la salud; los consumidores incluyen en sus dietas diarias el consumo de frutas y verduras, por otro lado, los países vienen impulsando la compra de estos productos para favorecer el bienestar de la población, así como reducir enfermedades asociadas a malos hábitos de alimentación como la obesidad y la diabetes. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2019).

Es necesario mencionar que el 39% de la población mundial adulta de 18 años a más en el año 2016 tenía sobrepeso, el 13% tenía obesidad, y en cuanto a los niños y adolescentes entre 5 y 19 años el porcentaje de sobrepeso y obesidad ha aumentado de 4% en 1975 a 18% en 2016. (Organización Mundial de la Salud, 2020). Asimismo el 8.5% de la población mundial adulta de 18 años a más tenía diabetes en el año 2014. (Organización Mundial de la Salud, 2020), dada estas cifras es preocupación mundial promover los hábitos de alimentación saludable ganando un espacio las super frutas debido a los beneficios que brinda para la salud.

Dentro de las tendencias de consumo de alimentos se pueden verificar las siguientes:

Tabla 3.3. Tendencias de consumo

Tendencias de Consumo	Características
Exigencia en calidad de frutas	Se prefiere fruta dulce, de buen tamaño, color y firmeza
Consumo de Alimentos “On the go”	Practicidad en el consumo de alimentos, mayor utilización de frutas frescas envasados que mantienen propiedades nutritivas
Incremento de productos Sostenibles	Preocupación del consumidor por el medio ambiente (compra de productos con envases biodegradables con procesos productivos responsables, etc) Los consumidores piden trazabilidad de la cadena de suministro.
Consumo ético	Consumo de productos que contribuyan con el cambio social, tales como la defensa a los derechos humanos y el comercio justo-Ejm Empresas con Certificación Fair Trade (comercio justo)
Consumo de Alimentos “On line”	Compra de alimentos por internet ya sea frescos o comida preparada.

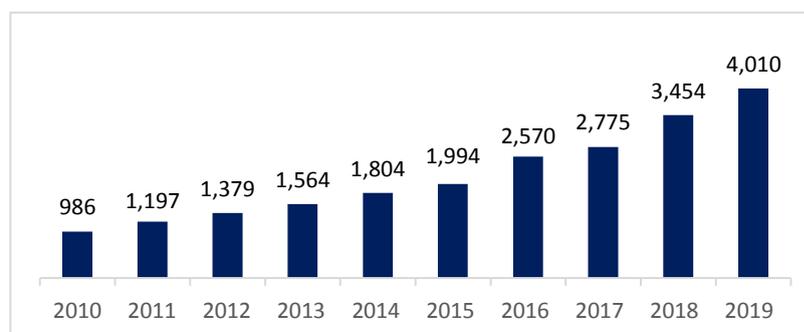
Fuente: (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo, 2019); (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2019); (Oficina económica y comercial de la embajada de España en Canton- ICEX, 2019); (Plan de desarrollo del Mercado de Reino Unido, 2019)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.1.3.2 Importaciones de arándano mundiales

Las importaciones de arándano en el mundo del año 2010 al año 2019 vienen incrementando constantemente a una tasa promedio del 17%, esto debido al mayor consumo de arándano de los principales países importadores como Estados Unidos, Países Bajos, Reino Unido, Alemania, Canadá y China. (Trademap, 2020)

Figura 3.2. Importaciones de arándano fresco mundiales (miles US\$)



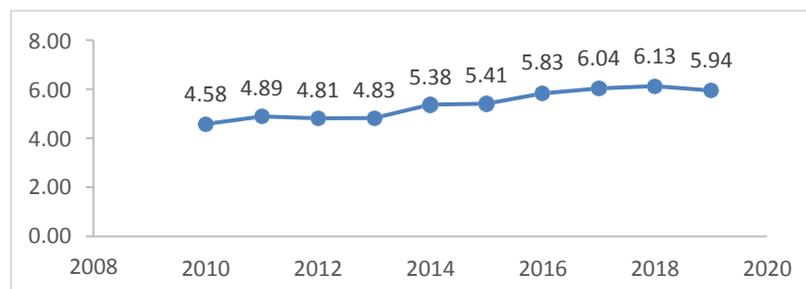
Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

Los volúmenes importados han incrementado de forma importante pasando de 215 mil toneladas del año 2010 a 675 mil toneladas en el año 2019, con lo que podemos evidenciar que el consumo de arándano en el mundo se ha triplicado durante los últimos diez años. La tasa de crecimiento promedio de los volúmenes importados es de 14% anual. (Trademap, 2020)

Durante la última década el precio promedio de las importaciones de arándano ha tenido una evolución favorable, sin embargo, para el año 2019 hubo una reducción en el precio del 3% que se explica principalmente por el incremento en el volumen de las importaciones durante este año las cuales fueron de 111 mil toneladas más respecto al año 2018 (incremento del 23%). (Trademap, 2020)

Figura 3.3. Evolución del precio de importación de arándano fresco



Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.1.3.3 Importaciones de arándano por países

Los países importadores de arándano fresco han ido incrementando cada año; durante el año 2019 fueron 146 países los que importaron arándano, concentrándose el 76.6% en seis países, siendo el principal importador Estados Unidos con una participación del 34.0%, seguido de Países Bajos con el 13%, Cabe destacar a China quien ya aparece dentro de los seis primeros importadores con una participación aún del 4.4% sin embargo representa un importante mercado destino, dado que su consumo por persona está incrementando y tiene potencial debido a que es el país con mayor población en el mundo. (Trademap, 2020)

Tabla 3.4. Importación mundial de arándano fresco por países (miles US\$)

PAIS	ANUAL					VAR. % 19/18	PART.
	2015	2016	2017	2018	2019		
Estados Unidos de América	796,378	982,893	969,199	1,247,218	1,3		
Países Bajos	168,831	244,957	281,804	34			
Reino Unido	220,724	338,568	337				
Alemania	127,135	168,0					
Canadá	167,68						
China							
Resto							

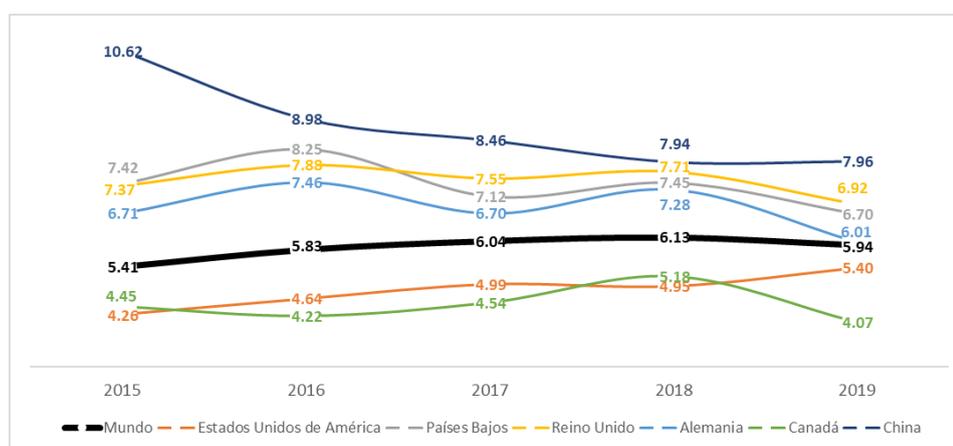
Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

En cuanto a volúmenes estos seis países compran el 78.9% del total de toneladas importadas a nivel mundial, siendo Estados Unidos el principal importador con el 37.4% del volumen total importado a nivel mundial seguido de Países Bajos y Canadá con 11.6.5 y 9.3% (Trademap, 2020)

Los precios promedios de importación de arándano fresco se han mantenido durante los últimos cinco años entre US\$5.41 por kilogramo y US\$6.13, sin embargo en la Figura 3.4 podemos observar que el país que paga el precio más alto es China alcanzando precios de US\$10.62 por kilogramo en el año 2015, sin embargo, durante el año 2018 y 2019 el precio se ha mantenido entre US\$7.94 y US\$7.96 por kilogramo respectivamente, países como Reino Unido, Países Bajos y Alemania durante los últimos cinco años han mantenido un precio superior al promedio del mundo que oscila para el año 2019 entre US\$6.01 y US\$6.70 por kilogramo; por otro lado Estados Unidos y Canadá importan arándano a un precio por debajo del promedio del mundo, al respecto también es importante mencionar que estos países exigen estándares de calidad menores a los requeridos por países asiáticos y europeos. (Trademap, 2020)

Figura 3.4. Evolución del precio de importación de arándano fresco por países



Fuente: (Trademap, 2020)

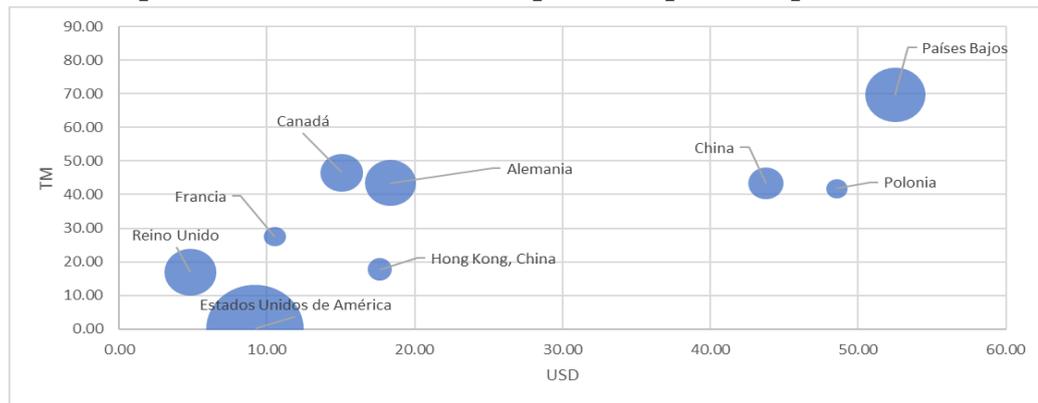
Elaboración: Autores de esta tesis

En la siguiente figura se muestra la dinámica de crecimiento de las importaciones del año 2019 respecto al 2018 de los diez principales países importadores; así mismo el tamaño de cada círculo representa su participación en el total de las importaciones tanto en dólares como toneladas.

Podemos apreciar que Países Bajos es el país con mayor crecimiento durante el último año, incrementado sus importaciones en miles de dólares en 52.5% y en volumen en 69.6% con una participación de 13.05%, seguido de China con un incremento en miles de dólares en 43.7% y en volumen de 43.8% con una participación del 4.4%.

Los demás países también muestran incrementos en sus importaciones, siendo Estados Unidos el que registró menor crecimiento. (Trademap, 2020)

Figura 3.5. Dinámica de crecimiento de las importaciones durante el año 2019 respecto al año 2018 de los diez primeros países importadores.



Fuente: (Trademap, 2020)

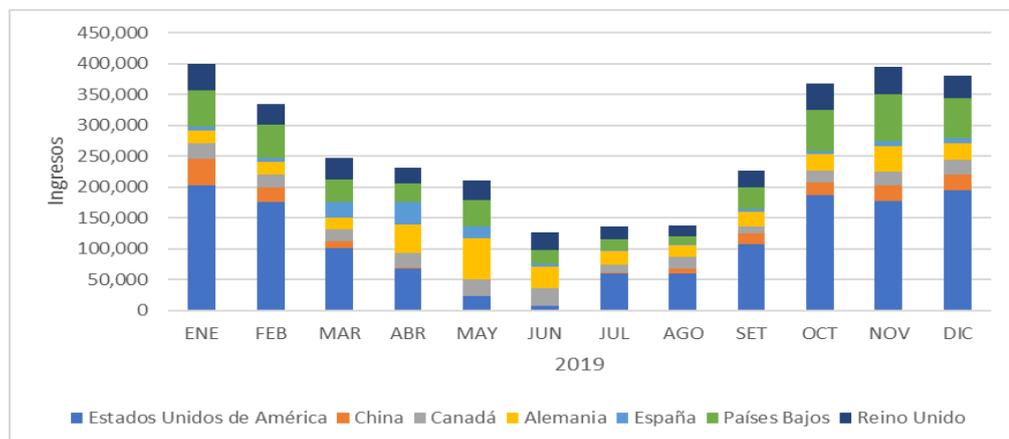
Elaboración: Autores de esta tesis

En la Figura 3.6 se observa las importaciones de arándano fresco mensuales de los seis países más importantes durante el año 2019, con lo cual podremos apreciar los meses en los cuales se genera mayor demanda.

Estados Unidos realizó el 76.24% de su importación entre los meses de octubre a marzo, generando una ventana comercial importante para Perú y Chile. La demanda de arándano generada entre los meses de abril a setiembre es cubierta principalmente por producción propia.

El 61.82% de las importaciones de Países Bajos se generan entre los meses de octubre a febrero; Alemania importó el 49.17% en los meses de abril, mayo, noviembre y diciembre; Reino Unido, España y Canadá tienen una importación más uniforme en los distintos meses del año; finalmente China generó su mayor volumen de importaciones en los meses de octubre a marzo. (Trademap, 2020)

Figura 3.6. Importaciones de arándano fresco por mes año 2019 (miles USD)



Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

Para finalizar, en el siguiente cuadro se detalla la participación de mercado de importación de arándano que tienen los principales países Consumidores y el porcentaje de atención de Perú con el precio promedio obtenido.

Tabla 3.5. Perú proveedor clave de arándano en el mundo

Países importadores	Participación mercado mundial	Porcentaje de atención de Perú	Precio promedio de Perú 2019
Estados Unidos	34.0%	38.1%	7.55
Países Bajos	13.0%	32.9%	6.98
Reino Unido	9.8%	18.0%	7.51
Alemania	9.1%	16.0%	7.60
Canadá	6.4%	23.9%	6.60
China	4.4%	52.1%	7.66

Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.1.4 Oferta mundial

3.1.4.1 Tendencias de producción de Arándano en el mundo

Tomando en cuenta el cambio en el comportamiento de consumo dirigido a tener una vida más saludable a finales de los años 90, el crecimiento que ha venido experimentando el mercado de arándano fresco en los últimos cinco años ha sido significativo.

Este crecimiento de la industria y la generación de nuevas oportunidades de negocio en diferentes países han propiciado que se intensifique la oferta a nivel mundial, sin embargo, la producción del fruto y la calidad aun no cubre las expectativas de los consumidores actuales.

Cada vez los países importadores demandan más calidad por lo que se podría decir que la industria pasaría a ser de una impulsada por la oferta a una impulsada por la calidad. (BRAZELTON, 2020)

Debido a lo mencionado, se han ido creando nuevas genéticas en mejores variedades, así como la utilización de nuevas técnicas hortícolas que han permitido abrir nuevas fuentes de suministro en otras regiones y en regiones ya existentes haciendo que las ventanas comerciales vayan ampliándose; sin embargo, aún con el crecimiento de la oferta de Perú, México y el suroeste de China no es suficiente para cubrir la exigencia de los meses de mayor demanda. Considerando lo indicado, el mundo está en proceso de estabilizar la curva de oferta de arándano lo que se espera sea dentro de cinco años con un máximo de diez. (BRAZELTON, 2020).

Chile quien tiene una larga trayectoria en la producción ya está reconociendo este cambio y viene realizando esfuerzos para mejorar la calidad entregada, a través de procesos recomendados, variedades aprobadas y muchas otras formas que otorgan valor y calidad diferenciadas.

Por su parte los demás países líderes de la industria vienen renovando y expandiendo sus instalaciones, reemplazando variedades antiguas, invirtiendo en nueva tecnología en sus campos de cara a atender la demanda del futuro centrado en la calidad. (BRAZELTON, 2020)

Por último, países como Perú, México y África si bien se encuentran en la fase de crecimiento tiene la oportunidad de realizar inversiones en sistemas, infraestructura, variedades y tecnología que les permita mantenerse en un mercado que en el futuro será muy competitivo.

3.1.4.2 Producción mundial

Según datos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) la producción mundial de arándanos muestra una tendencia creciente desde hace 10 años; a partir del año 2014 crece 13% con respecto al año anterior alcanzando una producción de 1,201M toneladas. En los años 2016 y 2018 muestran variaciones de crecimiento similares en 15.6% y 12.7% con respecto a la producción de años precedentes llegando a incrementar la producción en más de 120 mil toneladas de un año a otro. Estos crecimientos se dieron debido a una mayor demanda mundial. En la siguiente figura se muestra la evolución de la producción de arándano entre los años 2009 a 2018.

Figura 3.7. Producción mundial de arándano 2009-2018 (TM)



Fuente: (FAO, 2020)

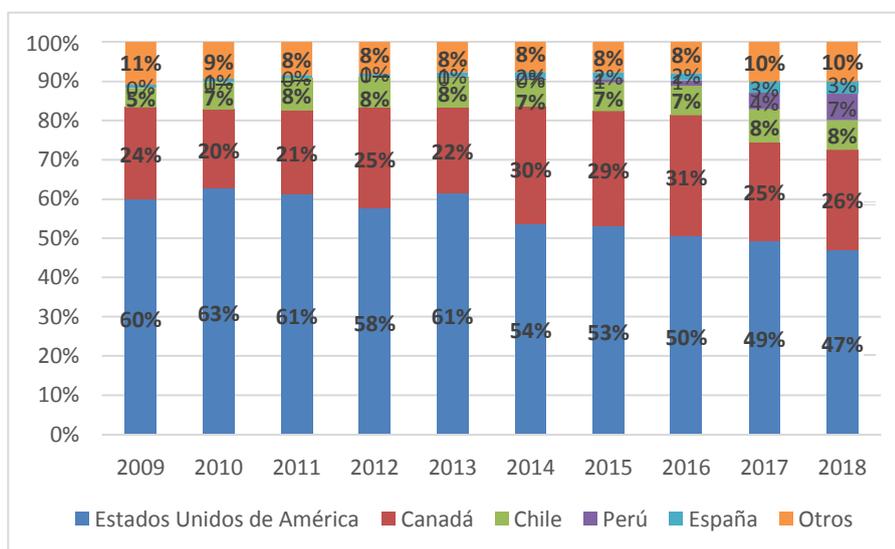
Elaboración: Autores de esta tesis

Las hectáreas sembradas vienen incrementando en promedio 5,8 mil por año, destacando el año 2015 donde el crecimiento fue de 11,1 mil respecto al año anterior, para posteriormente mantener su nivel de siembra alcanzando su pico más alto en el año 2018 con 149 mil ha sembradas. (FAO, 2020)

En cuanto al rendimiento por hectárea de la producción de arándano en el mundo el promedio entre los años 2009 a 2018 es de 8,5 toneladas, sin embargo, en los últimos cinco años este ha venido incrementándose a 9.04 en promedio. (FAO, 2020)

En la siguiente figura se muestra la participación de mercado en la producción mundial de arándano.

Figura 3.8. Participación de mercado de los principales países productores de arándano 2009-2018



Fuente: (FAO, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

En la figura anterior, se observa que entre los principales países productores de arándano destacan Estados Unidos y Canadá, ambos países suman 1,019 mil toneladas de producción con 52 y 47 mil hectáreas respectivamente. Estados Unidos es el principal productor, consumidor e importador mundial de arándano. (FAO, 2020)

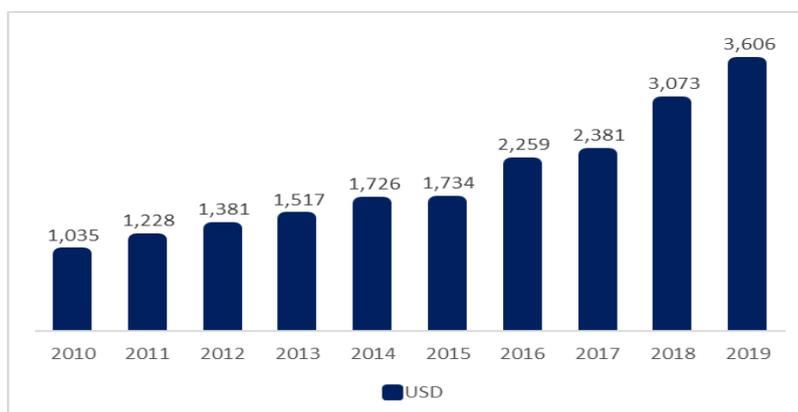
Cabe resaltar que, en el año 2018, Perú ha incrementado su producción en 52% respecto al año anterior, siendo el país que mayor crecimiento ha tenido. (FAO, 2020)

3.1.4.3 Exportaciones mundiales

En la siguiente figura se muestra la evolución de las exportaciones mundiales de arándano para los años 2010 a 2019. En el año 2019 las exportaciones ascienden a

US\$3,606 millones (17.34% de crecimiento), equivalente a 101 mil toneladas adicionales al año anterior.

Figura 3.9. Exportaciones mundiales de arándano 2010-2019 (Miles de US\$)



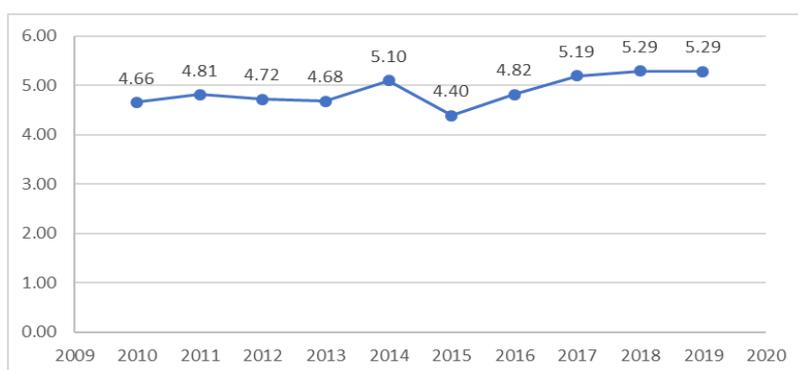
Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

Las exportaciones en toneladas métricas también muestran un comportamiento ascendente en los últimos 10 años con una tasa promedio anual de crecimiento del 13,5%, en el año 2019 el incremento fue de 17% respecto al año anterior (101 toneladas adicionales). Este incremento no solo se debe a la mayor producción de los principales países exportadores sino también al ingreso de nuevos competidores. (Trademap, 2020)

Respecto al precio promedio por kilogramo la evolución ha sido favorable mostrando un aumento notorio entre los años 2015 a 2019, el precio se ha visto influenciado principalmente por la mayor demanda y las ventanas comerciales de los diferentes países, en la siguiente figura se muestra su evolución. (Trademap, 2020)

Figura 3.10. Evolución de precio promedio mundial de arándano 2010-2019



Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.1.4.4 Principales países exportadores de arándano

Las exportaciones mundiales de arándano fresco en miles de dólares sumaron US\$3,606 millones al cierre del año 2019, entre los principales exportadores está Perú que participa con un 22.4% de la oferta mundial seguido de Chile con 15.8% y Países Bajos con 13.8%. (Trademap, 2020).

Perú es el país que más destaca debido al rápido crecimiento y aumento de participación comenzando sus exportaciones en el año 2013 con US\$17 millones de dólares llegando a casi US\$810 millones en el año 2019 convirtiéndose en el primer país exportador a nivel mundial (Trademap, 2020).

En la siguiente tabla se detalla las exportaciones mundiales por países para los años 2015 a 2019.

Tabla 3.6. Exportaciones de arándano por países (US\$)

Fuente: (Trademap, 2020)

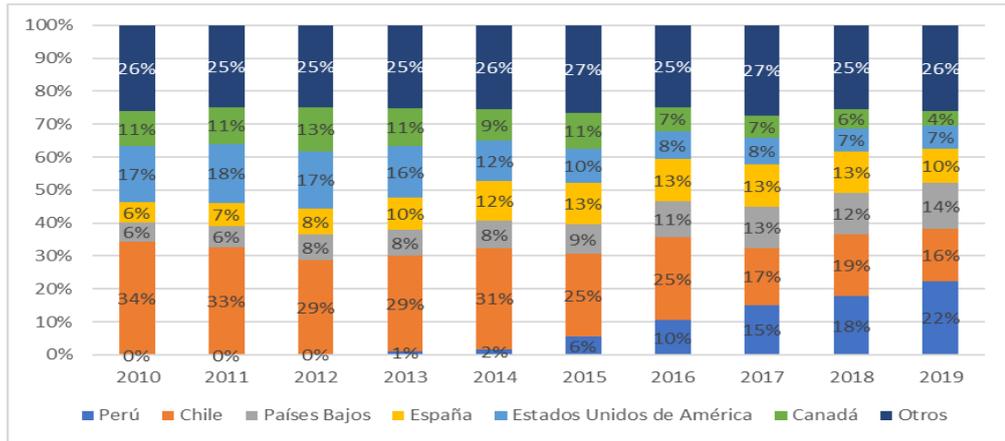
Elaboración: Autores de esta tesis

Respecto al volumen exportado, en el año 2019 destacaron los siguientes países: Chile que aportó el 20.3% del volumen total exportado, seguido de Perú con una participación del 18.0% y Canadá con 11.1%. (Trademap, 2020)

Cabe resaltar que las exportaciones de Perú crecieron del año 2015 al 2019 en 1,100%, siendo el país con más dinamismo de crecimiento a nivel mundial seguido por Países Bajos con 278%. (Trademap, 2020)

En la siguiente figura se muestra la participación de mercado por los principales exportadores de arándano fresco, en que se observa que Chile ha cedido participación a otros competidores pasando de 29% en el año 2013 a 16% en el año 2019, si bien sigue siendo el segundo exportador a nivel mundial su crecimiento ha sido reducido por el incremento de producción de sus principales competidores entre ellos Perú. (Trademap, 2020).

Figura 3.11. Participación de mercado: exportaciones de arándano 2010-2019

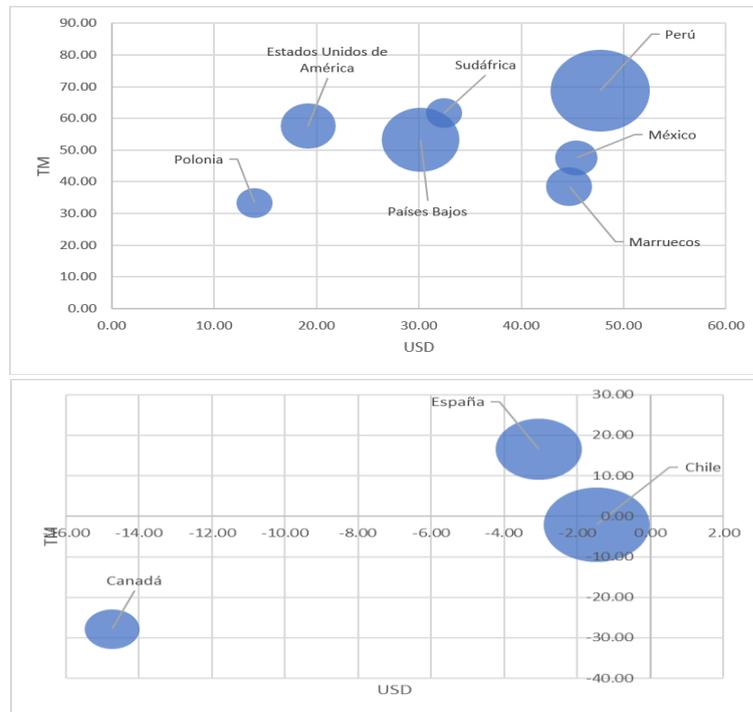


Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

En la Figura 3.12 se muestra la dinámica de crecimiento de las exportaciones por países de los años 2018 y 2019, en el que se evidencia que Perú presenta altocrecimiento de exportación y mayor participación del mercado, seguido de Países Bajos y Estados Unidos. Caso contrario fue para Chile que reduce sus exportaciones en US\$8,4 millones equivalente a 2,931 t menos, seguido de Canadá con menores ingresos por US\$26,6 millones equivalentes a 29,326 t menos.

Figura 3.12. Dinámica de crecimiento de exportaciones por país 2018-2019

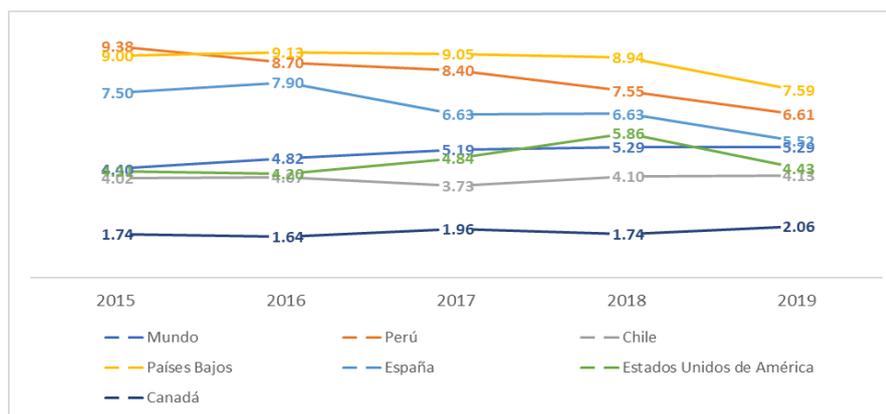


Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

En la siguiente figura se muestra la evolución de los precios entre los años 2015 y 2019, en el que se muestra que en promedio han incrementado, sin embargo, por países se observa reducción que es explicada por la mayor oferta mundial de arándano fresco. En el año 2019 Países Bajos mantiene el liderazgo con US\$7.59 por kilogramo, seguido de Perú con US\$6.61, ambos por encima del promedio mundial el que se fija en US\$5.29.

Figura 3.13. Precios de arándano US\$/t por países 2015-2019



Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.1.4.5 Estacionalidad de exportación mundial

Desde hace 30 años la comercialización de arándano se restringía a la producción básicamente del hemisferio Norte, hoy en día ha cambiado a tal magnitud que se encuentra producción de arándano en los 12 meses del año; esto es debido a la expansión del cultivo en varios países tanto del hemisferio Norte como del sur (lo que es conocido como producción de fruta en contra estación), adicionalmente el uso de nuevas técnicas en conservación ha permitido que la fruta pueda viajar muchos días en óptimas condiciones de calidad (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016).

En la siguiente tabla se muestran las ventanas comerciales de producción de arándano.

Tabla 3.7. Ventanas comerciales de producción de arándano

Hemisferio Norte	PAIS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	EE. UU.												
	España												
	Canadá												
Hemisferio Sur	PAIS	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	Australia												
	Argentina												
	Nueva Zelanda												
	Chile												
	Perú												

Fuente: (Maximixe Consult S.A.A., 2020)

Todos los países productores del hemisferio Sur tienen poco consumo local por lo que destinan sus producciones a la exportación principalmente: a América del Norte y Europa (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016).

Considerando los períodos de producción de ambos hemisferios el período más interesante para exportar arándano fresco se establece cuando la oferta es menor y se consiguen mejores precios, este período sería desde mediados del mes de agosto hasta el mes de octubre que es cuando la producción de los países del hemisferio Norte disminuye (países con más consumo del fruto) y las exportaciones de los países del hemisferio Sur aún no han alcanzado su máximo volumen.

3.2. Conocimiento del mercado nacional: Oferta Perú

3.2.1 Análisis de mercado peruano

Al cierre del año 2019 la producción nacional de arándano tuvo un incremento del 50.23% alcanzando a producir 142,427 tm producto de las mayores plantaciones del fruto y factores climatológicos favorables.

Por otro lado, las exportaciones para el año 2019 han incrementado en 47.71% debido a la apertura de nuevos mercados. (Trademap, 2020); (Maximixe Consult S.A.A., 2020)

Tabla 3.8. Indicadores estratégicos del mercado peruano

Indicadores Estratégicos	Unidad	2018	2019
Producción nacional de arándanos	Tm	94.805	142.427
	Var. %	81.30	50.23
Exportación de arándanos	Millones de USD	548	810
	Var. %	51.57	47.71
Precio promedio de exportación de arándanos	USD/Tm	7.55	6.61
	Var. %	-10.12	-12.45

Fuente: (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020a), (SUNAT, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.2.2 Producción nacional

Durante los últimos cinco años podemos evidenciar que la producción de arándano en Perú ha tenido un crecimiento dinámico, pasando de 10.59 tm de producción en el año 2015 a 142.43 tm en el año 2019, llegando a posicionarse como el primer exportador mundial al cierre del año. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

Debido al buen rendimiento en la comercialización de arándano muchas de las empresas agroexportadoras del país han hecho fuertes inversiones tanto en áreas agrícolas como plantas de packing generando un crecimiento importante en las áreas

sembradas pasando de 1,157 hectáreas del año 2015 a 8,501 en el año 2019. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

Al año 2019, Perú tiene un rendimiento promedio por hectárea de 16.75 tm, se debe tomar en consideración que aún existe gran parte de plantaciones en edades tempranas las cuales tienen menores rendimiento. Dada las condiciones climatológicas de Perú, el rendimiento promedio por hectárea es superior al resto de países incluso que Estados Unidos que es el primer productor mundial. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

En la siguiente tabla se muestra la información sobre la producción nacional de arándano.

Tabla 3.9. Evolución de la producción nacional de arándano

Datos	2015	2016	2017	2018	2019
Tm	10,59	22,98	52,30	94,81	142,42
Has	1,157	1,944	3,080	6,011	8,501
Tm/Hectárea	9.14	11.82	16.98	15.77	16.75

Fuente: (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.2.3 Producción por regiones

A nivel regional La Libertad se ha consolidado como el primer productor de arándano en el año 2019 cosechando 115,635 tm correspondiente al 81.2% de la producción nacional, así mismo es la región que más ha crecido respecto al año anterior con un variación de 53.9% duplicando su producción; seguido de Lambayeque con 21,615 tm equivalente a 15.2% de la producción nacional; también se puede apreciar en la Tabla 3.10 que hay nuevas regiones como Ica, Lima y Ancash que están incursionando con la siembra de este fruto.

Tabla 3.10. Producción de arándano por regiones (tm)

REGION	ANUAL					VAR. % 19/18	PART. % 2019
	2015	2016	2017	2018	2019		
La Libertad	10,345	21,999	39,359	75,114	115,635	↑ 53.9	81.2
Lambayeque	0	0	10,560	16,350	21,615	↑ 32.2	15.2
Ica	217	208	833	1,465	2,088	↑ 42.5	1.5
Lima	23	538	762	1,101	1,645	↑ 49.4	1.2
Ancash	0	230	784	774	1,123	↑ 45.1	0.8
Moquegua	0	0	0	0	321	↑ 0.0	0.2
Arequipa	0	3	3	1	1	↓ -5.4	0.0

Fuente: (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

Elaboración: Autores de esta tesis

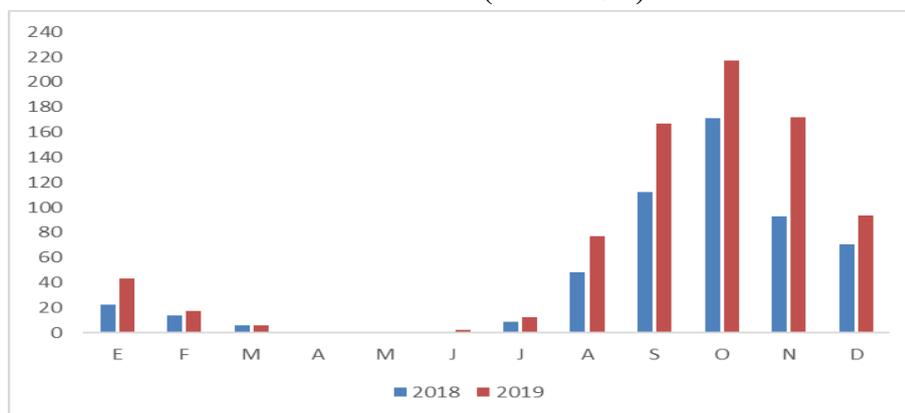
A nivel de superficie cosechada podemos ver en el Anexo XIV que la participación de la región La Libertad es de 74.4% correspondiente a 6,324 hectáreas seguido de la región Lambayeque con una participación de 16.8% correspondiente a 1,432 hectáreas.

A diciembre 2019 La Libertad es la región con rendimiento promedio superior a las demás regiones, obteniendo 18.29 toneladas por hectárea seguido de Lambayeque con un rendimiento promedio de 15.09, esta diferencia en el rendimiento también puede ser explicada por las edades de la plantación dado que Lambayeque tiene campos de menor edad. La regiones del sur de Perú tiene un rendimiento inferior que oscilan entre 4.57 y 9.17 toneladas por hectárea. (Ver Anexo XV)

3.2.4 Estacionalidad de la exportación nacional

En el Perú, debido a su diversidad climatológica es posible producir arándano durante todos los meses del año, sin embargo, los mayores volúmenes de producción se concentran en los meses de agosto a diciembre (88.04% en 2019). Perú logra salir antes que su principal competidor que es Chile motivo por el cual obtiene mejores precios internacionales.

**Figura 3.14. Evolución mensual de las exportaciones de arándano fresco
Años 2018-2019 (miles USD)**



Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.2.5 Exportaciones peruanas

El crecimiento de las exportaciones de arándano en el Perú ha sido bastante dinámico pasando de exportar 10 mil toneladas en el año 2015 a 122 mil toneladas en el año 2019 registrando un crecimiento de 1,100%, hoy por hoy es la tercera fruta más importante en términos de valor luego de las paltas y los mangos. (iQonsulting, 2020)

El término de la campaña 2019/2020 se dio anticipadamente en el mes de diciembre en el cual se evidenció una caída del volumen de exportación, dicha situación fue

generada por varios factores entre ellos se encuentran los malos resultados de China agravados por el coronavirus en el mes de Enero 2020 y a una mayor competencia de Chile en los mercados, este país inició sus despachos en el mes de Noviembre alcanzando un mayor volumen en el mes de Diciembre; originando una baja de precios con niveles poco atractivos para la oferta peruana. (iQonsulting, 2020)

En el año 2019 las exportaciones sumaron US\$ 810 millones significando un crecimiento anual de 47.8%.

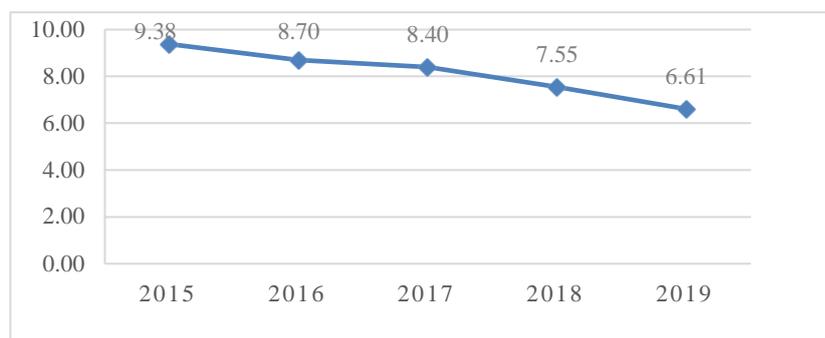
Figura 3.15. Evolución de las exportaciones de arándano en Perú 2015-2019 (Miles USD)



Fuente: (Trademap, 2020)
Elaboración: Autores de esta tesis

Con respecto al precio promedio el comportamiento no ha sido el más favorable, situación originada por mayor oferta de países del hemisferio sur entre ellos Chile, Argentina y México, así como el adelanto de inicio de campaña, de Chile, (principal competidor de Perú) país que adelantó cosecha presentando sus más altos volúmenes de venta en los meses de noviembre y diciembre orientando al mercado a disminuir el precio. (Trademap, 2020)

Figura 3.16. Precio promedio de arándano en Perú 2015-2019 (US\$/t)

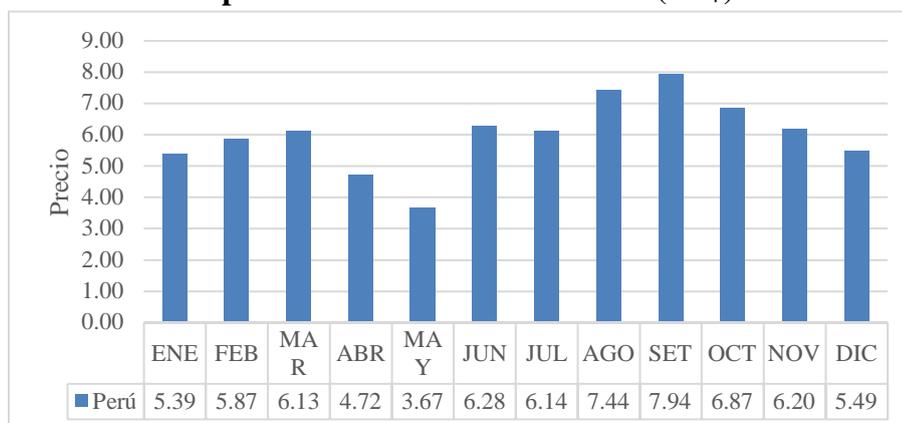


Fuente: (Trademap, 2020)
Elaboración: Autores de esta tesis

Considerando los precios mensuales de exportación del año 2019 se observa en la siguiente figura que los mejores precios se sitúan en los meses de agosto a octubre meses

en los cuales se exporta el mayor volumen a comparación de nuestros competidores Chile, Argentina y México quienes inician sus envíos al exterior. (Trademap, 2020)

Figura 3.17. Evolución mensual del precio promedio por kilogramo de exportación de Perú del año 2019 (US\$)



Fuente: (Trademap, 2020)

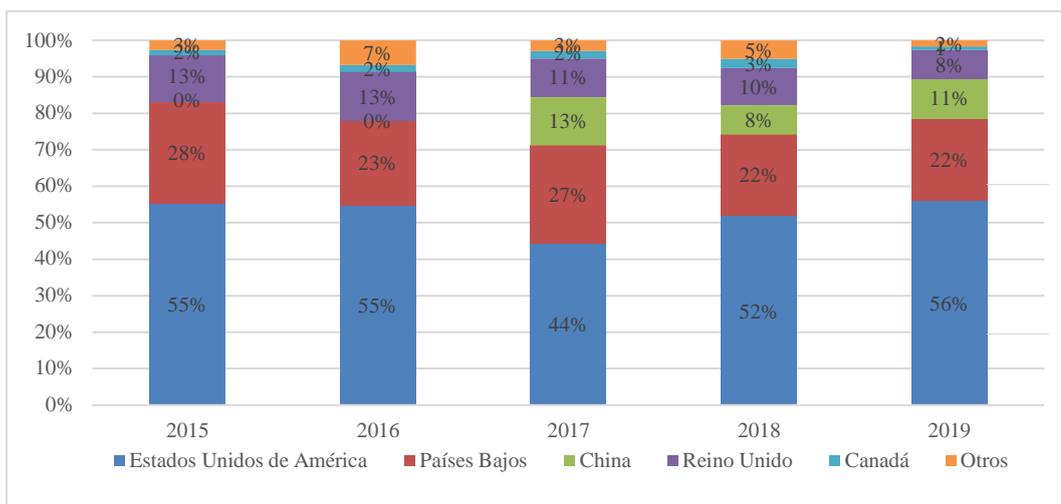
Elaboración: Autores de esta tesis

Entre los principales destinos del arándano peruano se encuentran Estados Unidos, Países Bajos, China, Reino Unido, Canadá entre otros. Desde el año 2015 nuestro principal destino ha sido Norteamérica (Principal país Estados Unidos) manteniendo su participación promedio en 52% seguido de Europa con 41% de participación incluyendo Países Bajos y Reino Unido. (Trademap, 2020)

En la Figura 3.18 se observa que Estados Unidos se posiciona en el primer lugar como país destino de las exportaciones peruanas alcanzando una participación de mercado al año 2019 de 56% (correspondiente a US\$ 454 millones). En este país, Perú se posicionó como su segundo proveedor de fruta con un 33% de participación en volumen.

Países Bajos es el segundo mercado de mayor importancia con un 22% de participación en el año 2019, significando ingresos por US\$ 182 millones seguido de China y Reino Unido con una participación de 11% y 8% respectivamente con ingresos por US\$ 70 y US\$63 millones de dólares. De esta manera, China desplaza a Reino Unido en el año 2019 posicionándose como el tercer país de mayor relevancia para las exportaciones peruanas.

Figura 3.18. Participación de mercado de las exportaciones peruanas 2015- 2019

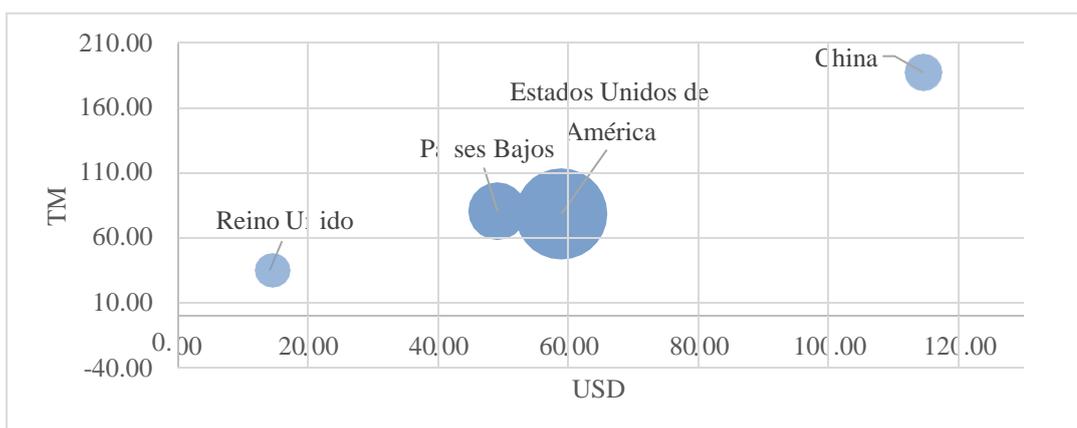


Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

Analizando la dinámica de crecimiento de las exportaciones en los años 2018 y 2019 en la Figura 3.19 se evidencia una mayor variación en China quien a pesar de no ser unos de los principales destinos de exportación fue el país que mayor incremento tuvo en cuanto a Toneladas exportadas creciendo en 187%, Estados Unidos y Países Bajos también tuvieron crecimiento de toneladas enviadas en 78% y 80% respectivamente seguido de Reino Unido. Cabe indicar que EE. UU. sigue siendo el país líder destino de las exportaciones peruanas.

Figura 3.19. Dinámica de Crecimiento de Exportaciones de Perú 2018-2019



Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.2.6 Análisis de precios FOB por destino

Tomando en cuenta los principales destinos del arándano peruano en los años 2018 y 2019 se evidencia una disminución del precio que se muestra en la Tabla 3.11.

Tabla 3.11. Exportaciones de arándano en Perú 2018-2019

Mercados	2018			2019		
	FOB US\$	Peso Neto (TN)	US\$/KG	FOB US\$	Peso Neto (TN)	US\$/KG
Estados Unidos	285,019	38,821	7.34	454,023	69,198.00	6.56
Países Bajos	121,780	15,253	7.98	182,023	27,507.00	6.62
China	44,126	6,300	7.00	88,198	13,014.00	6.78
Reino Unido	55,451	7,127	7.78	63,480	9,612.00	6.60
Canadá	13,860	1,943	7.13	8,239	1,129.00	7.30
Otros	27,868	3,139	8.88	13,656	1,989.00	6.87

Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

En la tabla anterior, se observa que Estados Unidos fue el principal mercado de las exportaciones peruanas en ambos años y los envíos en dólares americanos en el año 2019 se incrementaron en 59 %, sin embargo, debido a mayor disponibilidad del producto, el precio alcanzado fue más bajo en toda su historia: US\$ 6.56 por kilogramo, 11% menos que en el año 2018.

El segundo país destino más importante, Países Bajos registro un incremento de exportación tanto en volumen y dólares americanos registrando crecimientos de 80% y 49% respectivamente, no obstante, al igual que Estados Unidos el incremento de la oferta generó que los precios de arándano en Europa en el año 2019 cayeran en 17% respecto al año 2018 alcanzando un valor de US\$ 6.62 por kilogramo.

En cuanto a China, en el año 2019 las exportaciones peruanas alcanzaron crecimientos de 107% en volumen y 100% en dólares americanos, lo que permitió desplazar a Reino Unido del tercer lugar de exportaciones peruanas. Con respecto al precio tuvo una caída de 3% con respecto al año 2018 viéndose afectado por la mayor oferta peruana.

3.2.7 Exportaciones peruanas por empresas

Dentro de las principales empresas peruanas que exportan arándano en el año 2019 se encuentran las empresas de Grupo Hortifrut (Hortifrut Perú SAC, Hortifrut TAL SAC, HFE Berries Perú SAC y TAL SA) las cuales en conjunto tiene una participación de mercado de 26.2%, en segundo lugar, está Camposol SA con 22.4% y de lejos le sigue Agrícola Santa Azul SAC con una participación de 6.5%.

Otras empresas agroindustriales peruanas que crecieron en más de 100% son Agrovisión Perú SA y Empresa Agroindustrial Beta SA quienes tuvieron un crecimiento en Valor de 181% y 217% respectivamente. En la siguiente tabla se detalla las exportaciones por empresas peruanas de los años 2015 a 2019.

**Tabla 3.12. Exportaciones de Arándano en Perú por Empresas 2015-2019
(Miles de US\$)**

PAIS	ANUAL					VAR. % 19/18	PART
	2015	2016	2017	2018	2019		
CAMPOSOL S.A.	39,608	92,404	115,640	173,302	181,262		
HORTIFRUT - PERÚ S.A.C.	0	0	0	68,735			
HORTIFRUT-TAL S.A.C.	9,410	39,382	47,000				
AGRICOLA SANTA AZUL S.A.C	0	9,488					
AGROVISION PERU S.A.C.	0						
AGRICOLA CERRO PRIETO S.A.C.							
HFE BERRIES PERU S.A.C.							
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL							
HASS PERU S.A.							
TALS							

Fuente: (Trademap, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

3.3. Mercado de agricultura inteligente

Se espera que el mercado agrícola inteligente alcance un valor de \$13,700 millones de dólares en 2020 y se pronostica que para el año 2025 llegue a \$22,000 millones de dólares. El mercado agrícola inteligente se puede clasificar como agricultura, silvicultura, monitoreo de ganado, invernadero, acuicultura y otros. (Markets and Markets, 2020)

En cuanto al mercado de agricultura de precisión será de \$7.0 mil millones en 2020 y se prevé que alcance los \$12.8 mil millones para 2025, a una tasa de crecimiento anual de 12.7% entre 2020 y 2025. Los principales factores que impulsan el crecimiento de este mercado son el aumento de la mecanización agrícola en países en desarrollo, aumento de los costos laborales debido a escasez de mano de obra calificada, aumento de la presión sobre el suministro mundial de alimentos debido al incremento de la población, ahorros sustanciales de costos asociados con técnicas agrícolas inteligentes e iniciativas gubernamentales para adoptar técnicas agrícolas modernas. (Market and Market, 2020)

En cuanto a América Latina, se estimó que el mercado de agricultura de precisión era más de \$630 millones de dólares en el 2018, y se pronosticó que continuará creciendo en los próximos años. En el periodo de 2019 a 2025, se espera que Argentina registre una tasa de crecimiento anual de casi 17% también se pronosticó que Brasil y México registrarán una tasa anual de más de 16%. En cuanto a Perú se espera un crecimiento de casi 14%. (Statista, 2020)

La agricultura de precisión está ganando mucha popularidad debido a la creciente necesidad de una producción óptima de cultivos con recursos limitados disponibles. Además, los patrones climáticos cambiantes debido al aumento del calentamiento global han impulsado la adopción de tecnologías agrícolas avanzadas para mejorar la productividad del sector y el rendimiento de los cultivos.

3.3.1 Dinámica del mercado mundial de agricultura inteligente

Impulsor: Uso creciente de tecnologías modernas en productos agrícolas

La adopción de tecnologías como VRT, teledetección, GPS, GIS y tecnologías de orientación en la agricultura de precisión ha llevado a un aumento de la productividad y una disminución de los gastos generales de mano de obra. Los equipos de agricultura de precisión basados en tecnologías avanzadas no solo aumentan los ahorros finales al reducir el costo de la mano de obra o utilización de otros recursos, sino que también mejoran en gran medida las operaciones agrícolas.

Las tareas realizadas antes de la cosecha, como el deshierbe, la aplicación de fertilizantes y las inspecciones del lugar, representan alrededor del 50% al 70% de los costos operativos agrícolas. En agricultura de precisión, los drones equipados con cámaras se utilizan para aplicaciones de fumigación, deshierbe, poda y recolección. Estos drones toman imágenes hiperespectrales, que ayudan a los agricultores a monitorear los procesos en las tierras de cultivo de forma remota. En los próximos diez años, se espera que la tecnología de agricultura de precisión cobre impulso, reduciendo la necesidad de mano de obra en los campos de cultivo, lo que resultaría en una reducción drástica del costo laboral. (Markets and Markets, 2020)

Restricción: Conocimientos técnicos y habilidades limitadas de los agricultores

La agricultura inteligente requiere conocimientos técnicos, la presencia de un conocimiento limitado sobre tecnologías de vanguardia y su uso crea una brecha entre la comprensión y la ejecución de los conceptos en la agricultura inteligente. Aunque varios gobiernos y actores del mercado en todo el mundo están tomando iniciativas para brindar servicios de capacitación y consulta a los agricultores muchos permanecen fuera del alcance de tales esfuerzos. Asimismo, el conocimiento técnico limitado de los agricultores en países en desarrollo dificulta el crecimiento de la agricultura de precisión. (Market and Market, 2020)

Oportunidad: Integración de teléfonos inteligentes con dispositivos de hardware y aplicaciones de software

Los teléfonos inteligentes se están convirtiendo en herramientas poderosas y fáciles de llevar para los agricultores. La mayoría de las aplicaciones para teléfonos inteligentes son económicas y brindan información crucial relacionada con la agricultura, como las condiciones meteorológicas y climáticas. Estas aplicaciones ayudan efectivamente a los agricultores a tomar decisiones. Los teléfonos inteligentes se pueden integrar con varios dispositivos de hardware, como sensores, cámaras de alta resolución y receptores GPS para diversas actividades, como recolección de muestras, imágenes aéreas y mantenimiento de registros. (Market and Market, 2020)

Desafío: Gestión de datos para la toma de decisiones productivas

En la agricultura inteligente se obtienen grandes volúmenes de datos cruciales relacionados con el mapeo, la siembra a tasa variable, las pruebas de suelo, el monitoreo del rendimiento y la rotación histórica de cultivos. El manejo de datos es la clave para tomar decisiones de gestión agrícola inteligente y mejorar las operaciones, para lo que se requiere conocimiento y experiencia. La tasa de adopción de la agricultura inteligente podría aumentarse proporcionando soluciones fáciles de gestión de datos a los agricultores, sin embargo, para utilizarlo mejor, deben realizarse esfuerzos para estandarizar el formato de datos de los procesos de agricultura de precisión.

La implementación de estas herramientas tiene el potencial de cambiar el concepto de agricultura para siempre, haciendo que las actividades agrícolas tradicionales sean más eficientes y predecibles. (Markets and Markets, 2020)

3.3.2 Agricultura inteligente en el Perú

En el Perú, algunas empresas agroindustriales han tomado iniciativa y mayor preocupación por aplicar tecnología a fin de lograr un mejor desarrollo agrícola y ser competitivos frente al mundo.

De acuerdo con lo indicado por Iván Vilchez, gerente general de Dominus S.A.C, a la fecha en el Perú se viene realizando medición y seguimiento de campos vía satelital, control de riego vía sondas, software para conocer las horas trabajadas, el destajo en campo, etc. Los ingenieros agrícolas tienen muchas más herramientas para tener un mejor control de la trazabilidad de los cultivos sin embargo indica que en el Perú no se está generando valor agregado a la agricultura con nueva tecnología dado que aún no se cuenta con mucha experiencia en el manejo y no toda la tecnología está integrada, por

otro lado, no hay mucha inversión en investigación y las propuestas son costosas para algunas empresas (ver Anexo III).

Por su parte Susana Ikeda, directora de Chimú Agropecuaria S.A indica que la agricultura inteligente ya se viene utilizando, pero a menor escala y que aún existen muchas oportunidades en este sector. En el cultivo de arándano, específicamente en su empresa, viene utilizando tecnología en la parte de cosecha, una de ellas son balanzas que están conectadas a aplicativos que monitorean el rendimiento del cosechador la cual es una parte central en el costeo de este cultivo, asimismo, implementó una aplicación asociada a escaneo de QR por cosechador, a fin de llevar un mejor control de la cosecha por persona otorgando detalles más precisos, como por ejemplo, si la fruta presenta desgarro o si perdió el bloom, etc., y poder tomar las acciones correctivas de ser el caso (ver Anexo IV).

Juan Valdivia, gerente de operaciones agrícolas arándano de Danper Trujillo S.A.C indica que a la fecha se viene utilizando drones con los cuales monitorea diversos aspectos de los cultivos, entre ellos: problemas fitosanitarios, de riego, nutrición de la planta, etc. (ver Anexo VII)

También se viene utilizando sensores que miden la humedad en el suelo los cuales brindan información en línea que permite tomar decisiones oportunas; con respecto a la cosecha, dado que la fruta madura semanalmente no es posible mecanizarla porque se podría incurrir en pérdidas.

Por su parte Martín Aguilar, jefe de comercialización de Best Berries Perú SAC, nos indica que en el Perú ya se viene utilizando tecnología de precisión entre las que menciona el uso de sistemas de riego por goteo y uso de drones con sensores de calor, no obstante esta última no es muy accesible para las medianas y pequeñas empresas debido al precio, sin considerar costos adicionales de software, capacitación al personal y plan de mantenimiento; adicionalmente comentó que en el Perú aun no existen empresas que provean este tipo de equipos siendo más difícil contar con repuestos y mantenimiento de forma rápida (Anexo V).

Para concluir el presente capítulo, se puede resumir lo siguiente:

- La demanda mundial de arándano ha incrementado en los últimos 10 años, siendo el principal importador Estados Unidos, además se resalta el crecimiento de China convirtiéndose en uno de los mercados más atractivos en los próximos años debido

a que ofrece el precio más alto del mercado por mejor calidad. Estados Unidos, además, es el primer productor y consumidor de arándano en el mundo.

- Perú tiene las condiciones climatológicas óptimas para incrementar su producción y ampliar su ventana comercial entre los meses de julio y diciembre a fin de acceder a mejores precios internacionales.
- Debido al incremento de la oferta de arándano en el mundo, el precio promedio tiene una tendencia a la baja, sin embargo, la calidad será una variable determinante para evitar una caída del precio.
- La agricultura inteligente en el mundo viene tomando mayor importancia en su utilización; sin embargo, aún se tienen brechas entre los que se destaca el poco conocimiento técnico y habilidades limitadas; a pesar de lo indicado, la integración de herramientas como el teléfono inteligente con dispositivos de hardware y software están permitiendo facilitar el trabajo de los agricultores otorgando información importante para la toma de decisiones.
- De acuerdo con la información primaria obtenida a través de entrevistas a expertos del sector agrícola en el Perú, la agricultura inteligente está presente en muchas empresas sin embargo aún no se encuentra integrada y existe inexperiencia en el manejo.

En el siguiente capítulo se estimará la demanda de arándano para los próximos años identificando los principales mercados destino y los canales de comercialización utilizados, así como la tendencia de los precios y márgenes aproximados.

CAPÍTULO 4. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y MERCADOS OBJETIVOS

4.1. Objetivos de la investigación de mercado

4.1.1 Objetivo general

Realizar la aproximación de la demanda mundial de arándano para los próximos años mediante entrevistas a expertos del sector agroexportador y apoyados en el cálculo de la regresión lineal simple de las importaciones mundiales de arándano fresco de los últimos diez años.

4.1.2 Objetivos específicos

- Conocer las tendencias y preferencias del consumo de arándano fresco en el mundo de acuerdo con la opinión de expertos.
- Aproximarse al potencial de crecimiento del mercado mundial y realizar una estimación de la evolución de la demanda mundial de arándano fresco sobre la base de información primaria y secundaria.
- Identificar los canales de comercialización de arándano fresco en el mundo.
- Conocer las expectativas para la evolución de los precios de arándano fresco en los próximos años.
- Conocer los márgenes aproximados de utilidad operativa para la agroexportación de arándanos en los próximos años.

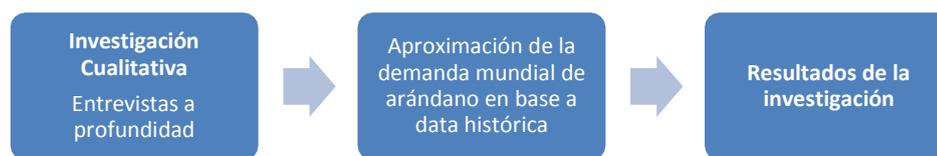
4.2. Metodología de la investigación de mercado

Para comprender el comportamiento de la demanda, más allá de la información secundaria presentada en los capítulos precedentes, se ha realizado una investigación cualitativa basada en entrevistas a profundidad a diferentes expertos relacionados al sector agroexportador con la finalidad de identificar el potencial del mercado mundial de arándano.

Esta información primaria, aunada a la información secundaria podrá brindar un mejor panorama del comportamiento de la demanda de arándanos.

El esquema planteado se presenta en la Figura 4.1. En una primera etapa se realizó entrevistas a profundidad a ocho personas, destacando altos directivos de empresas agroexportadoras grandes, medianas y pequeñas. En una segunda etapa se ha analizado la información secundaria obtenida en el capítulo III en base al que se ha realizado la aproximación de la demanda mundial de arándano fresco para los próximos años.

Figura 4.1. Esquema de metodología de la investigación de mercado



Elaboración: Autores de esta tesis

4.2.1 Investigación cualitativa

De acuerdo con la información presentada sobre la base de fuentes secundarias en el capítulo III, se ha identificado que existe una tendencia creciente por el consumo de arándano, debido a sus propiedades saludables, en los continentes de América del Norte, Europa y recientemente Asia, el que se ha convertido en un mercado con potencial de desarrollo dado el tamaño de población que tiene.

Por el lado de la oferta, se encontró que también ha crecido en los últimos años, lo que ha impactado en el precio promedio del producto que se ha reducido con el tiempo.

Con la presente investigación se han abordado los siguientes temas, con los que se buscan confirmar la existencia de demanda mundial capaz de absorber mayor volumen de producción, identificar el mercado objetivo, modelo de comercialización a seguir e información relevante como precios y márgenes del negocio.

- Tendencias y preferencias del consumo de arándano en el mundo, desde el punto de vista de los expertos conocedores del mercado.
- Aproximación al potencial de crecimiento del mercado mundial y la evolución de la demanda de arándano fresco.
- Principales canales de comercialización y distribución de arándano fresco en el mundo, para grandes, medianas y pequeñas empresas exportadoras.
- Expectativas de los expertos sobre la evolución de los precios en los próximos años y posibles medidas para revertir la tendencia a la baja del precio del arándano fresco.
- Margen de utilidad operativa promedio para el negocio de exportación de arándano en los próximos años.

Las entrevistas a profundidad se han realizado a diferentes ejecutivos de empresas del sector agroexportador de arándano y frutas frescas, en la sección de Anexos se muestra la transcripción de las entrevistas realizadas.

4.2.1.1 Perfil de los entrevistados

Los expertos entrevistados fueron seleccionados por ser considerados conocedores del sector agroexportador, tanto por su vinculación profesional, como académica, de manera que pudieran proporcionar información relevante acerca del mercado de arándano fresco en el mundo.

Las entrevistas se han realizado de forma virtual a ejecutivos de diversas empresas, en la siguiente tabla se detallan las personas entrevistadas.

Tabla 4.1. Expertos entrevistados

--

Elaboración: Autores de esta tesis

4.2.2 Aproximación de la demanda mundial de arándano en base a data histórica

Para efectos realizar la aproximación de la demanda de arándano en base a data histórica, se utilizó el método estadístico de regresión lineal simple, tomando de base los datos estadísticos de los últimos diez años, con el objetivo de contrastar la tendencia del incremento del consumo de arándano con la información adquirida de fuentes primarias.

4.3. Resultados de la investigación

4.3.1 Tendencias y preferencias de consumo del arándano en el mundo

En función a las entrevistas realizadas a expertos se ha llegado a la conclusión que dentro de las tendencias de consumo de productos frescos en el mundo se encuentra el arándano debido a los nutrientes que aporta en la alimentación; países de Estados Unidos, Europa y últimamente de Asia están demandando este fruto para su consumo sin embargo las preferencias son diferentes.

De acuerdo con lo indicado por Jorge Aranguri, director de Danper Trujillo S.A.C. *“todo depende de los hábitos del consumidor los cuales son un blanco móvil, es decir*

cambian con el tiempo". En lugares como Estados Unidos y Europa el consumo de arándano es recurrente ya que son frutos de estación (ver Anexo I).

Por otro lado, el arándano es un cítrico y originalmente tiene sabor ácido, sin embargo, los genetistas han desarrollado variedades más dulces y es así como el consumidor se va adaptando y creando nuevas preferencias haciéndose más exigente.

En los países de Asia, como China, prefieren un arándano más dulce y de mejor aspecto dado que "*la fruta es parte de su vida social*" y los incorporan como regalos en reuniones sociales, según Aranguri (ver Anexo I).

Al respecto Juan Valdivia precisó que el mercado asiático verifica el porcentaje de *brix* del arándano es decir el nivel de azúcar y acidez, estos parámetros de sabor aun no son requisitos esenciales de los mercados de Estados Unidos y Europa, sin embargo, la tendencia a futuro es que estos mercados también se interesen en estas características. Así mismo, indicó que los consumidores de manera general prefieren un fruto más uniforme, refiriéndose a la firmeza, tamaño, color azul, *bloom* (capa de cera que cubre el fruto y denota el grado de manipulación) (ver Anexo VII).

Tanto Juan Valdivia, Jorge Aranguri y Carlos Olguín, funcionarios del grupo Danper, concuerdan que la exigencia de calidad y condición de los mercados es diferente, indicando que Asia es un mercado más riguroso seguido de Europa y por último Estados Unidos.

Considerando lo indicado, la variedad de arándano que se escoja es importante debido a que sus diferentes características influyen a qué mercado se orientará el fruto.

Según Juan Valdivia, las variedades abiertas son Biloxi, Ventura, Emerald, Heiser las que fueron conocidas durante los periodos 2015 a 2017, a partir ese año se vienen generando clubs como las Secoyas, OZ, Planasa que incluyen una serie de variedades de arándano con mejores características genéticas, por las que se pagan *royalty*, las empresas peruanas vienen probándolas para identificar las que mejor se adaptan y cumplen con las exigencias que requieren los consumidores (ver Anexo VII).

Por otro lado, como menciona Olguín, el empaque también tiene influencia en el consumo del fruto en el mundo, hoy en día el consumidor valora el uso de los empaques eco amigables, a la fecha se está dejando de lado el uso de plástico para ceder paso a la utilización de material biodegradable. Así mismo, los consumidores buscan empaques convenientes que sean prácticos para llevarlos en la lonchera (ver Anexo II).

Las tendencias de consumo también se vuelcan a la idiosincrasia de cada mercado en el cual se coloca, los consumidores están dando importancia al manejo de la sostenibilidad del cultivo, incluyendo preocupaciones sobre temas ambientales como la escasez de agua para los cultivos, el uso de empaques biodegradables o si se utilizan productos orgánicos en la siembra, como afirma Aranguri (ver Anexo I).

Las tendencias que existen en cuanto al consumo de este fruto en el que la variedad, el empaque, manejo en campo con productos orgánicos, impacto en el medio ambiente y la sociedad, marcan la diferencia entre las preferencias de los diferentes mercados destino y sirven de referencia para los productores a fin de atender las exigencias cambiantes del mercado.

4.3.2 Aproximación al potencial de crecimiento del mercado y evolución de la demanda mundial

Los entrevistados coinciden en indicar que el mercado de arándano fresco aún no alcanza su madurez y que tiene potencial de crecimiento, lo que se ve fortalecido por la difusión que se ha realizado sobre sus propiedades nutritivas.

Según Aranguri (ver Anexo I), durante la pandemia del COVID 19 el consumo de esta fruta se ha incrementado, tanto por sus propiedades saludables como por el envase en el que se ofrece, lo que ha dado confianza al consumidor por su presentación higiénica y segura.

En cuanto al consumo per cápita se evidenció que aún existen brechas en la demanda entre distintos países, China es un nuevo consumidor y por ahora puede estar comprando aproximadamente 3 gramos por persona, sin embargo, Estados Unidos y Europa son mercados más tradicionales y están con un consumo per cápita alrededor de 1,500 gramos y 300 gramos respectivamente (ver Anexo I)

En cuanto al potencial de crecimiento de la demanda para los próximos cinco años, se espera que esté entre 15% y 20% lo que sería menor que el crecimiento esperado para la oferta peruana, ocasionando una reducción en los precios, como afirma Aranguri (ver Anexo I).

Por el lado de la oferta peruana, el incremento de volumen del año 2020 respecto al 2019 ha sido absorbido por el mercado, sin afectar los precios, para el año 2021 se espera que la oferta peruana incremente aproximadamente en 15% respecto al año anterior, tal como menciona Ikeda (ver Anexo IV)

Para analizar el potencial del mercado también es importante identificar a los

principales competidores de Perú, teniendo claro que esto tiene que ver con los hemisferios, los mercados de llegada y la tecnología, según Aranguri (ver Anexo I).

De acuerdo a la entrevista a Aranguri, en Europa un jugador importante es Polonia, si prolonga la cosecha entonces Europa extiende su ventana comercial y Perú acorta, convirtiéndose de esta manera en un competidor notable. En Estados Unidos, está México que continúa creciendo y puede convertirse en un competidor considerable por la cercanía que tiene, por lo que es sustancial que Perú llegue en el momento preciso y con calidad diferenciadora. Así mismo, advierte que Perú está relativamente solo en la ventana comercial entre los meses de agosto y octubre, sin embargo, no se puede perder de vista a estos jugadores importantes, así mismo también está apareciendo en la ventana comercial de Perú con volúmenes pequeños África, a los que también se debe estar atentos (ver Anexo I).

Para finalizar, se ha realizado una aproximación a la demanda de los próximos diez años con regresión lineal simple en base a la información de producción mundial entre los años 2009-2019 obtenida de fuentes secundarias en el capítulo III. A continuación, se muestra la fórmula utilizada:

$$y=72,385x + 704,923$$

$$R_2= 0.944$$

Resultado de la regresión se ha obtenida la siguiente tabla en la que se aprecia que la demanda de arándano para los próximos cinco años incrementa 21% y dentro diez años en 38%. Esta información coincide con los datos obtenidos de fuente primaria, dado que el señor Jorge Aranguri mencionó que dependiendo de las condiciones de mercado este puede experimentar un crecimiento entre el 15% y 20% (ver Anexo I).

Tabla 4.2. Pronóstico de la Demanda de arándano 2020-2030

Año	Periodo	Estimación Tn Consumidas
2020	12	1,573,543
2021	13	1,645,928
2022	14	1,718,313
2023	15	1,790,698
2024	16	1,863,083
2025	17	1,935,468
2026	18	2,007,853
2027	19	2,080,238
2028	20	2,152,623
2029	21	2,225,008
2030	22	2,297,393

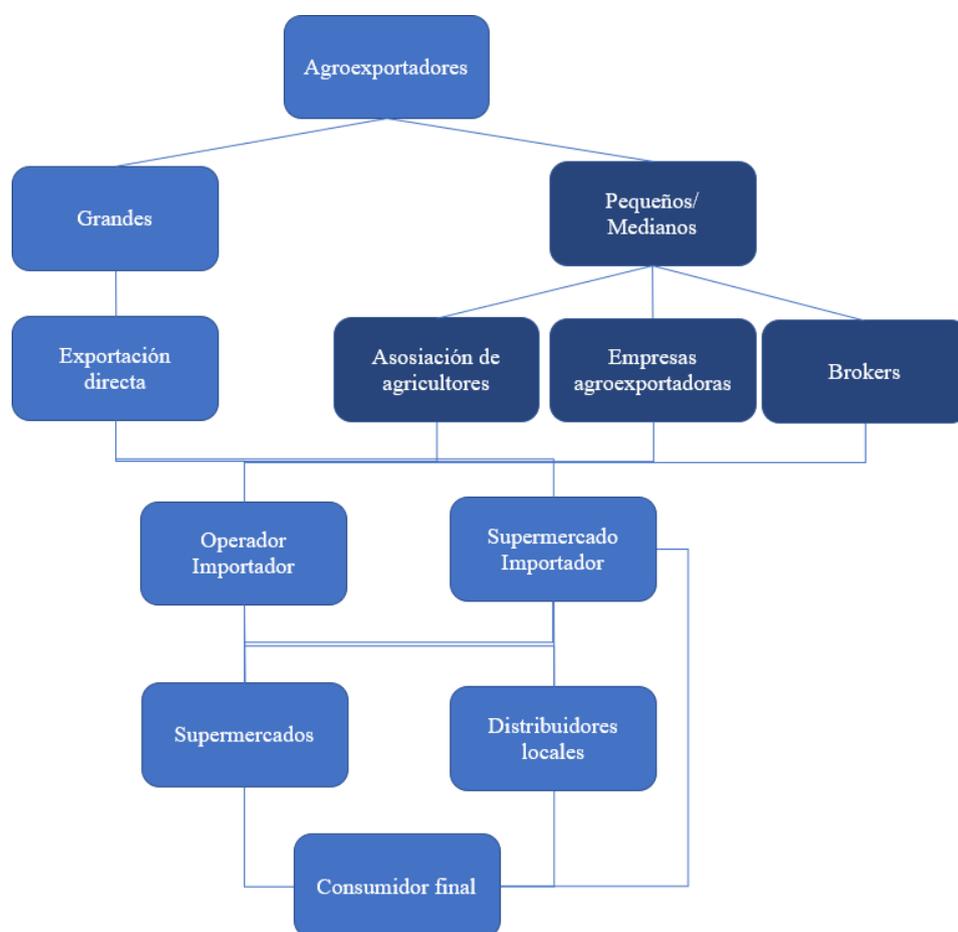
Elaboración: Autores de esta tesis

En este punto se puede concluir que el mercado de arándano fresco para los próximos años tiene potencial de crecimiento, la demanda incrementará, así como también lo hará la oferta en mayor proporción, motivo por el que será un reto para las empresas ser competitivas.

4.3.3 Principales canales de comercialización y distribución de arándano fresco

De acuerdo con las entrevistas realizadas a los expertos se ha identificado que los canales de comercialización de arándano fresco son diferentes tanto para los grandes agroexportadores como para los medianos y pequeños. En la siguiente figura se muestran los canales de comercialización para un mejor entendimiento.

Figura 4.2. Canales de comercialización y distribución de arándano fresco



Fuente: Entrevistas a Aranguri (Anexo I); Ikeda (Anexo IV) y Aguilar (Anexo V)
Elaboración: Autores de esta tesis

- **Grandes agroexportadores**

En la entrevista realizada, Jorge Aranguri señala que los grandes exportadores exportan directamente a supermercados importadores y operadores medianos o grandes con capacidad de importación, distribución y de marca (ver Anexo I).

Los operadores importadores se especializan en frutas y verduras, trabajan estrechamente con los supermercados, estableciendo acuerdos de exclusividad que les garantice abastecimiento de fruta durante todo el año con los estándares de calidad que requieran; para atenderlos se encargan de contactar a grandes productores en distintas partes del mundo de acuerdo con las ventanas comerciales de cada uno de los países de origen. Los supermercados son los que colocan su marca en la fruta. (ver Anexo I).

Existe otro tipo de operadores que tienen marca propia como OPI en Estados Unidos, que es importador, distribuidor y marquista. El operador vende un porcentaje de la fruta con marca propia la que es colocada a competir en los anaqueles con las marcas de los supermercados y a la vez sirve como anzuelo para atraer consumidores para sus marcas como parte de la estrategia de marketing (ver Anexo I)

También existen operadores importadores que distribuyen arándano a los supermercados con la marca del productor, viéndose marcas de diferentes países de acuerdo con sus ventanas comerciales (ver Anexo I).

En el caso de los supermercados importadores como Walmart que es el principal distribuidor minorista de Estados Unidos tiene oficinas en distintos países que realizan la importación de frutas de forma directa, dado que por economía de escala son más eficientes en costos logísticos que un tercero (ver Anexo I).

Para finalizar, los grandes agroexportadores también tienen participación en las ferias mundiales de productos frescos como la feria de PMA en Estados Unidos, Asia Fruit Logística en Asia o Fruit Logística en Europa en donde contactan a potenciales clientes con los que posteriormente pueden establecer relaciones comerciales. El punto clave es llevar un discurso sólido que alinee el tema de calidad, cantidad y puntualidad, por otro lado, también es necesario cerciorarse de la seriedad de las empresas que se contacten, según informa el entrevistado Jorge Aranguri (Anexo I).

- **Pequeños y medianos agroexportadores**

Exportan a través de asociaciones de agricultores, empresas agroexportadoras y brokers los que posteriormente se contactan con operadores o supermercados para finalmente llevar el arándano al consumidor final, como explica Ikeda.

Los agricultores más pequeños se asocian con la finalidad de conseguir volumen de fruta y oportunidad de mejorar los precios de ventas, además de ofrecer una cartera de productos en distintas temporadas (ver Anexo IV).

De acuerdo con dicha entrevista realizada a la señora Susana Ikeda, una de las asociaciones representativas en Perú es Consorcio de Productores de Frutas de Perú (CPF) que asocia a más de 50 agricultores y tiene una cartera importante de clientes; el consorcio se encarga de dar soporte al productor en la comercialización y operación logística de exportación, uno de los beneficios para los agricultores es el acceso a la información sobre la trazabilidad del fruto desde que sale del campo hasta que llega al consumidor final lo que genera confianza y tranquilidad. El precio FOB se fija de acuerdo con el precio de mercado en el momento de la liquidación de la exportación, el plazo promedio de cobro es a los 60 días. En contraprestación el productor debe reembolsar a la asociación los gastos de comercialización y logísticos.

Los agricultores pequeños también encuentran un canal de comercialización en las empresas agroexportadoras como Danper, que tengan experiencia en el manejo del cultivo, que posean una cartera de clientes y que sean capaces de llegar con volúmenes de fruta a distintos destinos incluso en momentos en que el mercado está deprimido. En este caso se trabaja con un modelo de comisión en donde al productor también se le paga en base al precio FOB y se descuenta la comisión y gastos asociados a la maquila y exportación (ver Anexo IV).

Un último canal de comercialización son los brokers contactados en ferias internacionales. Como señala Aguilar, estos contactan a los productores con los clientes en el exterior y cobran una comisión por este servicio (ver Anexo V).

En cuanto a los temas logísticos, Grados afirma en su entrevista que Perú tiene ciertas desventajas en infraestructura y costos a nivel de Sudamérica.

Los costos logísticos en Perú se cobran por la línea naviera y por el agente marítimo además, la infraestructura es insuficiente por lo que los exportadores tienen que contratar un almacén temporal para mantener la cadena de frío hasta el embarque. A diferencia de Chile, en el que los costos logísticos son menores además los exportadores ingresan directo a puertos y conectan su carga para mantener el frío debido a que tienen mejor infraestructura (ver Anexo VIII).

Para exportar el arándano fresco desde Perú regularmente se contrata un operador logístico, que se encarga de prestar un servicio integral subcontratando todos los servicios indispensables para realizar la exportación. Las tarifas que cobran dependen del puerto por donde se embarque el producto, con qué línea naviera se trabaje y el destino.

En promedio embarcarse por el puerto de Paita aproximadamente cuesta US\$1,980 y por Callao US\$1,850. A pesar de que salir por Callao es más económico, Paita puede ser más rentable para la empresa, dado que ir a Europa por Callao demora 21 días y por Paita se puede acceder a un servicio directo de 15 días acortando el tránsito lo que permitirá que la fruta llegue más fresca a su destino, según explicó Grados (ver Anexo VIII).

Por último, también existen diferencias en el tratamiento logístico que se dé a los productos en su destino, cada lugar tiene sus particularidades. En China los clientes solicitan en promedio entre 7 y 14 días de sobreestadía, cuando llega el producto al puerto, pasa la inspección por la autoridad sanitaria correspondiente, liberan el producto y pasa por aduanas, posteriormente sacan el contenedor del puerto y lo llevan al mercado en donde lo conectan para conservar el frío y desde el mismo contenedor realizan la venta al consumidor final, cuando terminan de vender el producto, devuelven el contenedor.

En Estados Unidos es totalmente diferente, los clientes sacan el producto y lo llevan a sus almacenes, pasan inspección de calidad y luego colocan la fruta en los supermercados en caso se hayan importado en *clamshells* (envase final del arándano), para las frutas que han sido importadas a granel las colocan en sus envases finales (reempaque) y después las llevan al supermercado donde se vende al consumidor final, en este caso la venta es más formal, aclara Grados (ver Anexo VIII).

4.3.4 Conocer las expectativas para la evolución de los precios de arándano fresco en los próximos años

Con respecto a los precios se podría concluir que están en función a la ventana comercial de cada país productor tanto en el hemisferio norte y sur, así como a la oferta y la demanda.

El precio tiene tendencia a la baja, sin embargo, de acuerdo con las entrevistas realizadas a expertos coinciden que a futuro la variedad y la calidad será una condicionante de este, de igual forma al ser un mercado inmaduro habrá un punto en el que la oferta y demanda se estabilicen y permitan tener un precio más constante como ha sido el caso de la alcachofa, espárrago y pimiento, según Olguín (ver Anexo II)

En el hemisferio sur, Chile es uno de los países referentes y que va adelante en términos de oferta y demanda por los años que tiene en el mercado, este país ha llegado a tener precios de US\$4 por kilogramo.

Sin embargo, si Perú es capaz de mantener una renovación razonable de variedades, depuración de portafolio de clientes y sacrificar cantidad por calidad, el precio promedio para los siguientes años podría ser de US\$5 por kilogramo, no obstante, si se insiste con incrementar la cantidad ofertada sin mejora en calidad el precio podría ir disminuyendo, según afirmó Jorge Aranguri (ver Anexo I).

Olgún comentó que Perú empezó a exportar con precios FOB de US\$11 por kilogramo, el que ha ido disminuyendo cada año por la mayor oferta (ver Anexo II)

La variación del precio del año 2020 respecto al 2019 no es importante, afirmó Ikeda, a pesar de que el volumen de exportación es mayor para Estados Unidos y Europa; en Asia también incrementó, pero no en la misma proporción. Al final del año el precio FOB promedio debería ser US\$6.50 kg aproximadamente.

En el futuro, la tendencia del precio es a la baja, pero se espera que el impacto sea pequeño, dado que el arándano es visto como un fruto bondadoso y el Covid ha impulsado su consumo debido a sus propiedades inmunológicas. Es importante ver de cerca los volúmenes de producción de Perú a fin de no afectar el precio (ver Anexo IV).

Por otro lado, es fundamental la exigencia en el campo y packing, a fin de salir a ofertar al mercado en el momento exacto, Jorge Aranguri indicó que *“la palabra clave para el negocio del arándano es la precisión”*, para rentabilizar con mejor precio se debe salir en las fechas correctas y reaccionar rápidamente siguiendo la oferta en los países destinos. Si se exporta a Europa se debe ver de cerca la oferta de Marruecos, Polonia y Hungría para saber el momento en que baja y en el que se debe entrar para obtener un mejor precio (ver Anexo I).

Igualmente, Oscar Alvitez indicó que la investigación de mercado es muy importante, porque se puede llegar rápido, y con fruta de calidad, pero si hay mucha oferta el precio será bajo. En Europa hay otra particularidad a tomar en cuenta, cuando se exporta un contenedor no va a un destino único, muchas veces los *pallets* se dividen y es difícil controlar la cadena de frío afectando al fruto y en consecuencia la calidad y precio. (ver Anexo VI).

Estadísticamente en promedio se puede decir que el precio más alto lo paga China, seguido de Europa y después Estados Unidos pero dado que el arándano es un negocio en el que el precio varía de semana a semana se tiene que hacer seguimiento a la oferta y demanda.

Si se toma en cuenta el precio promedio se puede decir que el mejor mercado es China, pero se debe evaluar si se cuenta con la calidad, variedad, logística, precisión, dado que, si la fruta no llega con las especificaciones que dicho país exige, el precio puede ser mucho menor e inclusive perder todo el envío, señala Aranguri.

Aguilar afirma que otro factor importante que influye en el precio es que los frutos que son orgánicos y que están certificados como tal son más valorados en el mercado sin embargo en el Perú aún no se tienen estas certificaciones por lo que es necesario poner mayor importancia a fin de mantener competitividad con el resto del mundo (Ver Anexo V).

4.3.5 Márgenes aproximados de utilidad operativa para la agroexportación de arándano en los próximos años

Los entrevistados, Aranguri, Ikeda y Aguilar, consideran que el arándano es uno de los cultivos más rentables actualmente, sin embargo, al referirse a utilidad operativa se debe tomar en cuenta la importancia de gestionar adecuadamente las variables que impactan tanto en el precio como en el costo del producto. Si estas variables están bien gestionadas para los próximos cinco años el margen de utilidad operativa debe estar en el rango de 35% a 50%., al respecto también se debe tomar en cuenta que al mencionar márgenes depende mucho del tamaño de la empresa esto también influye en la estructura de costos de esta (ver Anexo I, Anexo IV y Anexo VI).

Por el lado del precio, es importante tener la variedad que responda a las exigencias del consumidor de acuerdo con el destino al que se exporta; hacer una lectura correcta del mercado, tener claro en qué momento entrar, precisión en los días de tránsito, tomando en consideración incluso si se llega al destino fin de semana o día feriado, porque esto puede afectar al precio y por consiguiente a la rentabilidad.

Por último, también es determinante en el precio la calidad, la que se verá impactada por la gestión que se haga a lo largo del proceso desde que el fruto es sembrado hasta que es puesto en la mesa del consumidor, este punto es apalancado por el uso de la información y la tecnología, según Aranguri y Alvitez.

En cuanto al costo es clave optimizar los controles y gestión de estos, a través del seguimiento de ratios de productividad, análisis de inversiones versus gastos, indicadores de maquinaria, mano de obra; lo importante no es el perfeccionismo si no la viabilidad económica, afirma Alvitez. Para incrementar la rentabilidad se debe asegurar el uso eficiente de recursos como el agua, agroquímicos, mano de obra, evitar

reprocesos; dado que en la estructura de costos la mano de obra es un factor importante, es clave la selección de personal bien calificado que permita incrementar productividad por jornal reduciendo costos directos, así como diluir mejor el costo indirecto (ver Anexo VI).

Al finalizar la investigación de fuente cualitativa realizada en base a entrevistas a expertos del sector podemos concluir:

- El consumo de arándano es una tendencia mundial por sus propiedades, sin embargo, las preferencias varían de un mercado a otro, por lo que es clave seleccionar la variedad que responda a las exigencias del mercado al que se quiere llegar, por otro lado, los consumidores actualmente promueven la producción responsable con el medio ambiente y la sociedad.
- El mercado de arándano fresco está en etapa de desarrollo y se espera un crecimiento entre el 15% y 20%, así mismo existen brechas en su consumo per cápita, entre lo que Estados Unidos consume, Europa y China.
- Existen distintos canales de comercialización de arándano fresco en el mundo, las empresas grandes exportan directamente, mientras que las medianas y pequeñas lo hacen a través de asociaciones, empresas agroexportadoras posicionadas y *brockers*. Para el presente plan de negocio se ha seleccionado seguir el modelo de comercialización a través de asociaciones considerando los beneficios que esta tiene.
- El precio del arándano se determina en función a la oferta y demanda de mercado en la venta comercial del país de origen. Los expertos tienen expectativa de que el precio en Perú puede estabilizarse en US\$5.00 por kilogramo para los siguientes años, siempre y cuando los productores prioricen calidad sobre cantidad, hagan renovaciones varietales y depuración de cartera de clientes.
- El arándano actualmente es uno de los cultivos más rentables, para los próximos años se espera un margen operativo entre el 35% y 50% anual, tomando en consideración que el tamaño de la empresa influye en la estructura de costos. Por otro lado, es determinante para obtener la rentabilidad la gestión sobre las variables que impactan en el precio y costo.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

5.1. Objetivos del negocio

5.1.1 Visión

“Ser reconocidos mundialmente por la innovación y el uso de tecnología para proveer alimentos saludables preferidos en el mundo por su calidad, generación de valor compartido y cuidado del planeta”.

5.1.2 Misión

“Producir alimentos saludables y nutritivos cuidando el planeta y la sociedad”. Nuestro fin último es hacer agricultura inteligente y sostenible para producir responsable y eficientemente alimentos nutritivos y saludables que contribuyan con la salud y bienestar del mundo, generando empleos y teniendo un impacto positivo en el medio ambiente y sociedad.

5.2. Análisis interno

5.2.1 Cadena de valor

En la Tabla 5.1 se muestra la matriz de la cadena de valor en la que se precisa brevemente las actividades de soporte y primarias necesarias para llevar a cabo la operación. Esta matriz permite fortalecer la propuesta de valor, así como identificar las ventajas competitivas del negocio.

De dicha matriz se puede concluir que el margen operativo en promedio que se genera a lo largo de la vida útil del proyecto es del 32%, siendo la actividad de mayor peso la de operaciones en la que se encuentra la gestión agrícola inteligente, la misma que permitirá obtener el liderazgo en costos al que se está apuntando con el presente plan de negocios.

En el capítulo VI Plan de negocio, se explica detalladamente cada una de las actividades de la cadena de valor y en el capítulo VII Evaluación económica y financiera se especifican los costos de estas.

Tabla 5.1. Matriz de la cadena de valor

ACTIVIDADES DE SOPORTE	CADENA DE VALOR				
	INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA				
	<p>Financiamiento: Aporte de capital por el 41.55% incluye aportes en efectivo y de un terreno de 10 Has. ubicado en la provincia de Chepén. El 58.45% se financiará con préstamos de instituciones financieras.</p> <p>Inversiones: Instalación de la plantación de arándano en maceta variedad ventura y de activos complementarios necesarios para la operación.</p> <p>Planificación y Control: Planificación y control de la producción, requerimiento de materiales, planes de entrega de productos terminados y presupuesto anual. 10%</p>				
	<p>GESTIÓN DEL CAPITAL HUMANO</p> <p>Definir la estructura y competencias organizacionales, perfiles de puestos idóneos, programas de responsabilidad social y ejecutar el proceso de gestión de capital humano. 4%</p>				
	<p>DESARROLLO E INVESTIGACIÓN</p> <p>Desarrollo de la tecnología de información: Implementar el uso de drones, internet de las cosas, computación en la nube e inteligencia artificial para realizar la gestión agrícola.</p> <p>Investigación y desarrollo: Innovación de productos y procesos, revisión de tendencias de mercado, benchmarking con empresas del sector en el mundo.</p> <p>Control de calidad: Desde la recepción de insumos y suministros hasta el despacho del producto terminado. 1%</p>				
ACTIVIDADES PRIMARIAS	ADQUISICIONES				
	Establecer políticas para la selección de proveedores y gestión de compras. 1%				
	LOGÍSTICA INTERNA	OPERACIONES	LOGÍSTICA EXTERNA	MARKETING y VENTAS	SERVICIOS POSTVENTA
	Recepción, almacenamiento, despacho y traslado interno de los materiales comprados. 1%	Gestión agrícola inteligente, tratamiento de post cosecha y packing del producto terminado. 35%	Traslado del producto terminado desde el fundo al packing y del packing al puerto de Callao. 1%	Comercialización a través de Consorcio de productores de fruta. Marketing a través de la página Web y visitas a ferias. 6%	Seguimiento del producto entregado a través de Consorcio productos de fruta. 2%
	10% MARGEN				

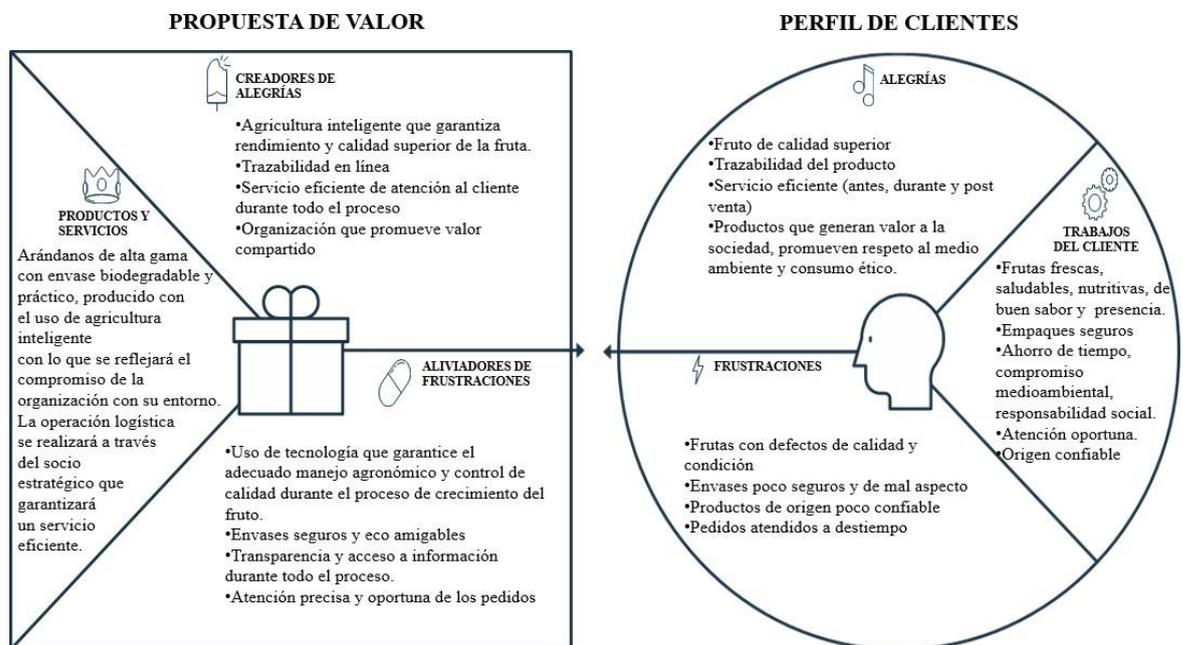
Fuente: (Porter, 2018)

Elaboración: Autores de esta tesis

5.2.2 Propuesta de valor

La propuesta de valor consiste en ofrecer un producto o servicio único para que los clientes vean a la empresa como su primera opción. Para generar la propuesta de valor lo primero es identificar a ¿quiénes se va a atender? con el presente plan de negocio se atenderá como prioridad a las empresas importadoras de arándano de China y en segundo lugar a Estados Unidos. Una vez identificado el segmento del mercado a donde se orientará el producto se debe responder: ¿Qué es lo que los clientes quieren? ¿Cuáles son sus frustraciones y alegrías? En función a ello se ha generado la propuesta de valor que consiste en ofrecer a los clientes arándanos e alta gama envasados en empaques biodegradables, prácticos y un servicio logístico y de atención al cliente eficiente. Para lograr esta propuesta de valor la estrategia se basará en el uso de la agricultura inteligente.

Figura 5.1. Matriz de la propuesta de valor



Fuente: (Osterwalder, Pigneur, Smith, Bernarda, & Papadakis, 2015)

Elaboración: Autores de esta tesis

5.2.3 Ventaja competitiva

Michel Porter plantea tres estrategias genéricas: liderazgo en costos, diferenciación y segmentación para generar ventajas competitivas. Las empresas generan ventajas competitivas cuando son más eficaces que sus competidores para atender las demandas de sus clientes logrando mayor satisfacción. Así mismo una ventaja competitiva se consolida cuando la empresa genera rentabilidad mayor a la de

sus competidores de manera sostenida, este resultado demuestra que se ha desarrollado competencias distintivas y fortalezas que no tienen los rivales. (Arbaiza, 2020)

Para llevar a cabo el presente proyecto se ha definido aplicar una estrategia de liderazgo en costos que consiste en desarrollar la agricultura digitalmente “agro inteligencia”, utilizando tecnología en los diferentes procesos agrícolas como el riego y la nutrición, sanidad, poda, cosecha y post cosecha claves para garantizar la obtención de arándanos con condición y calidad superior, eficiencia en costo y rendimiento, a la vez que el uso de tecnología impactará positivamente en el medio ambiente. Por otro lado, es importante mencionar que también se contará con software que mejorará la experiencia de los colaboradores lo que tendrá un impacto importante en su bienestar y productividad. Todos estos elementos permitirán obtener menores costos de producción y mejor precio del mercado por consiguiente mayor rentabilidad, así mismo sentarán las bases para generar una buena reputación y posteriormente desarrollar marca.

También es parte de la estrategia, la innovación constante por lo que la empresa estará atenta a las nuevas tendencias que puedan ser aplicadas al negocio con la finalidad de ser más eficientes y mantener el liderazgo en costos basado en el uso de tecnología.

Otro elemento importante de la estrategia es la toma de decisiones enfocadas en incrementar el valor que se ofrece al cliente recibiendo retroalimentación permanente, identificando sus demandas y diseñando los medios efectivos para atenderlos. (Arbaiza, 2020)

En resumen, la propuesta de valor permitirá alcanzar superioridad en eficiencia, calidad, innovación y capacidad de respuesta. (Arbaiza, 2020)

5.2.4 Factores claves de éxito

Los factores claves de éxito son fundamentales para alcanzar los objetivos estratégicos y distinguirse de la competencia, son los elementos que hacen único el proyecto.

- La variedad que se utilice es fundamental, en este proyecto se usará una variedad libre que es la ventura dado que se ha adaptado bien a las condiciones climáticas de la región de La Libertad, tiene las condiciones para hacer recorridos largos y además posee tamaño y sabor de acuerdo con lo requerido por los clientes. Es una variedad conocida en Perú y que ha demostrado tener buen desempeño, lo que facilitará tener acceso al crédito financiero.

- Agro inteligencia, este elemento es un factor clave para el éxito del proyecto, porque con el uso de la tecnología obtendrá información que permitirá tomar decisiones oportunas y correctas en la gestión agronómica del cultivo de arándano con el objetivo de alcanzar los estándares de calidad y condición que requieren los clientes, producción responsable y eficiencia en rendimientos y costos.
- Control de calidad a lo largo del proceso productivo desde la adquisición de los insumos hasta que el producto esté puesto en las góndolas del cliente, con esto se alcanzará precios óptimos en el mercado y mitigará riesgos que podrían generar posibles reclamos.
- Gestión del capital humano, en el negocio del cultivo del arándano es básico para el proceso de cosecha contar con personal capacitado, motivado y productivo que permita alcanzar altos estándares de condición en la fruta a fin de obtener un mejor precio y productividad óptima por persona, con lo que se reducirán costos directos e indirectos como el transporte de personal, alimentación, etc.
- Servicio logístico eficiente también es clave, dado que el arándano requiere condiciones de transporte adecuadas que mantengan la cadena de frío y garanticen que el fruto conserve sus propiedades hasta que llega a la mesa del consumidor final. Por otro lado, en este negocio el tiempo es crucial para poder cumplir con los pedidos de los clientes conforme a lo requerido.
- Servicio de atención al cliente personalizado, que permita a los clientes acceder en línea a la trazabilidad de la fruta que están comprando, tener conocimiento del estatus de su pedido y de los días en que este será atendido, así como comunicación constante.
- Investigación y desarrollo es otro factor clave de éxito para este proyecto, así como la mejora continua en sus procesos. Esto permitirá estar atentos a los cambios en las demandas de los consumidores y a las nuevas tendencias del mercado.

5.3. Análisis externo

5.3.1 Análisis SEPTA

5.3.1.1 Factores Socioculturales

Uno de los factores importantes para el cultivo de arándano es la mano de obra calificada tanto para el manejo de cultivo como para la cosecha. A nivel nacional se registra el 37% de la población con instrucción técnica, 33% para la región La Libertad y en la provincia de Chepén 26% respectivamente, según el último censo Nacional de

Población y Vivienda 2017, con esta información se infiere que se requiere realizar inversión en capacitación al personal para el desarrollo de competencias que le permitan alcanzar el nivel de productividad idónea. (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, 2020)

Por otro lado, es importante mencionar que al cierre del año 2020 en Perú existen 197 conflictos sociales (146 activos y 91 latentes), entre los que se encontraba activo el conflicto multi región Ica-La Libertad (trabajadores temporales de la agroexportación) (Defensoría del Pueblo, 2020), conflicto que originó la eliminación de la Ley Agraria anterior y la emisión de la nueva Ley N°31110 con la que se otorgan beneficios adicionales a los trabajadores agrarios.

A nivel internacional es importante tomar en cuenta la demanda de los consumidores de Estados Unidos y China, los que se orientan a una alimentación saludable. Con la actual crisis de salud pública generada por COVID19 el consumo de arándano se ha incrementado en Estados Unidos debido a sus propiedades antioxidantes, antibióticas y sobre todo inmunológicas. (Carrillo, 2020). Por su parte en China si bien disminuyó el consumo del fruto en el año 2020 causado por menores ingresos por pandemia, la proyección para el año 2021 y posteriores es a incrementar el consumo, cabe indicar que estaría sujeto a cómo evoluciona la pandemia a nivel mundial. (Carrillo, 2020)

5.3.1.2 Factores Económicos

Luego de la contracción económica que tuvo el mundo en el año 2020 producto del COVID-19 se prevé que la actividad económica mundial se incrementará en 4% para el año 2021, no obstante, esta será menor a las previstas pre pandemia, aún existen riesgos de que la situación empeore incluyendo la posibilidad de que resurja el virus con nuevas cepas, retrasos en la vacunación a nivel mundial consecuentemente efectos negativos en el PIB potencial ocasionados por la pandemia y tensiones económicas financieras. (Banco Mundial, 2021)

Considerando los mercados destino a los cuales apuntaría la exportación de arándano en los próximos años, se puede comentar que en Estados Unidos a pesar de la caída de PBI de -3.5% en el año 2020 las previsiones para el año 2021 se proyectan a un crecimiento de 6.8% basado en el levantamiento de restricciones para contener la pandemia a medida que se acelera la vacunación y al apoyo fiscal adicional

aproximadamente por US\$1.9MM. En el 2022 se espera que el crecimiento sea de 4.2% a medida que el estímulo fiscal comience a disminuir. (Banco Mundial, 2021)

Por su parte, China, la segunda economía más grande del mundo registró un crecimiento de 2.3% el año 2020, ayudado por un control efectivo de la pandemia, demanda internacional de productos y el estímulo impulsado por la inversión pública. Se pronostica que el crecimiento para el año 2021 será de 8.5% lo que refleja la liberación de la demanda reprimida a causa de la pandemia, así como las expectativas de mayor demanda del exterior. Para el año 2022 se espera que el crecimiento sea moderado llegando a 5.4% derivado de una disminución fiscal y apoyo monetario y propiedades más estrictas y regulaciones macro prudenciales. (Banco Mundial, 2021)

En el Perú el crecimiento del sector agrícola se mantendría alrededor del 3% derivado del dinamismo de la agroexportación, la cual aún tiene espacio para crecer en un entorno de una demanda mundial favorable. (Macroconsult, 2021)

a) Dinámica de las exportaciones de arándano en el Perú

Durante el año 2020 las exportaciones se concentraron en tres países, Estados Unidos con 52% de participación, Países Bajos con 27% y China con 11%.

De los tres principales destinos hubo una reducción de exportaciones a Estados Unidos en 10% respecto al año 2019, sin embargo, para Países Bajos incrementaron en 21% surgiendo como una alternativa ante la reducción de importaciones del país norteamericano. (SUNAT, 2020)

Por su parte China incrementó las importaciones de arándano peruano en 17% a comparación del año 2019 convirtiéndose en una plaza interesante para las próximas campañas de arándano. (SUNAT, 2020)

b) Tasas de interés

Las tasas de interés activas promedio de las instituciones financieras para préstamos de corto y largo plazo tienen tendencia a la baja, al mes de febrero del año 2021 la tasa promedio es de 3.9% para financiamientos de largo plazo para empresas corporativas, grandes y medianas de acuerdo con la clasificación de la SBS, mientras que para financiamientos de corto plazo se encuentran en 3.4% en promedio. (Banco Central de Reserva del Perú, 2021)

El directorio del Banco Central de Reserva del Perú (BCR) a febrero del año 2021 acordó mantener su tasa de referencia en 0.25% continuando con su política

monetaria expansiva a fin de incentivar liquidez en la economía, producto de los efectos de COVID 19.

Al mes de agosto 2021 decidió elevar la tasa de referencia de 0.25% a 0.50% con la finalidad de frenar las expectativas inflacionarias la cual se elevó de 3.25% en junio a 3.81% al mes de julio derivado de factores tales como el incremento de los precios internacionales de insumos alimenticios y combustibles, así como del tipo de cambio. Se consideró mantener una política monetaria expansiva mientras continúe los efectos de la pandemia sobre la inflación y sus determinantes estando atento a su evolución a fin de modificar la posición de la política monetaria de ser necesario (Banco Central de Reserva del Perú, 2021)

c) Tipo de cambio

El tipo de cambio (soles a dólares) se ha incrementado en el último año 2020 y principios del año 2021 producto de la política monetaria expansiva del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP); la volatilidad del tipo de cambio presenta desde abril de 2021 uno de los niveles más altos desde la crisis financiera del 2008 motivado principalmente por la incertidumbre en el entorno político, en el contexto de alta incertidumbre a nivel externo y local, el BCRP ha intervenido en el mercado cambiario a través de la subasta de swaps cambiarios venta, de colocación de Certificados de Depósito Reajustables (CDR BCRP) y de ventas en la mesa de negociación, con el objetivo de minimizar la volatilidad en el precio del sol y con ello preservar la estabilidad del sistema financiero y asegurar el correcto funcionamiento de los mercados. (Banco Central de Reserva del Perú, 2021)

5.3.1.3 Factores Político-Legales

Uno de los factores determinantes para la exportación de arándano a Estados Unidos ha sido la política abierta al comercio exterior de Perú en los últimos años; en el 2009 se firmó el TLC con Estados Unidos beneficiando el crecimiento de las exportaciones de productos agrícolas pasando de US\$8 mil millones en dicho año a US\$15 mil millones en el año 2019. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2018)

Con el cambio de gobierno de Estados Unidos en el año 2021 teniendo como representante a Joe Biden se espera mantener la misma relación comercial, la cual no se vio afectada en el mandato de Donald Trump. De acuerdo con lo indicado por Diego Llosa, viceministro de comercio exterior, *“la relación con Estados Unidos se basa en*

el marco sólido del TLC, que mitiga cualquier riesgo de incertidumbre” (El Comercio, 2020)

Por otro lado, Perú y China también han consolidado sus relaciones comerciales desde el año 2009 en el que se firmó el TLC. China se ha convertido en uno de los principales mercados destino de las exportaciones especialmente del sector agropecuario entre los que destacan las frutas como el arándano y la uva. (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2018) no obstante, este panorama es incierto ante un cambio en las políticas y tratados de Libre comercio planteados por el actual presidente Pedro Castillo en sus propuestas electorales.

Carlos Posada, director ejecutivo del Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior (Idexcam), indicó que derogar los tratados de libre comercio perjudicará al sector agroexportador otorgando la cuota de mercado de Perú a países que compiten en la exportación de productos como Chile, Colombia y México.

Fernando Cillóniz, ex gobernador de Ica, indica que sin los tratados internacionales el Perú perdería alrededor de 7.500 millones de dólares, cifra que responde al cálculo anual de exportaciones que genera el país. (Diario El Correo, 2021).

Entre los lineamientos de la política agraria en el año 2021 el Poder Ejecutivo oficializó la Ley N°31110, “Ley del régimen laboral agrario y de incentivos para el sector agrario y riego, agroexportador y agroindustrial”. De acuerdo con esta ley se ha establecido el nuevo régimen laboral y tributario agrario. (El Peruano, 2021)

5.3.1.4 Factores Tecnológicos

Con la inmersión de la tecnología en los diferentes cultivos agrícolas muchas son los beneficios que estos han conseguido en pro de tener mejores, rendimientos, calidad y mejora en su manejo.

La tecnología de cultivar arándanos en macetas fue uno de los primeros cambios que se dio en el manejo del arándano, aunque implica una inversión mayor, ayuda a conseguir mejores frutos optimizando recursos, logrando mayor productividad, protección a la planta y evitando daño de la cosecha, lo que implica un mejor precio. (Red Agrícola, 2017)

Por otro lado, ya en Chile se tienen avances en nuevas tecnologías de riego con la incorporación de sondas electromagnéticas las cuales con telemetría permiten mejorar la gestión de riego en tiempo real, de esta manera se puede saber cuándo y cuánto regar

sin necesidad de ir al campo, haciendo posible un menor gasto energético y de agua. (Federación de Productores de Fruta de Chile, 2018)

De acuerdo con la entrevista realizada a Juan Valdivia, Gerente de operaciones agrícola de Danper, indicó que en la región La Libertad en Perú también se vienen utilizando diversas herramientas tecnológicas como drones que captan imágenes satelitales para identificar a través de los colores el stress del cultivo generando alertas; sensores de humedad y precisión que indican si la planta está recibiendo todos los nutrientes que necesita; en la cosecha también se usan aplicativos que permiten registrar las cantidades cosechadas por día, por fundo e inclusive por cosechador. Finalmente, con el apoyo de la tecnología se califica la calidad de fruto, se cuentan con aplicaciones que permiten registrar características del fruto y que de acuerdo con rangos de calidad establecidos se puede identificar a que mercado podría venderse. (ver Anexo VII)

5.3.1.5 Factores Ecológico-Ambientales

Perú es uno de los países que tienen vulnerabilidad al cambio climático, principalmente por la presencia de lluvias entre diciembre y marzo en la zona norte de la región La Libertad, lo que podría influir en la calidad del fruto favoreciendo la propagación de hongos y las altas temperaturas podrían afectar su desarrollo.

Por otro lado, el cultivo de arándano es muy sensible al déficit o exceso de agua, por sus raíces superficiales, fibrosas y de poca extensión; necesita agua de buena calidad debiendo realizarse análisis microbiológicos. (Salas, 2020)

Los déficit hídricos (por escasez de lluvias) podrían representar un problema en el actual ubicación del campo (Chepén- región La Libertad) ya que estos dependen del riego proveniente de reservorio de Gallito Ciego; con referencia a este punto se indica que en el año 2020 dicho reservorio no alcanzó la cuota suficiente para poder abastecer a toda la demanda de agricultores de la zona, por lo que de presentarse nuevamente dicho comportamiento se tendrían que hacer inversiones adicionales en pozos de agua subterránea o reservorios en campo de cultivo, no obstante, en los últimos 16 años el reservorio de Gallito Ciego solo ha presentado 2 años de no alcanzar el 100% de volumen útil almacenado que permita cubrir las necesidades agrícolas del Valle Jequetepeque. (RIMAC, 2020)

5.3.2 Cinco fuerzas competitivas de Porter

Se analizará el sector en el que se operará, así como el comportamiento de los competidores en un contexto en el que el arándano viene incrementando su consumo y

producción mundial. Adicionalmente se permitirá establecer estrategias a fin de poder cumplir los objetivos trazados.

5.3.2.1 Rivalidad entre los competidores de la industria

Durante los últimos diez años el arándano peruano ha venido teniendo mayor participación en el mundo, en el año 2020 Perú exportó 162,174 t de arándano fresco por US\$1,002 millones superando a Chile que exportó aproximadamente US\$527 millones, (Trademap, 2020); sin embargo, no significa que Perú siempre mantendrá su posición de primer exportador a nivel mundial. Muchos son los países que vienen incrementando su producción y participación pudiendo darse la posibilidad de que en el futuro puedan abastecer en la misma ventana comercial de Perú.

Entre los principales países a los que se ha contemplado destinar el fruto para la evaluación del presente proyecto están principalmente China seguido de Estados Unidos. Las importaciones de arándano de Estados Unidos y China para los años 2015-2019 respectivamente, han provenido de Perú y Chile y además está México para Estados Unidos (Trademap, 2020), por lo que concluimos que Chile es la principal amenaza de competencia en ambos mercados, adicionalmente tiene la capacidad agrícola para incrementar producción, experiencia en la siembra y manejo del cultivo de arándano, capacidad para mejorar su productividad con el uso de tecnología y desarrollo de nuevas variedades, siendo líder hasta la campaña 2018/2019; México también se convierte en una amenaza como abastecedor de arándano a Estados Unidos quien además tiene una ventaja competitiva por su ubicación geográfica.

5.3.2.2 Amenaza de entrada de nuevos competidores

En cuanto al ingreso de nuevos competidores a nivel mundial Sudáfrica y China representan una amenaza en el futuro.

Sudáfrica por su parte tiene gran capacidad de producción considerando que aún no alcanza el pico pues muchas de las superficies plantadas todavía son muy jóvenes (Data Sur, 2019). A pesar de lo indicado la república sudafricana de Zambia en el año 2020 logró realizar acuerdos comerciales con China logrando su primera exportación de arándano a este país cumpliendo todos los requisitos fitosanitarios exigidos. (Blueberries Consulting, 2020b)

Debido al gran potencial agrícola de Zambia, este país ha atraído a los gigantes mundiales de *berries* a invertir ampliamente en este país, siendo OZblu una marca de arándanos de renombre mundial que presenta una gama de variedades premium la que

ha seleccionado a Zambia como un centro crucial para su producción comercial en África. (Blueberries Consulting, 2020a)

Por su parte China podría incrementar su producción haciendo que la demanda en este país sea menor; de acuerdo con un informe publicado por el departamento de agricultura de Estados Unidos; según expertos, China superaría el millón de toneladas producidas de arándano para el año 2026 superando a Estados Unidos como el principal productor mundial. Las principales regiones de cultivo incluyen las provincias de Shandong, Guizhou y Liaoning, con junio y julio como la temporada alta de cosecha cruzando la ventana de Perú en sus inicios de campaña. (Carrillo, 2020)

En los últimos años, empresas importantes de fruta, como Driscoll's, Costa, Hortifrut y SA Berry Fruit, han realizado grandes inversiones en China para el cultivo de arándano y otros tipos de *berries*. También se están realizando proyectos de investigación en China para desarrollar nuevas variedades de arándanos con niveles de *brix* más altos, texturas más firmes y aroma mejorado. (Blueberries Consulting, 2020b).

Considerando lo indicado, si se continúa con el mismo comportamiento de inversión tanto en Sudáfrica como en China, podría representar una amenaza en el largo plazo lo cual afectaría el precio de salida del arándano peruano y la demanda de China de este fruto.

5.3.2.3 Poder de negociación de los proveedores

En la exportación de arándano los proveedores juegan un papel importante, sin embargo, para efecto del presente plan de negocio se han identificado proveedores clave con diferentes niveles de poder de negociación:

En primer lugar, tenemos a los proveedores con bajo poder de negociación entre los que se encuentran los de productos agroquímicos y riego tecnificado. Entre los proveedores de productos agroquímicos están Yara Perú S.A., Inkaferf Ferlizantes, Molinos y Cía Ferlitizantes, Agropecuaria Chimú S.R.L, entre otros y entre los proveedores de riego tecnificado están principalmente Orbes agrícola S.AC., Netafim Perú, Acorsa Perú, entre otros, estos últimos incluyen la asesoría técnica y de implementación de infraestructura en campo.

En segundo lugar, tenemos a los proveedores con poder de negociación medio entre los que se encuentran los proveedores de plantines, estos proveedores son diversos y están ubicados en diferentes zonas de la costa del Perú, ofrecen los plantines de acuerdo con las especificaciones y variedad de arándano que se necesita, la oferta podría ser

limitada o requerida con un mínimo de anticipación para su compra; no obstante, todas ofrecen productos de calidad garantizada, otorgando asesoría técnica para el cultivo y cuidado de las plantas. En la página <https://arandanosperu.pe/proveedores/> se puede tener acceso a diferentes proveedores especificando las características de planta que se solicita. Entre los proveedores de plantines importantes en Perú está Fall Creek Perú S.R.L. que es una empresa que tiene presencia en varios países y se dedica a desarrollar variedades de arándano, así como dar el soporte técnico que las empresas requieren para la siembra de este cultivo.

En tercer lugar, tenemos a los proveedores con alto poder de negociación entre los que se encuentran los de tecnología como SysMap proveedor de drones, Xertica proveedor de Google cloud, Tech center proveedor de servicios Microsoft Azure, Extech proveedor de fábrica digital entre otros, si bien existen diversos proveedores de tecnología en el rubro agrícola a nivel nacional son escasos haciendo que su poder de negociación sea alto. Otro proveedor con alto poder de negociación para el presente plan de negocio es “Consortio de Productores de Fruta”, encargado de manejar toda la operación de exportación y servicio de comercialización.

5.3.2.4 Poder de negociación de compradores o clientes

Las principales demandas de los compradores extranjeros se basan en la calidad, inocuidad, sabor y aspecto de la fruta, adicionalmente, de contar con el volumen requerido y cumplir con los periodos de entrega.

Sin embargo, las especificaciones de calidad y sabor del arándano difieren entre los compradores de China y Estados Unidos, de acuerdo con lo mencionado por el Sr Jorge Aranguri, director de Danper, quien indicó que el mercado de Estados Unidos tiene mayor tolerancia al sabor ácido de la fruta a diferencia del mercado de China donde es muy importante el sabor más dulce y su presentación, este mercado es muy exigente en lo referente a calidad haciendo que el precio también sea mayor.

Conforme a lo indicado se puede concluir que el poder de negociación de los clientes es muy alto.

5.3.2.5 Amenaza de productos sustitutos

Entre los productos sustitutos del arándano se pueden encontrar otros *berries* como las cerezas, frambuesas, zarzamoras e incluso el aguaymanto sin embargo estos frutos no contienen las mismas propiedades antioxidantes y el nivel calórico de los arándanos.

(Jimenez, 2018) Por otro lado, el posicionamiento y la reputación del arándano se ha ido intensificando en el mundo debido a los beneficios que aporta su consumo.

Considerando lo indicado los productos sustitutos del arándano no tienen incidencia alta como amenaza para su reemplazo en el consumo a nivel mundial.

5.4. Evaluación estratégica

5.4.1 Objetivos estratégicos

Para el presente plan de negocio se han fijado los siguientes objetivos estratégicos:

- Garantizar la sostenibilidad de la compañía e incrementar la ganancia del accionista.
- Incrementar la satisfacción de los clientes.
- Optimizar los procesos productivos para reducir costos, mejorar calidad e incrementar productividad.
- Incrementar la satisfacción laboral y productividad de los colaboradores.

5.5. Análisis de riesgos

A fin de determinar los riesgos de negocio y gestionarlos de manera adecuada se ha realizado una matriz de riesgos en la cual se observa el impacto y la probabilidad de ocurrencia de estos; dichos riesgos están asociados tanto al manejo de cultivo, logística de traslado y comercialización de fruto en el exterior.

Cada puntuación de grado de impacto debe multiplicarse con la puntuación de la probabilidad de ocurrencia, el resultado indicará el valor del riesgo.

Todos los riesgos significativos (riesgo muy graves e importantes) deben tener acciones preventivas/correctivas las cuales se enfocan en eliminar o reducir el riesgo, los riesgos no significativos (apreciables y marginales) no necesitan acción preventiva/correctiva inmediata, sin embargo, deben ser monitoreados porque podrían subir su calificación a importante o convertir el riesgo en muy grave.

Una vez que se inicia el manejo de cultivo se especifica responsable, controles y periodicidad con el que se reevalúa el riesgo para determinar si el riesgo se pudo eliminar o bajar.

En la siguiente tabla se muestra la matriz de riesgos.

Tabla 5.2. Matriz de riesgos

MATRIZ DE RIESGOS					LEYENDA						
RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo	GRAVEDAD (IMPACTO)						
					MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5		
Plaga en cultivo	1	5	5	Apreciable	PROBABILIDAD	MUY ALTA 5	5	10	15	20	25
Poca disponibilidad de agua	1	4	4	Apreciable		ALTA 4	4	8	12	16	20
Fenómenos climatológicos	2	3	6	Apreciable		MEDIA 3	3	6	9	12	15
Daños a fruta en la cosecha	1	4	4	Apreciable		BAJA 2	2	4	6	8	12
Deficiencia en manejo de frío	3	4	12	Importante		MUY BAJA 1	1	2	3	4	5
Alto desperdicio en packing	2	2	4	Apreciable							
Calidad no aceptada por cliente/ mezcla de fruta en contenedor	3	5	15	Muy grave							
Demora en embarque por problemas logísticos	3	4	12	Importante							
Incremento de aranceles en exportaciones	2	4	8	Apreciable							
Nuevas regulaciones en el sector agrícola	3	3	9	Importante							
Conflictos sociales	3	4	12	Importante							

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Elaboración: Autores de esta tesis

Después de haber identificado y calificado los riesgos se presenta la matriz con las acciones preventivas para mitigar los riesgos significativos.

Tabla 5.3. Matriz de gestión de riesgos

Riesgo	Gravedad/ Impacto	Probabilidad de Ocurrencia	Valor de Riesgo	Acciones Preventivas/ Correctivas
Plaga en cultivo	Muy Bajo	Muy Alto	Apreciable	Monitorear el estado fitosanitario del cultivo con la plataforma Agrobrain que permitirá llegar un registro de las plagas y enfermedades encontradas y semaforizar el campo en función al nivel de riesgo que estas puedan representar. Además con el vuelo de drones se reconfirmará el estado de salud del campo.
Poca disponibilidad de agua	Muy Bajo	Alto	Apreciable	Monitorear el servicio de agua con la junta de regantes a fin de preveer problemas de suministro, además el terreno cuenta con pozo de agua con capacidad de 70 litros por segundo y también se instalará un reservorio para garantizar este recurso.
Fenómenos climatológicos	Bajo	Medio	Apreciable	Establecer planes de contingencia ante fenómenos naturales teniendo en cuenta la información de los principales organismos como es el Senamhi.
Daños a la fruta en la cosecha	Muy Bajo	Alto	Apreciable	Monitoreo constante a los cosechadores a través de la plataforma de APP materia prima tareo la que permite hacer un seguimiento en línea de los defectos de condición en la fruta generados por el mal manejo del cosechador, con esta herramienta se tomarán decisiones correctivas durante la cosecha así como reforzar la capacitación al trabajador. También se tiene la plataforma QM Cloud que hará un seguimiento de la calidad de la fruta desde la cosecha hasta el embarque.
Deficiencia en el manejo de frío	Medio	Alto	Importante	Instalación en el fundo de un tunel portatil frio packing que permitirá bajar la temperatura de la fruta en cuanto es cosechada para que llegue en buen estado al packing. Monitoreo constante de la temperatura durante toda la cadena de distribución.
Alto desperdicio en Packing	Bajo	Bajo	Apreciable	Pesado de la fruta que sale del campo comparado contra el pesado de la fruta que llega y sale del packing. Monitoreo constante a los porcentajes de mermas y desperdicios.
Calidad no aceptada por cliente/ mezcla de fruta en contenedor	Medio	Muy Alto	Muy grave	Negociación con CPF para que en picos de campaña donde se completa contenedores, la fruta no sea mezclada con la de otros productores. En época de inicios y final de campaña en el cual no se completa contenedor, definir en el contrato el adelanto del 50% previo a envío. Comunicación y seguimiento constante con Consorcio Productores de Fruta.
Demora en embarque por problemas logísticos	Medio	Alto	Importante	Monitoreo de cadena de frío con CPF asimismo negociacion y establecimiento de responsabilidades y gastos asociados a demoras por problemas logísticos.
Incremento de aranceles en exportaciones	Bajo	Alto	Apreciable	Ser competitivos en costos para tener capacidad de absorber el costo por mayores de aranceles.
Nuevas Regulaciones en el sector agrícola	Medio	Medio	Importante	Monitorear las regulaciones asociadas al sector como incremento de beneficios laborales e impuestos asociados que por disposiciones de nuevo gobierno podrían incrementarse.
Conflictos Sociales	Medio	Alto	Importante	Establecer una gestión adecuada del capital humano y programas de responsabilidad social con los trabajadores y sus comunidades, a fin de que se sientan motivados y sean productivos evitando conflictos sociales.

Elaboración: Autores de esta tesis

5.6. Propuesta de negocio

5.6.1 Definición del modelo de negocio

En función al análisis de la información de fuente primaria obtenida en el capítulo IV: Estimación de la demanda y mercados objetivos se ha planteado el siguiente modelo de negocio.

Figura 5.2. Modelo de negocio



Elaboración: Autores de esta tesis

Para desarrollar este punto se ha tomado de referencia el modelo de negocio que vienen utilizando algunos pequeños o medianos agricultores, fue explicado en el capítulo IV en la entrevista que se realizó a la señora Susana Ikeda, directora de Chimú Agropecuario S.A.

En el presente modelo de negocio el agricultor es quien obtiene el financiamiento necesario para realizar la instalación de la plantación y toda la inversión requerida hasta que esté apta para producir, luego de realizada la inversión se hace el manejo agronómico del cultivo y por último la recolección de la fruta en la cosecha para lo que se utilizará tecnología (agricultura inteligente) con la finalidad de obtener información en línea durante todo el manejo del cultivo y cosecha que permita tomar decisiones acertadas en el momento oportuno en las actividades agrícolas claves para alcanzar los estándares de calidad y condición del arándano requeridos en los mercados destinos. También con el uso de herramientas tecnológicas se busca incrementar productividad que permita cumplir con el plan de producción y ventas, así como reducir costos.

Posteriormente la fruta es trasladada a la planta industrial para realizar el tratamiento térmico y el empacado de ser necesario. En este punto termina la participación del agricultor.

Las actividades que se realizan posteriormente estarán a cargo de Consorcio de Productores de Fruta quien será un aliado estratégico para la operación. Consorcio de Productores de Fruta es una asociación cuyo propósito es manejar toda la operación de exportación y servicio de comercialización para sus miembros, en el presente modelo de negocio ellos son los encargados de contactar al cliente, realizar la evaluación crediticia y hacer el contrato en coordinación con el agricultor, posteriormente ellos se

encargan de trasladar la fruta desde la planta industrial hasta el puerto o aeropuerto correspondiente, hacer el manejo logístico de exportación y por último la cobranza de las facturas y recuperación del drawback para el agricultor.

El agricultor se encarga de reembolsar los gastos realizados por la asociación correspondiente a los servicios de maquila, logísticos y de comercialización.

Los clientes potenciales para el presente plan de negocio son los operadores importadores especializados en frutas y verduras, supermercados, importadores e-commerce de China y Estados Unidos.

El precio del arándano se fijará de acuerdo con la oferta y la demanda en el mercado destino tomando en consideración la calidad y condición de la fruta recibida.

Debido a que la empresa no tiene experiencia ni el contacto con las empresas importadoras del exterior es que se decidió en un primer momento exportar a través de CPF, sin embargo no se descarta el cambio hacia la realización de exportación de manera directa; una vez que la empresa tenga mayor conocimiento del mercado y más contactos en el exterior, el modelo de negocio podría cambiar hacia una exportación directa en la cual ya no se incorporaría el costo del servicio de CPF obteniendo una mayor rentabilidad ; por otro lado se disminuiría el riesgo de que la fruta sea mezclada en el contenedor con fruta de menor calidad proveniente de otros productores que finalmente puedan generar pérdidas o castigo del precio.

5.6.2 Matriz Business Model Canvas

La matriz Business Model Canvas se muestra en la siguiente tabla donde se puede apreciar con mayor detalle el modelo de negocio.

Tabla 5.4. Matriz Business Model Canvas

ALIADOS CLAVES	ACTIVIDADES CLAVES	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON EL CLIENTE	SEGMENTOS DE CLIENTES
<p>Inversionistas: Financiarán el 41.55% del proyecto.</p> <p>Institución financiera local: Financiera el 58.45% del proyecto.</p> <p>Fall Creek Perú S.R.L. proveedor de plántulas de arándano ventura (70% aprox. del costo de la inversión).</p> <p>Consorcio de productores de fruta, brazo comercial.</p> <p>Empresa Agrícola Alpamayo S.A.C., prestadora del servicio de packing y enfriamiento.</p> <p>Extech, empresa tecnológica especializada en el rubro agrícola, servicio de soporte técnico para el desarrollo de software, aplicaciones e implementación de nuevas tecnologías.</p>	<p>Agricultura inteligente para el manejo agronómico del cultivo.</p> <p>Control de calidad durante todo el proceso.</p> <p>Investigación y desarrollo permanente.</p> <p>Gestión del capital humano que permita contar con personal idóneo.</p> <p>Logística externa y servicio al cliente.</p> <p>Soporte de tecnología de la información.</p>	<p>Arándanos de alta gama producidos con agricultura inteligente, envasados en empaques biodegradables y prácticos con lo que se reflejará el compromiso de nuestra organización con su entorno.</p> <p>Servicio logístico eficiente que garantice atención oportuna de los pedidos.</p>	<p>Servicio eficiente de atención al cliente durante todo el proceso.</p> <p>Trazabilidad del producto en línea.</p>	<p>Operadores importadores especializados en frutas y verduras de China y Estados Unidos.</p> <p>Importadores e-commerce de frutas en China.</p> <p>Supermercados importadores en Estados Unidos.</p>
	RECURSOS CLAVES		CANALES	
	<p>Terreno agrícola y otros activos necesarios para producción.</p> <p>Tecnología que se implementará en el campo de cultivo.</p> <p>Personal calificado.</p> <p>Financiamiento para la inversión inicial.</p>		<p>A través del Consorcio de productores de fruta.</p> <p>Por teléfono, por correo electrónico, por la página Web.</p>	
ESTRUCTURA DE COSTOS		ESTRUCTURA DE INGRESOS		
Costo de mantenimiento de cultivo y cosecha	51%	<p>Ingresos por la venta de kilogramos de arándano fresco (Precio spot al momento de la venta del importador). Periodo de cobro a los 60 días de realizada la exportación.</p> <p>Subvenciones del Estado por Drawback (3% del Precio Fob, hasta \$20M por partida arancelaria).</p>		
Costo de envases y packing	20%			
Costo de servicios tecnológicos	2%			
Costos de control de calidad e investigación y desarrollo	3%			
Gastos de ventas y logísticos de exportación	14%			
Gastos de administración	10%			

Fuente: (Osterwalder et al., 2015)

Elaboración: Autores de esta tesis

CAPÍTULO 6. PLAN DE INVERSIONES

Para realizar la planificación de la inversión se ha tomado en cuenta tres aspectos importantes entre los que destacan: el mercado destino a donde irá direccionada la fruta, la variedad por plantar acorde a las preferencias de dicho mercado y la estrategia de siembra tomando en cuenta los objetivos del presente plan respecto al retorno de la inversión; también se detalla la ubicación del terreno donde se realizará la siembra, el *layout* de inversión y las actividades más importantes relacionadas a la instalación del cultivo.

6.1. Mercado destino

De acuerdo con la investigación realizada en el capítulo III sobre la dinámica de las exportaciones de Perú, los precios de arándano en los diferentes continentes y su evolución, en el presente plan de negocios se ha establecido como principal mercado destino Asia dado que los precios que paga son mayores, sin embargo de acuerdo con la entrevista realizada a Juan Valdivia, Gerente de operaciones agrícolas de arándano en Danper Trujillo S.A.C, indicó que siempre existe un porcentaje de fruta en un mismo campo que no alcanza los estándares exigidos por el mercado asiático, por lo que esta se enviará a Estados Unidos o Europa.

Cabe indicar que el mercado destino es determinante para elegir la variedad de arándano que se cultivará dado que esta debe tomar en cuenta las características apreciadas por este (grado de *brix*, acidez, turgencia, buen aspecto, etc.).

Otro punto importante es que siendo el Consorcio de Productores de Fruta un intermediario para la comercialización, es quien direcciona la fruta al mercado destino en coordinación con el productor de acuerdo con la calidad y condición de esta.

6.2. Variedad para sembrar

Considerando el mercado destino al que se pretende llegar, se optó por realizar la evaluación con la variedad Ventura, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Condición climatológica adecuada en la zona a sembrar. En la entrevista realizada a Juan Valdivia indicó que en la costa de Perú desde el sur en Lima hasta el norte en Olmos el fruto que se obtiene es similar, sin embargo, el *bloom* en el norte es mejor.
- Ventura es una variedad recomendada para la producción en fresco, privilegiando color, contenido de azúcares y rendimiento. (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2017)

- La variedad ventura es una variedad libre por la que no se debe pagar regalías por derecho de propiedad, lo que la hace más económica. (Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 2017).
- De acuerdo con la entrevista realizada a Martin Aguilar, jefe de comercialización de Best Berries Perú SAC, indicó que un punto importante a considerar es que el costo de la variedad ventura está entre US\$3.00 y US\$3.30 por planta dependiendo de la cantidad que se requiere comprar.

6.3. Estrategia de siembra

El sistema de siembra a utilizar (siembra en suelo o maceta), determina el nivel de inversión inicial y el retorno.

La siembra de arándano en bolsa tiene mayor densidad por hectárea (10,000 plantas) y la siembra en campo tiene una densidad menor (entre 5,000 y 6,000 plantas), la producción en sistema de bolsas o macetas tienen mayor rendimiento durante los primeros años, haciendo posible recuperar la inversión al segundo año de acuerdo con lo detallado en el capítulo VII. (ArándanosPeru, 2017)

Teniendo en cuenta los estudios realizados, las plantas cultivadas en macetas tienen mayores ventajas respecto a las cultivadas en suelos aptos, las que se detallan a continuación:

- Eleva la producción en todas las cosechas observándose una diferencia importante en los primeros años debido a que la raíz se desarrolla más aceleradamente ocupando todo el contenedor en poco tiempo y ganando tamaño más rápidamente. (AgronegociosPeru, 2020)
- La siembra y producción es mucho más homogénea. (AgronegociosPeru, 2020)
- Permite la personalización del sustrato teniendo mayor control del cultivo y logrando una fruta de calidad superior. (Intagri, 2020)
- Incrementa la eficiencia en el uso de recursos, optimizando el consumo de agua y fertilizantes. (Intagri, 2020)
- Permite mejorar la gestión de plagas o enfermedades, debido que las plantas están sembradas de manera individual es más sencillo retirar las afectadas evitando problemas mayores. (Intagri, 2020)

6.4. Selección del terreno

El terreno es de propiedad de uno de los gestores del presente plan de negocio y será considerado como aporte de capital; se encuentra ubicado en San José de Moro,

provincia de Chepén, departamento de la Libertad, con fácil entrada a la carretera Panamericana Norte.

El terreno es por 10 hectáreas aptas para el cultivo, tiene agua suministrada por la comisión de regantes de Talambo en Chepén-Represa de Gallito Ciego, además también cuenta con un pozo tubular con profundidad de 27 metros y capacidad de producir 70 litros de agua por segundo.

El valor del terreno por hectárea es de US\$ 25,000. A continuación, se muestra una imagen de Google Maps con la ubicación del terreno.

Figura 6.1. Ubicación geográfica y tamaño del predio agrícola



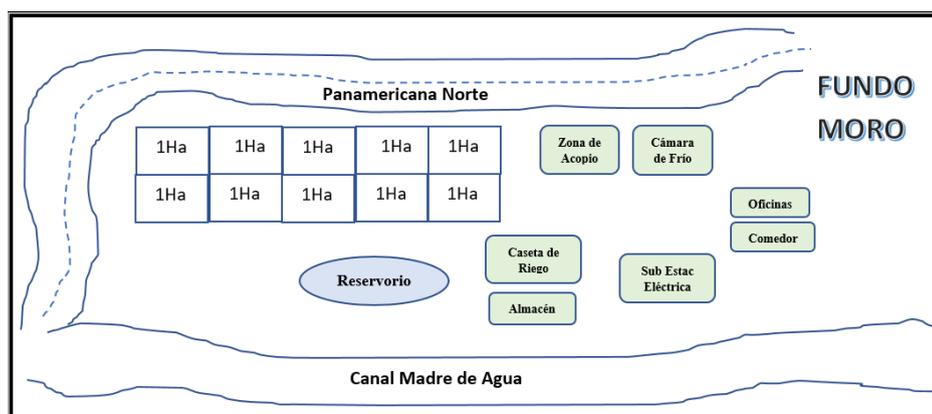
Fuente: Google Maps 2019

6.5. Layout de la inversión

La Figura 6.2 muestra el *layout* de la inversión que se requiere realizar, el que comprende lo siguiente:

- Preparación y siembra de las 10 hectáreas de terreno
- Reservorio de agua
- Subestación eléctrica
- Caseta para los equipos de control de riego y fertirriego
- Zona de acopio donde se colocará la balanza y cámara de frío portátil
- Infraestructura para el almacén de agroquímicos y fertilizantes
- Zona para colocar contenedor que será el almacén para materiales
- Infraestructura para comedor, servicios higiénicos y oficina administrativa.

Figura 6.2. Layout de Predio Agrícola



Elaboración: Autores de esta tesis

A continuación, se muestran fotos del fundo San José de Moro.

Figura 6.3. Fotografías del fundo San José de Moro – provincia Chepén



Elaboración: Autores de esta tesis

6.6. Habilitación del terreno

El terreno actualmente se encuentra sembrado con caña de azúcar, por lo que la preparación incluye actividades relacionadas a la eliminación del cultivo anterior, nivelación gruesa, fina y subsolado del terreno con la finalidad de que quede apto para colocar las macetas de arándano. El costo de preparación del terreno aproximadamente asciende a US\$606 dólares por hectárea.

También se considera el acondicionamiento de la zona donde se colocará la infraestructura necesaria para la operación agrícola detallada en el *layout* de inversión.

6.7. Instalación de la plantación

Para el presente plan de negocio se contempla la siembra de arándano ventura en bolsas, los plantines se compran en el vivero con varios meses de anticipación a un costo de US\$3.00 cada uno, por cada hectárea se colocarán 10,000 plantas; la bolsa que los

contiene tiene un costo de US\$0.35 y son rellenas con sustrato de fibra de coco debido a que permite que la planta tenga buena capacidad de drenaje y rehidratación, es duradero y facilita la instalación, el costo aproximado del sustrato está entre US\$2.00 y US\$2.50 por bolsa. Adicionalmente se debe contemplar en esta actividad el costo del flete del vivero al fundo por el traslado del plantín y la colocación de las macetas en el campo, ambos aproximadamente suman US\$0.73 adicionales por planta. En la siguiente figura se muestra la instalación de las bolsas con plantas de arándano en el campo.

Figura 6.4. Bolsas con plantas de arándano



Fuente: (Agronegociosperu.org, 2020)

Para el presente plan de negocio se ha considerado una vida útil de la plantación de 13 años, en la siguiente tabla se muestra los rendimientos esperados para cada campaña.

Tabla 6.1. Rendimiento de arándano por hectárea

Años	Nro	Rendimiento	
		Plantas por Planta	por Ha.
1	10,000	1.50	15,000
2	10,000	2.50	25,000
3	10,000	3.00	30,000
4	10,000	3.30	33,000
5	10,000	3.30	33,000
6	10,000	3.30	33,000
7	10,000	3.30	33,000
8	10,000	3.00	30,000
9	10,000	3.00	30,000
10	10,000	3.00	30,000
11	10,000	2.50	25,000
12	10,000	2.50	25,000
13	10,000	2.00	20,000

Elaboración: Autores de esta tesis

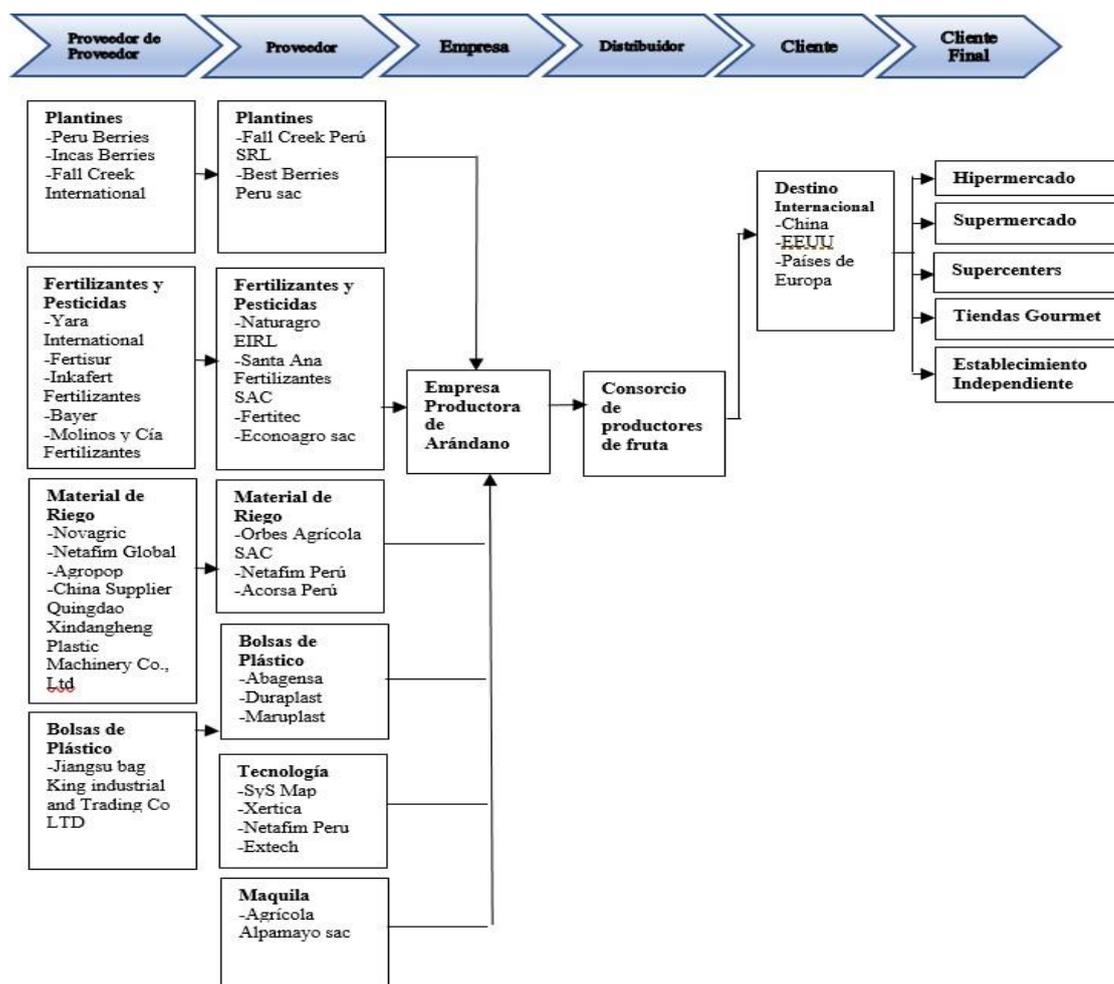
Para finalizar, de acuerdo con lo indicado se justifica la siembra de arándano en bolsa, la inversión que requiere es mayor, sin embargo, trae consigo beneficios que repercutirán directamente en la calidad y el manejo agronómico de la planta haciendo más fácil el cumplimiento de los objetivos estratégicos planteados.

CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE LA OPERACIÓN

7.1. Actores de la cadena de suministro

A fin de poder establecer una visión completa de todos los participantes en la cadena de suministro, se han identificado los actores de esta en la siguiente figura.

Figura 7.1. Cadena de suministro



Elaboración: Autores de esta tesis

7.2. Proceso de la cadena de suministro

En la siguiente tabla se muestra los procesos de la cadena de suministro.

Tabla 7.1. Procesos de la cadena de suministro

Planificación	Abastecimiento	Op Agrícola	Maquila	Distribución	Devolución
Gestión de requerimiento	Condiciones para elección de proveedores Flujo de Proceso de Compra	Riego y Nutrición Sanidad Poda Cosecha Post Cosecha	Servicio de maquila	Transporte a planta maquila Operaciones de exportacion y logística internacional	Devolución de entrada. Devolución de salida

Elaboración: Autores de esta tesis

7.2.1 Planificación

En función al plan de producción anual se determina la necesidad de recursos para llevar a cabo las operaciones. La planificación inicia con la estimación de materiales, servicios y mano de obra requerida para la producción agrícola, el packing, hasta la entrega al distribuidor (Consortio de Productores de Fruta) quien es el encargado de las operaciones de exportación y logística Internacional.

7.2.1.1 Gestión de requerimientos

Tomando en cuenta la ventana comercial de arándano en el Perú, explicado en el capítulo III, se establecerá un cronograma de compra de insumos necesarios para la operación agrícola y packing, así como para la planificación de actividades a fin de que el fruto sea cosechado y enviado en los plazos establecidos con el socio estratégico Consortio de Productores de Fruta. Esta planificación la realizará el gerente juntamente con el ingeniero agrónomo y el personal administrativo quienes llevarán a cabo la organización de las tareas de abastecimiento de insumos, maquinaria, servicios de tecnología y personal para cosecha.

7.2.2 Abastecimiento

7.2.2.1 Condiciones para elección de proveedores

Para la selección de proveedores en el presente plan de negocio se desarrolla una política con las siguientes consideraciones:

- Los proveedores deberán demostrar ser una persona natural o jurídica legalmente constituida.
- Se solicitarán tres cotizaciones con la finalidad de seleccionar la que ofrezca mejores condiciones.
- Para los servicios especializados donde existe un solo proveedor se aplicará la negociación directa.
- Los proveedores seleccionados deben tener la condición de habido en SUNAT y no deberán presentar antecedentes comerciales negativos o deudas vencidas sin pagar.

Todas las compras se realizarán bajo modalidad de contratos y/u órdenes de compra a fin de asegurar la entrega correcta de cantidades y el cumplimiento de condiciones de entrega (fechas y modalidad).

Los insumos serán almacenados en el depósito ubicado en el mismo terreno con un adecuado control de inventario.

La política de pago a proveedores es al contado a fin de poder acceder a descuentos, las compras durante el primer año serán financiadas por bancos las que serán canceladas tomando en cuenta plazos de pago por la exportación del arándano.

7.2.2.2 Flujo proceso de compra

En la siguiente figura se muestra el flujo de compra el que inicia con la selección de proveedores contemplando las políticas mencionadas en el punto anterior, posteriormente luego de analizar las proformas de venta de los proveedores se elige la mejor opción en cuanto a precio/ calidad y condiciones de entrega.

El transporte de entrada se coordinará directamente con el proveedor, dado que la mercadería será puesta en almacén de fundo y esta a su vez recepcionada por el personal administrativo quien llevará el control de inventario.

La recepción de la factura se realiza a la entrega de la mercadería y el pago es al contado vía transferencia o depósito bancario.

Figura 7.2. Flujo de compras



Elaboración: Autores de esta tesis

7.2.3 Operación agrícola:

La operación agrícola contempla los procesos de riego y nutrición, sanidad, poda, cosecha y post cosecha. La toma de decisiones en la gestión agrícola se realizará en base a indicadores que serán medidos en tiempo real con el uso de tecnología, así mismo esto permitirá realizar un monitoreo en línea. En el capítulo VIII Plan de operación agrícola inteligente y en el capítulo IX Plan de la tecnología de la información se explica detalladamente la operación agrícola y su integración tecnológica.

7.2.4 Servicios de maquila y packing:

Los servicios de maquila y packing se encuentran a cargo de la empresa Agrícola Alpamayo S.A.C. ubicada en Salaverry en el distrito de Moche- provincia de Trujillo, la que gestionará el producto por la línea de handpack, esta línea corrobora el peso de los *clamshells* (128gr aproximadamente), los ajusta de ser necesario, arma las cajas (cada caja x 12 *clamshells*) y coloca la bolsa de atmosfera modificada. Posteriormente se procede a armar los *pallets* y contenedor. Cabe indicar que un contenedor almacena 11,700 kg de arándano. Por este servicio el costo aproximado puede ser US\$0.4 por kg.

7.2.5 Distribución:

7.2.5.1 Transporte a planta de maquila

El transporte de la fruta desde el fundo ubicado en la provincia de Chepén hacia la planta de *packing* en el distrito de Salaverry se realiza en *reefers* garantizando mantenerla con la temperatura adecuada y dentro de los parámetros establecidos. El costo de transporte es de US\$ 0.035 por kg aproximadamente.

7.2.5.2 Operaciones de exportación y logística internacional

Estas operaciones se realizarán a través del Consorcio de productores de Fruta, el que contratará el servicio de un operador logístico que se encargará de trasladar la fruta en *reefers* desde el *packing* ubicado en el distrito de Salaverry hasta el puerto de Callao y además realizará el servicio de documentación y posicionamiento del contenedor. El costo de este servicio asciende a US\$ 2,100 por contenedor aproximadamente.

Adicionalmente la empresa debe cubrir los gastos operativos generados por los servicios de comercialización y administrativos que CPF brinda.

7.2.6 Devolución:

7.2.6.1 Devolución de entrada

La devolución de entrada gestiona la devolución de existencias a los proveedores. Los productos son recibidos por el almacenero, el mismo que verifica que se encuentren conformes en cantidad y calidad para luego registrarlas en el sistema. En caso se declare disconformidad en la recepción del producto, el almacenero registra el reclamo, que es notificado automáticamente al área administrativa para que se comunique con el proveedor y este se acerque a realizar el cambio del producto rechazado.

7.2.6.2 Devolución de salida

La devolución de salida es coordinada y gestionada por el socio estratégico Consorcio Productores de Fruta (CPF).

Cuando existe un reclamo por parte del cliente, CPF comunica al productor e indica el motivo que puede estar relacionados a temas de calidad, condición o característica de la fruta y a cumplimiento de fechas de entrega. CPF revisa el proceso con el cliente y determinan responsabilidades a lo largo de la cadena de suministro (productor-naviera-almacén exterior-cliente), las mismas que son comunicadas al productor, quien finalmente asume el costo de estas si corresponde. De ser el reclamo improcedente, se envía un informe detallado al cliente con quien se concilia.

7.2.7 Certificaciones para exportación de arándano fresco

7.2.7.1 Certificaciones obligatorias

Las certificaciones necesarias para exportar son las siguientes:

- Certificado fitosanitario
- Certificado de lugar de producción
- Certificado de planta de empaque
- Certificado de origen

Para el presente plan de negocio se ha contemplado que las exportaciones se orienten principalmente al mercado de China, para nacionalizar el producto en este país es necesario presentar adicional a las certificaciones obligatorias el “Reporte de tratamiento de frío” el que es entregado al CIQ (Inspección y cuarentena de China) al arribo de los arándanos a dicho país. El reporte debe incluir registros de temperatura y estadísticas, con firma del oficial y registros de calibración de sensores de temperatura de la fruta.

7.2.7.2 Certificados voluntarios

De acuerdo con la entrevista realizada a Martin Aguilar, jefe de comercialización de Best Berries Perú S.A.C las siguientes certificaciones son preferidas por los clientes por lo que recomienda obtenerlas para que la empresa sea competitiva al momento de exportar.

- Global G.A.P.: Buenas prácticas agrícolas.
- Global Standard for Food Safety-BRC: Marco para gestionar la seguridad del producto, integridad, legalidad, calidad y controles operativos industriales proporcionando seguridad al consumidor.
- Safe Quality Food Program-SQF: Estándar de seguridad alimentaria de procesos y productos que abarca la cadena de suministro reconocidos por Global Food Safety Initiative (GFSI).
- FairTrade: Estándares *fairtrade* para productores y comercializadores basados en el cumplimiento social, de salud y seguridad considerando como prioridad el capital humano, la comunidad y la sostenibilidad.

CAPÍTULO 8. PLAN DE OPERACIÓN AGRÍCOLA INTELIGENTE

En la presente sección se describe la gestión agrícola inteligente para el cultivo de arándano que comprende los procesos de riego y nutrición, sanidad, poda, cosecha y post cosecha, es primordial para el negocio conocer y manejar cada uno de los indicadores clave de estos procesos para tomar decisiones acertadas con el objetivo de lograr eficiencia en costos y productividad acorde con la estrategia del negocio y que finalmente permitirán también tener un fruto de calidad y condición óptima para llegar a uno de los mercados más exigentes como el asiático, esto se apalancará con el uso de la tecnología. A continuación, se detallan los objetivos para la operación agrícola inteligente:

- Planificar, ejecutar y monitorear el programa de riego y nutrición inteligente basado en indicadores claves medidos en tiempo real con el uso de sensores de humedad, estación meteorológica (internet de las cosas) e imágenes NDVI obtenidas con el vuelo de drones para la toma de decisiones, además para la ejecución inteligente se usarán equipos de riego inteligentes que también operan en base a sensores.
- Planificar, ejecutar y monitorear el programa de sanidad basado en el uso de la plataforma Agrobain e imágenes NDVI obtenidas con el vuelo de drones que permitirá obtener información geo referenciada en línea para tomar decisiones preventivas o correctivas inmediatamente, así mismo permitirá digitalizar la ejecución del control fitosanitario haciendo posible el análisis histórico del comportamiento de las plagas y enfermedades.
- Programar la poda basado en información geo referenciada obtenida del sistema Agrobain y en imágenes NDVI captadas con el vuelo de drones que permita tomar decisiones acertadas para alcanzar el potencial productivo requerido para la campaña.
- Controlar en tiempo real las variables claves para la cosecha y post cosecha para tomar decisiones oportunas que impactarán en la condición y calidad de la fruta, así como en productividad, las mismas que serán monitoreadas a través del sistema de control de calidad QM Cloud, sistema de trazabilidad y App de materia prima tareo.

En la presente sección se detallan los principales indicadores agrícolas los mismos que serán recopilados con el uso de la tecnología con lo que se sentarán los cimientos para construir bases de datos robustas que posteriormente permitirán desarrollar

dashboards que integren la información y faciliten la toma de decisiones a nivel operativo, táctico y estratégico, además harán posible la construcción de modelos de inteligencia artificial que permitirán realizar predicciones a varios niveles.

Es importante mencionar que la presente sección ha sido realizada en base a información de fuentes primarias y secundarias. En la siguiente tabla se detallan las personas entrevistadas:

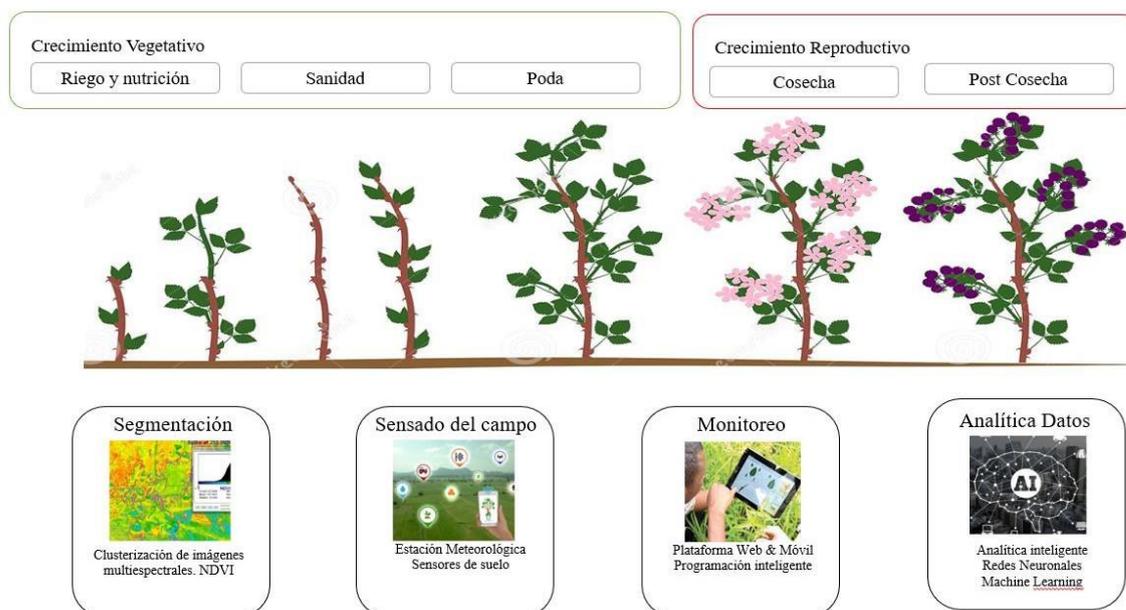
Tabla 8.1. Entrevistas a expertos

N°	Nombre	Puesto	Empresa	Descripción de Empresa	Fecha entrevista	Duración entrevista
1	Elena Vega Farje	Jefe de riego y nutrición de arándano.	Danper Trujillo SAC	Agroexportadora	28/04/2021	01:08:56
2	Juan Valdivia Chumbe	Gerente de operaciones agrícolas de arándano.	Danper Trujillo SAC	Agroexportadora	17/12/2020	00:26:32
3	Ronald Neciosup	Desarrollador de software	Extech	Tecnológica	27/04/2021	01:58:36
4	Cesar Pérez Arriaga	Desarrollador de software	Extech	Tecnológica	19/05/2021	00:55:52

Elaboración: Autores de esta tesis

En la siguiente figura se muestran los distintos procesos de la gestión agrícola, así como la tecnología que servirá de soporte.

Figura 8.1. Flujograma de operación agrícola



Elaboración: Autores de esta tesis

8.1. Proceso de riego y nutrición

8.1.1 Riego

El riego es una actividad permanente e importante para el desarrollo del arándano que se realiza de acuerdo con la etapa fenológica del cultivo y el tipo de suelo. Comprende las siguientes etapas.

Figura 8.2. Etapas del riego



Elaboración: Autores de esta tesis

8.1.1.1 Programación de riego

Para programar el riego se deben conocer la demanda de agua del cultivo (evapotranspiración) la misma que depende de las condiciones meteorológicas que son medidas a través de la estación meteorológica, tipo de suelo y etapa fenológica del cultivo (Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2017).

De acuerdo con la entrevista realizada a Elena Vega Farje, jefe de riego y nutrición de Danper, en la programación del riego también se debe determinar el tiempo y frecuencia de este, el mismo que depende del tipo de suelo (críticos, leves, óptimos, moderados y retentivos); eficiencia del sistema de riego (sistema de riego por goteo tiene eficiencia entre el 90% y 95% en el empleo de agua y fertilizantes) y efecto cobertor este último no aplica para la siembra en macetas (ver Anexo IX).

Después de la programación del riego, se hace la ejecución y seguimiento, el mismo que se realiza a la par con la aplicación de fertilizantes, por lo que esto se detallará en el punto de fertirriego.

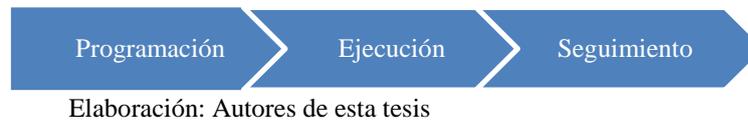
Es primordial el manejo preciso del riego para lograr una producción óptima y fruta de calidad, así como para la salud a largo plazo de la planta. (Blue berries Consulting, 2019)

8.1.2 Nutrición

El manejo nutricional es vital para el cultivo de arándano, para el presente plan de negocio se utilizará un manejo convencional con el que se permite emplear una gama de fertilizantes en dosis y épocas pertinentes. (Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2017)

Para llevar a cabo esta actividad se pueden considerar las siguientes etapas.

Figura 8.3. Etapas de la nutrición



8.1.2.1 Programación de la nutrición

De acuerdo con la entrevista realizada a Elena Vega Farje, se realiza un programa anual de nutrición conforme con la etapa fenológica del cultivo durante la campaña. Este programa no es estático se va ajustando semanalmente de acuerdo con su desarrollo.

También se indicó que para determinar la dosis de nutrientes a emplear se consideran las etapas fenológicas del cultivo (consumo de nutrientes varían de acuerdo con la edad de la planta), el PH de la solución fertirriego (rangos de 5.5 a 6.0 para facilitar la absorción de nutrientes), conductividad eléctrica (máximo 1.5 decicimen para evitar hacer daños a la planta), curva de extracción (para determinar umbrales de consumo de fertilizantes), esta información es obtenida a través de los sensores colocados en las plantaciones.

La ejecución y seguimiento de la nutrición se explican en el punto de fertirriego, dado que ambos se ejecutan conjuntamente.

8.1.3 Fertirriego

La fertirrigación es una técnica que posibilita la aplicación simultánea de agua y fertilizantes a través del sistema de riego. (Oltra, 2012).

Para el presente plan de negocio se utilizará un sistema automatizado para riego por goteo integrado a una solución inteligente. Los beneficios que se generan al usar la técnica del fertirriego a través de un sistema de riego por goteo son los siguientes:

- Administrar la cantidad óptima de agua y fertilizantes para la planta, lo que tiene un efecto importante en el rendimiento y el costo.
- Reducir incidencias de enfermedades fungicidas (hongos).
- Corregir rápidamente cualquier deficiencia nutritiva del cultivo.
- Controlar y regularizar la conductividad eléctrica de agua, posibilitando el uso de agua de menor calidad.
- Minimizar el impacto ambiental.

- Reducir la demanda de mano de obra. (Oltra, 2012); (Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2017); (Rodríguez, Izaguirre, & Pozo, 2017)

8.1.3.1 Ejecución de programa de riego y nutrición

Para la ejecución primero se preparará la solución fertirriego que es la mezcla del agua con los fertilizantes y luego es aplicada en el tiempo y la frecuencia definida en el programa semanal de riego y nutrición.

De acuerdo con la entrevista realizada a Elene Vega Farje, para realizar el riego se utilizan los siguientes equipos inteligentes a los que se accede a través de un dispositivo móvil o PC, que se detallan en la siguiente tabla, en el presente plan de negocio además se propone que estos equipos estén integrados a un modelo de inteligencia artificial que se detalla más adelante.

Tabla 8.2. Equipos inteligentes para la ejecución del riego y nutrición

Equipo	Beneficios
Sistema de dosificación Fertikit 3G	
Sistema de inyección de fertilizantes que a través de sensores los mezcla con agua permitiendo controlar y dosificar de acuerdo con lo programado.	-Reduce consumo de agua, fertilizantes y energía. -Ofrece control de PH y Conductividad eléctrica. -Ajuste rápido y preciso de la receta de fertilización. -Fácil integración con sistema de riego. -Se integra con la solución inteligente.
Ficha técnica: Anexo XVI	
Controlador de riego habilitado al internet DREAM2	
Sistema central de control de riego conectado a través de internet a una PC o Smartphome desde donde puede controlar el riego.	-Fácil integración con sistema de dosificación. -Dosificación de agua por tiempo, volumen por área. -Irrigación por días de la semana o por ciclo de días. -Inicio: Automático por tiempo o por condición o de forma manual. -Permite iniciar, detener, parar o continuar programas de riego. -Sistema de alarmas: Caudal alto, bajo, fugas de agua o presión. Fugas de fertilizantes o ausencia de pulsos de inyección. Ausencia de energía, etc.
Ficha técnica: Anexo XVII	

Fuente: Anexo IX: Entrevista a E. Vega; (Netafim, 2017); (TALGIL Computing&Control Ltd.)

8.1.3.2 Seguimiento al programa de riego y nutrición

Para hacer el seguimiento al programa de riego y nutrición se debe hacer la medición de los indicadores claves a través de un sistema de monitoreo y manejo de cultivo compuesto por diversos sensores que registran los datos en tiempo real en *datalogger* que serán captados a través de la red móvil e integrados en un sistema de información agrícola que posteriormente reportara en un *dashboard* desde una PC o dispositivo móvil, así mismo estos datos serán input para la elaboración del modelo de inteligencia artificial para la gestión de riego y nutrición.

De acuerdo con la entrevista realizada a Elena Vega Farje para realizar el registro de datos en campo se utilizan los equipos y sensores que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 8.3. Sistema de monitoreo y manejo de cultivo

Equipo	Indicador Clave que mide	Decisión/Beneficios
Estación meteorológica modular Vantage Pro2 Groweather		
Estación meteorológica basada en la nube suministra actualizaciones meteorológicas en tiempo real directamente a dispositivos móviles o PC. Ficha técnica: Anexo XVIII	-Temperatura del aire -Humedad relativa -Radiación -Velocidad del viento -Dirección del viento -Indicador de lluvia -Colector de lluvia -Máxima velocidad del viento. -Cálculo de la evapotranspiración y punto de rocío.	-Programación de riego.
Tensiómetro: Sonda TrisCAN-Drill & Drop de Sentek		
-Herramienta integrada con el software inteligente, disponible en tres longitudes: 60,90 y 120 cm con sensores separados cada 10 cm. -Aporta valor en 70% con el ahorro de agua, 25% conductividad eléctrica y 5% con la temperatura. Ficha técnica: Anexo XIX	-Humedad del suelo a distintas profundidades indistintamente de su textura. -Salinidad del suelo a distintas profundidades (PH y conductividad). -Temperatura del suelo a distintas profundidades.	-Programación de riego y nutrición. (Tiempo, frecuencia, cantidad) -Permite determinar a qué profundidad regar para aplicaciones nutricionales, sanitarias y expulsión de sales del sistema radicular.
Sondas lisimétricas de vacío (sondas de succión)		
-Herramienta que permite extraer la solución fertirriego del suelo a distintos centímetros de profundidad para que sea analizada posteriormente. Ficha técnica: Anexo XX	-Distribución del agua y los nutrientes a distintos niveles de profundidad.	-Permite tomar decisiones sobre el programa de nutrición. -Permite ajustar parámetros en el programa de riego, por ejemplo, velocidad y frecuencia.
Lisímetros de drenaje		
-El lisímetro consigue medir la cantidad de agua que se pierde por evapotranspiración y drenaje. Ficha técnica: Anexo XXI	-Balance hídrico del suelo. -Consumo hídrico del cultivo	-Permite determinar la cantidad de agua que se aplicará en el riego. Nos indica cuánta agua se está yendo fuera del sistema radicular, para esto se fija como umbral aproximadamente el 45%, el nivel óptimo es de 20% y 25%.
PHMetro para suelo		
-Permite determinar la concentración de iones de hidrógeno, expresada en unidades de PH. Ficha técnica: Anexo XXII	-PH de la solución fertirriego. -PH del suelo	-Permite medir la homogeneidad de la fertilización en el campo y en función a ello ajustar el plan de nutrición.

Fuente: Anexo IX: Entrevista a E.Vega; (Netafim, 2017), (Megan, 2020)
Elaboración: Autores de esta tesis

De acuerdo con la entrevista realizada a Elena Vega Farje indicó que para el manejo del cultivo y toma de decisiones de riego y nutrición también se requiere realizar análisis fisicoquímicos que permitirán determinar el tipo de suelo, el nivel nutricional del suelo y de los distintos órganos de la planta, así como la composición química en la zona de la rizósfera de la planta (ver Anexo IX).

Dado, que la información que se recoge con los análisis es valiosa, con el presente plan de negocio se propone digitalizar la programación y resultados de estos con la finalidad de llevar un registro histórico que permitan realizar comparaciones en las distintas etapas fenológicas del cultivo y campañas, así mismo se puede generar mapas semaforizados del estado nutricional de las plantas en los distintos lotes de cultivo, permitiendo hacer un seguimiento en línea, por otro lado esta información también será utilizada como un elemento más en el modelo de inteligencia artificial permitiendo crear algoritmos para la gestión de riego y nutrición del cultivo.

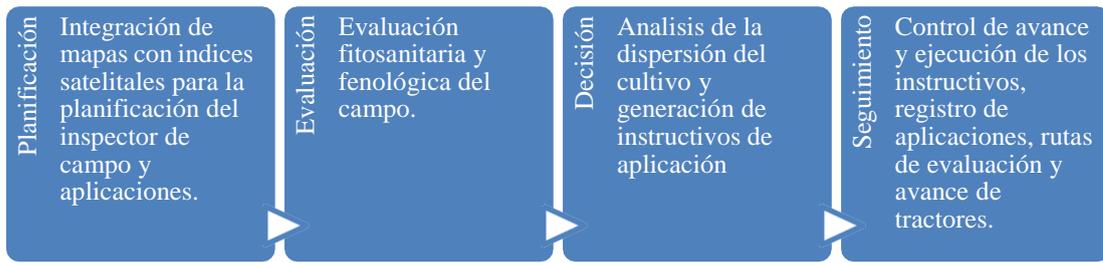
8.2. Proceso de sanidad

El arándano es un árbol frutal susceptible a varias enfermedades, plagas y malezas que pueden afectar su desarrollo, reducir su vida productiva e impactar negativamente en la calidad de la fruta. Su cultivo requiere de la aplicación de prácticas “Manejo integrado de plagas en el marco de las buenas prácticas agrícolas” (Global G.A.P., 2011), en donde se establecen los pilares básicos para el control fitosanitario del cultivo.

Para el presente plan de negocio se ha considerado trabajar con la plataforma “Agrobrain” que permite digitalizar el muestreo de sanidad realizado en campo para la evaluación y gestión agrícola. Esta plataforma es prestada como servicio por la empresa Extech y el costo asciende a US\$ 1.00 mensual por hectárea. Tener la información digitalizada nos permitirá posteriormente considerar estos datos en el modelo de inteligencia artificial en base al cual se desarrollarán los algoritmos para generar programas de sanidad para el cultivo.

De acuerdo con la entrevista realizada a Ronald Neciosup quien es parte del equipo técnico de la empresa Extech, explicó que “Agrobrain” es una plataforma que contempla la gestión de la sanidad en todas sus etapas conforme a lo establecido en el sistema del manejo integrado de plagas, en la siguiente figura se detallan los procesos de la gestión fitosanitaria (Anexo X).

Figura 8.4. Control fitosanitario con Agrobrain



Fuente: (Extech, 2020)

En la entrevista del Anexo X se explica brevemente el funcionamiento de Agrobrain, este es un sistema multiplataforma que trabaja en la web y el móvil, ambas plataformas están estrechamente relacionadas por las sincronizaciones, para que el móvil funcione se debe traer la data de la web y cuando se termina la toma de datos se debe llevar la data del móvil a la web. No se necesita de internet durante la toma de datos en la App sin embargo si al momento de la sincronización. Desde la web se traen los datos maestros de la fitosanidad (cartillas de evaluación, lotes agrícolas, fenología del cultivo, umbrales de aplicación, maestro de instructivo, productos químicos autorizados) y la App devuelve las muestras, observaciones y la posición georreferenciada obtenida del GPS del móvil, en la siguiente figura se muestra el funcionamiento de la sincronización de datos.

Figura 8.5. Sincronización de datos Agrobrain

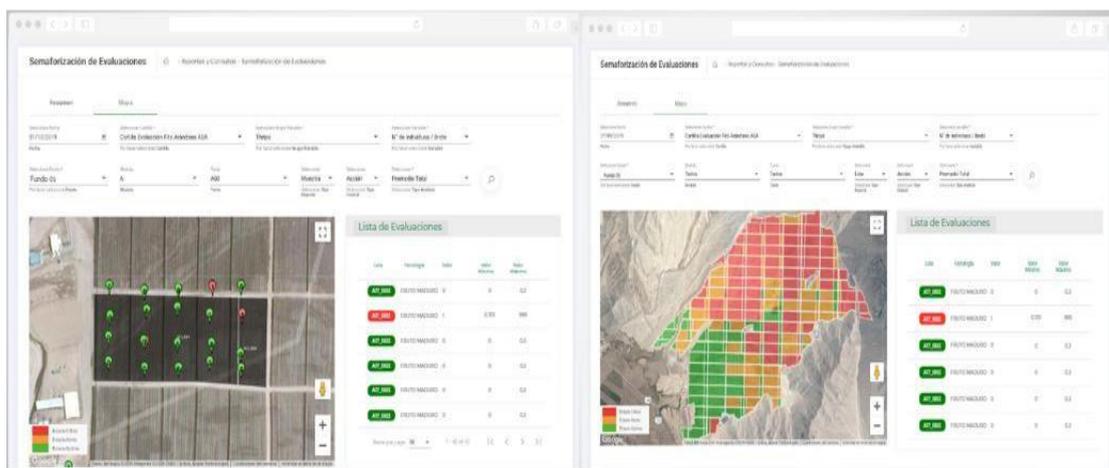


Fuente: (Extech, 2020)

En conclusión, esta plataforma permite digitalizar el control fitosanitario facilitando la generación de los programas de aplicaciones en línea cuando corresponde, debido a que se puede determinar en tiempo real si el lote muestreado está fuera del umbral permitido, también hace posible el monitoreo de que la ejecución del muestreo se haya realizado en los puntos programados. Además, al tener esta información se

generan una serie de reportes a los que se puede acceder desde cualquier equipo móvil facilitando el control en el campo. Entre los reportes que se pueden obtener están: Monitoreo de evaluadores, semaforización del recorrido de muestreo, mapa semaforizado del estado fitosanitario del campo, entre otros.

Figura 8.6. Reportes obtenidos del sistema Agrobrain



Fuente: (Extech, 2020)

8.3. Proceso de poda

La poda es la actividad que traza el inicio del ciclo productivo del cultivo de arándano y consiste en eliminar ordenadamente partes de la planta como tallos, brotes, ramillas o cañas con el objetivo de conservar el equilibrio entre el crecimiento vegetativo y la producción de fruta de calidad en el tiempo. La ausencia de poda produce escaso crecimiento de la planta, brotes cortos y delgados, fruta de mala calidad y tamaño pequeño y además el envejecimiento de la plantación. (Bañados, 2021).

De acuerdo con la entrevista realizada a Juan Valdivia, gerente del cultivo de arándano de Danper se tienen dos tipos de poda: La poda de formación que se realiza durante la primera campaña y la poda de producción que se realiza a partir de la segunda campaña, a la poda se le denomina primer flujo; después de la poda también se realiza el despunte que consiste en arrancar los 3 últimos centímetros de la parte apical del tallo con el objeto de generar brotes laterales (segundo flujo) y por último se hace un segundo despunte (tercer flujo) que va a generar los brotes reproductivos. (ver Anexo VII)

Entre las variables que se miden en la poda son: Número de primo cañas; números de primer, segundo y tercer flujo; largo y diámetro de brotes; número de brotes productivos. Estas variables se miden seleccionando una muestra de plantas que serán evaluadas físicamente con cierta frecuencia, las evaluaciones serán registradas en la App

de Agrobrain dado que esta plataforma permite llevar un control de las cartillas de evaluación fenológica, de biometría y de conteo de frutos.

Al tener digitalizado el control fenológico del cultivo posibilita almacenar data en el sistema que puede ser visualizada en tiempo real permitiendo identificar que lotes no están evolucionando acorde a su edad fenológica haciendo posible tomar medidas correctivas ya sea en su plan de nutrición y riego o control fitosanitario según corresponda. Esta información también permitirá determinar el potencial productivo de las plantas en base a lo que se decidirá el aprovisionamiento de envases, embalajes, así como la contratación de personal para la cosecha.

8.4. Proceso de cosecha

La cosecha es la actividad con la que se recolecta el fruto de los arbustos, actualmente esta actividad se realiza manualmente en Perú por lo que es intensiva en el uso de la mano de obra representando entre el 60% y 70% del costo de producción. La cosecha dura 6 meses empezando en el mes de junio y finalizando en el mes de diciembre, los picos de producción se alcanzan en los meses de agosto y setiembre en la ventana comercial de Perú y es en donde se consiguen mejores precios.

De acuerdo con la entrevista realizada a Juan Valdivia, indicó que a pesar de que en un fundo se haya sembrado y manejado agronómicamente para un destino específico como Asia siempre existe un porcentaje de fruto (entre el 20% y 40%) que no alcanza los estándares de calidad y condición requeridos por este mercado y se destina a otros como Estados Unidos o Europa.

Adicionalmente Juan Valdivia, también expresó que en Perú las empresas vienen realizando varios métodos de cosecha los que también están relacionados con el mercado destino, para Asia se utiliza el método de cosecha “hand packed” este es un método más delicado, donde el cosechar coloca la fruta directamente en el *clamshell* de 125 gramos (envase final) para que el fruto tenga menos manipulación y llegue con la condición y calidad ideal a su destino; con este método el avance de cosecha es menor, los cosechadores pueden obtener aproximadamente 20 kg/jornal por consiguiente el costo de mano de obra es mayor a diferencia de una cosecha convencional donde el cosechar puede conseguir alrededor de 45 kg y 50 kg/jornal. Los kilos que se enviarán a Estados Unidos o Europa pueden ser cosechado con el método convencional y exportados a granel.

La cosecha es una actividad clave y costosa que finalmente definirá el destino del fruto, en esta actividad se miden indicadores relacionados a la gestión de costos, calidad y condición de fruto. A continuación, se detallan algunos de los indicadores claves:

Tabla 8.4. Indicadores Clave

Indicadores Clave	Medición
Productividad por persona	kilos por jornal, bonificaciones diarias de personal, categorización del personal
Defectos de Calidad	Relacionados con la apariencia de la fruta, entre los que se destacan color, cicatrices, restos florales de pedicelo, calibres, otros.
Defectos de condición	Relacionados al manejo, ejem: frutos blandos, machucón, desgarró pedicelar entre otros.
Características fisicoquímicas de la fruta	Calibre brix, acidez, firmeza.
Descarte de la fruta	Aquella que ya no cumple con requisitos de calidad, condición o inocuidad.

Fuente: Entrevista a Juan Valdivia (Anexo VII)

Elaboración: Autores de esta tesis

Para controlar y hacer seguimiento de la calidad y condición de la fruta usaremos el sistema QM Cloud y para el control de asistencia y productividad de personal se usará la App MP tareo, ambos son multi plataformas web/móvil productos de la empresa Extech.

- a) **Sistema de control de calidad:** En esta etapa de la cosecha inicia el control de calidad de la fruta, de acuerdo con lo detallado en la siguiente figura.

Figura 8.7. Sistema de control de calidad



Fuente: (Extech, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

Para empezar a utilizar la App QM Cloud, se debe registrar en la web las cartillas de características fisicoquímicas del fruto, calidad y condición para cada uno de los mercados destinos, así como los umbrales de tolerancia permitidos.

Esta herramienta hace el monitoreo de la calidad en los procesos de cosecha, postcosecha, recepción, paletizado y despacho de la fruta.

Entre los beneficios que trae un control de calidad en línea es que permite identificar los defectos de calidad y condición en tiempo real lo que permitirá tomar medidas correctivas en el día, durante la cosecha.

Además, dado que también se registran en el sistema los umbrales de defectos permitidos por cada mercado destino esta tecnología también identifica los mercados para los que califica la fruta desde el campo, lo que permitirá ahorrar recursos en los siguientes procesos y minimizar los reclamos en el país destino.

- b) **App MP tareo:** Esta herramienta permita registrar la asistencia del personal agrícola y controlar en tiempo real su productividad.

Figura 8.8. App MP Tareo



Fuente: (Extech, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

El sticker de cosecha que se le asigna al trabajador es pegado en la jaba de cosecha, esto permitirá determinar la calidad, condición y cantidad de kilogramos cosechados por cada trabajador.

Los beneficios que trae el uso de tecnología en el control del personal son los siguientes:

- Calcular la bonificación que le corresponde a cada trabajador al término de su jornada, lo que permitirá que haya transparencia de información con el trabajador, generando motivación y retención de personal
- Identificar las desviaciones en condición, calidad, kilos cosechados por persona, lo que permitirá tomar medidas correctivas en el momento.

Por último, siendo la cosecha un proceso clave también es el inicio del proceso de trazabilidad, el que se explicará más adelante.

8.5. Proceso de postcosecha

Esta es la última etapa de la operación y para el éxito de esta es importante la temperatura para prolongar la vida útil del fruto.

La temperatura tiene una relación directa con el metabolismo de la fruta y con la vida de post cosecha. Con las altas temperaturas se produce pérdida de agua en la fruta y además es posible que baje la acidez. Se ha demostrado científicamente que arándanos

enfriados en 2 horas presentan menor nivel de pudrición. (Instituto de Desarrollo Agropecuario, 2017)

Para el presente plan de negocio se ha considerado instalar en el fundo en la zona de acopio un túnel portátil de frío que llevará la fruta hasta 4°C o 5°C, luego el producto es trasladado del fundo ubicado en la provincia de Chepén al packing ubicado en la provincia de Trujillo distrito de Salaverry en unidades de transportes que conservan esta temperatura. En el packing la temperatura llegará hasta 0°C y posteriormente será almacenado y transportado hasta su destino final conservando esta temperatura.

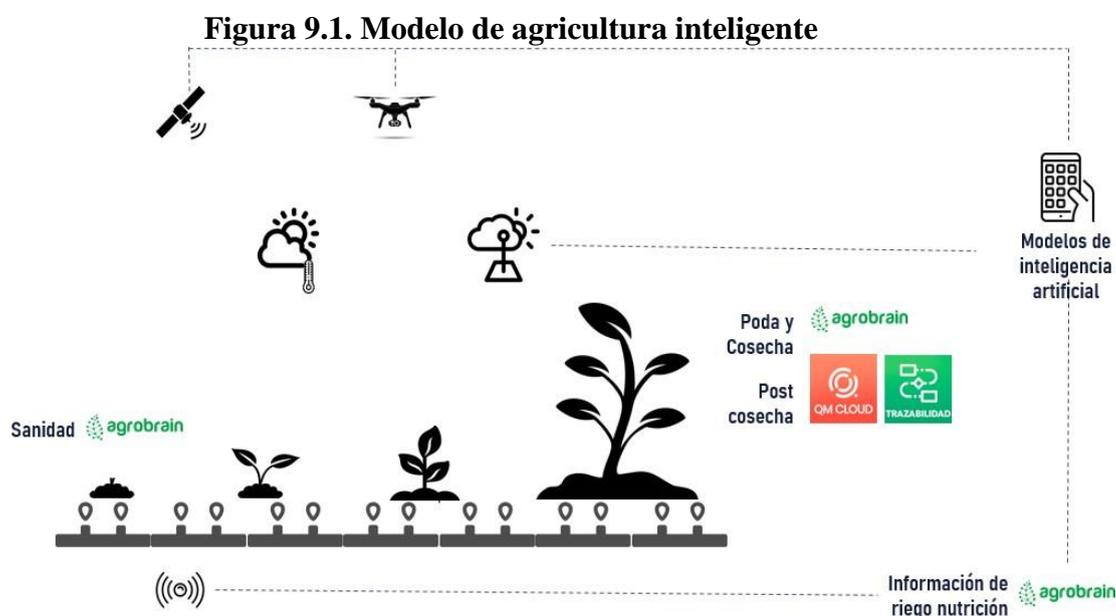
En esta etapa del proceso también se realiza el control de calidad con la aplicación de “QM Cloud” explicada en el punto anterior, así como el control de trazabilidad que se detallará más adelante.

CAPÍTULO 9. PLAN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Para el presente plan de negocio se propone un modelo de agricultura inteligente que consta en la utilización de distintas herramientas tecnológicas que serán explicadas a mayor detalle en esta sección y darán soporte para la toma de decisiones en la gestión agrícola. Las herramientas utilizadas se detallan a continuación:

- Sistema integral de monitoreo y trazabilidad en tiempo real de toda la cadena productiva con el fin de identificar desviaciones y corregirlas de cara al mercado.
- Aplicaciones y computación en la nube que harán posible la recolección de la data georreferenciada de cada proceso de la gestión agrícola con el uso de aplicaciones web/móvil, su utilización fue explicada en el capítulo anterior.
- Imágenes NDVI para el control de riego, nutrición y sanidad obtenidas con drones.
- Internet de las cosas para la captura de datos en línea, su utilización fue detallada en el capítulo anterior.
- Modelos de inteligencia artificial creados con el uso de redes neuronales y técnicas de machine learning para el desarrollo de predicciones para la toma de decisiones.
- Análisis y big data que integran la información en dashboards que permiten tomar decisiones en los distintos niveles de gestión operativa, táctica y estratégica.
- Ecosistema de la tecnología de información con el que se hace viable la propuesta realizada.

En la siguiente figura se muestra el modelo de agricultura inteligente propuesto:



Elaboración: Autores de esta tesis

9.1. Sistema de trazabilidad

Para el sector agroexportador es crucial establecer un sistema de trazabilidad, según el Codex Alimentario, el objetivo de este es que los que intervienen en las operaciones comerciales identifiquen el recorrido del producto haciendo más efectivo el control de inocuidad a lo largo de la cadena de suministro y si surge un problema se tengan los recursos para ubicar estos productos, identificar las causas del problema y tomar las medidas según corresponda. (SENASA, 2020).

Para el presente plan de negocios se utilizará el “Sistema de trazabilidad Agroindustrial”, que integra los procesos de cosecha, recojo, recepción, paletizado y despacho. De acuerdo con la entrevista realizada a Cesar Pérez, ingeniero de sistemas y parte del equipo técnico de Extech nos explicó que este sistema interactúa con la App MP tareo y con el sistema QM Cloud. Permitiendo trasladar la información de un proceso productivo a otra a través de códigos QR.

En la figura 6.16 se detalla el sistema de trazabilidad que se implementará para el presente plan de negocio (ver Anexo XI).

Figura 9.2. Sistema de trazabilidad agroindustrial

	Cosecha	Recojo	Traslado	Recepción	Paletizado	Despacho
						
	Jabas de cosecha	Paletas de recojo	Transporte	Línea Packing	Paleta de P.Terminado	Contenedor
Información	<ul style="list-style-type: none"> -Lote agrícola -Tipo de cultivo -DNI cosechador -Grupo de cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> -Lote agrícola -Fecha/hora cosecha -Nro jabas/parihuela -Viaje cosecha -Ticket de cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> -Guía de remisión -Peso neto (Kg) -Lote agrícola -Placa camión -Datos conductor -Punto de partida -Punto de llegada 	<ul style="list-style-type: none"> -Guía de remisión -Paletas de arándano -Placa camión -Lote agrícola -Proceso de Pre-frio industrial. -Lanzado planta 	<ul style="list-style-type: none"> -Paleta de P.Terminado -Presentación -Calibre -Marca -Pedido venta -Cliente 	<ul style="list-style-type: none"> -Viaje de despacho -Pedido de venta -Paletas asignadas al pedido de venta -Fecha/hora despacho -Vehículo transporte -Transportista -Conductor
App Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"> -Control de asistencia -Kilos cosechados por cosechador 					
Integración QM Cloud	<ul style="list-style-type: none"> -Calidad de fruta -Condición de fruta 	<ul style="list-style-type: none"> -Calidad de fruta -Condición de fruta 	<ul style="list-style-type: none"> -Check list de calidad de unidad de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> -Check list de calidad de unidad de transporte. -Categoría de fruta -Condición de fruta -Calidad de fruta 	<ul style="list-style-type: none"> -Condición de fruta -Calidad de fruta 	<ul style="list-style-type: none"> -Condición de fruta -Calidad de fruta

Fuente: Entrevista a C. Pérez (Anexo XI)

Elaboración: Autores de esta tesis

9.2. Aplicaciones y computación en la nube

Estas herramientas corresponden a las aplicaciones móviles y la plataforma web que se alojan en la nube y que permitirán la recolección de la data georreferenciada de

cada proceso de la gestión agrícola. Cada aplicación tiene su propia base de datos que permite también ordenar y analizar la data. En el presente plan de negocio se están considerando las siguientes:

- Agrobrian para sanidad, soporta el proceso de planificación, ejecución y monitoreo, este software permite digitalizar el control fitosanitario georreferenciado, apoya en la toma de decisiones debido a que de acuerdo con los umbrales establecidos por cada plaga o enfermedad, sugiere las aplicaciones a realizarse conforme con la tolerancia del mercado destino, facilita también la supervisión por parte de los ingenieros al mostrar mapas que indiquen el recorrido realizado por los supervisores, o semaforizando el campo de acuerdo con las enfermedades y plagas encontradas, se explicó a mayor detalle en el capítulo anterior en el proceso de sanidad.
- QM cloud es el sistema de control de calidad y facilita identificar desviaciones en cualquier parte del proceso agrícola permitiendo tomar medidas correctivas inmediatamente, además en función a los umbrales establecidos de calidad y condición de la fruta para cada mercado, se puede determinar desde el campo los mercados destinos para los que califica, ahorrando costos en los procesos subsiguientes y reduciendo posibles reclamos. En el capítulo anterior en el proceso de cosecha se explicó a mayor detalle el sistema de control de calidad.
- App de materia prima de tareo, esta aplicación integra el registro de asistencia, producción y calidad de la fruta, permitiendo determinar la productividad y bonificación por persona diariamente, generando transparencia de información con los trabajadores, motivación y retención del personal, así como identificar desviaciones que puedan ser corregidas en tiempo real. En el capítulo anterior en el proceso de cosecha se explicó a mayor detalle.
- Sistema de trazabilidad agrícola, que permite integrar todos los procesos a través del uso de códigos QR, transparentando la información en línea para los clientes, se explicó en punto anterior del presente capítulo.

Estas herramientas han sido desarrolladas por la empresa Extech, empresa peruana de desarrollo de software con experiencia en la construcción de soluciones tecnológicas, entre sus clientes se encuentran empresas del sector agroindustrial como Danper, Hortifrut, Ecosac, Dominus, Inka's Berries, AgroFino, Agrícola Santa Azul, Grupo Athos', entre otros. (Extech, 2020)

La empresa presta los servicios de aplicaciones en la nube de Microsoft por lo que cobra honorarios por la personalización e implementación del software y honorarios mensuales en función al número de hectáreas.

Extech ha desarrollado los softwares en una nube privada (Microsoft Azure) por lo que paga a Microsoft por los servicios de plataforma e infraestructura y luego sus clientes les pagan por un Software As A Service (SAAS). Este servicio también contempla la seguridad de la información y alta disponibilidad de la aplicación. En el Anexo XXIII se detalla el modelo de computación en la nube.

9.3. Imágenes NDVI con el uso de drones

Para el presente plan de negocio se considera como apoyo para el manejo agronómico el uso de drones los que con cámaras infrarrojas identificarán posibles problemas de riego, nutrición o sanidad en el cultivo en tiempo real y permitirá tomar medidas correctivas.

Los drones tienen instalados cámaras que toman fotos en infrarrojo, ya sea cercana o térmica y tienen la capacidad de poseer imágenes hasta de 2 megapíxeles de resolución. Las cámaras captan la longitud de la onda de infrarrojo cercano con el que podemos calcular el NDVI, este índice permite comprender la salud del cultivo, mientras más saludables y vigorosas son las plantas reflejan mayor cantidad de luz infrarroja (NIR) y a la vez menos cantidad de luz roja (RED), emitida por el sol. Por este motivo ambas bandas se correlacionan para obtener el índice conocido como NDVI que refleja directamente la calidad, cantidad y vigor del cultivo en rangos de -1 a 1, siendo los valores más positivos indicadores de plantas saludables y con mayor área foliar. Para poder visualizar un mapa de NDVI, se estila “colorear” los valores de los píxeles en rojo para un NDVI bajo y verde para un vigor mucho mayor, teniendo colores intermedios, el naranja, amarillo y verde claro. (Caballero, 2017)

De acuerdo con la entrevista con Juan Valdivia, nos indicó que esta herramienta permite monitorear el cultivo con mayor precisión y aplicar oportunamente medidas correctivas sobre nutrición, riego o sanidad en donde corresponda, en las plantas que tienen menos vigorosidad se pueden aplicar tratamientos direccionados evitando utilizar recursos innecesariamente, así mismo esta herramienta permite complementar la información para realizar proyecciones de productividad en la cosecha. Para el presente plan de negocio también se tomará el servicio de vuelo de drones prestado por la empresa Extech, el que se realizará semanalmente, el pago es por hectárea recorrida y

por imagen, la resolución de la imagen es de 50 cm por píxel. En el Anexo XXIV se detalla la ficha técnica del dron que se usará para este plan de negocio.

Figura 9.3. Índice de vegetación NDVI



Fuente: Portal Frutícola.com

9.4. Internet de las cosas (IoT)

En esta capa se encuentran los sensores de humedad (sonda Triscan-Drill & drop de Sentek), los que permitirán capturar datos en línea sobre el suelo, solución fertirriego y estado nutricional de la planta con lo que se tomarán decisiones de riego y nutrición y la estación meteorológica con la que se obtendrán datos climatológicos en función a los que se tomarán decisiones de riego y nutrición, sanidad, poda y cosecha. En el capítulo anterior en el proceso de riego y nutrición (Tabla 6.5) se explicó a mayor detalle los indicadores que miden estas herramientas y sus beneficios.

Los sensores de humedad y estación meteorológica se conectan a un datalogger que son herramientas que permiten hacer un registro permanente de datos, estos datalogger cuenta con un módulo GSM/GPRS/3G que puede conectarse a internet mediante la red móvil utilizando la red 2G o 3G haciendo posible trasladar ese registro de datos a una base de datos en la nube, esta información se podrá visualizar en reportes o gráficos a través de la página web de los aplicativos utilizados y también correlacionar con la data ya registrada a través de dashboard o en los modelos de inteligencia artificial.

Para el presente plan de negocio tanto los sensores como la estación meteorológica propuesta incluyen su propia *datalogger* por los que se deben pagar la línea móvil, se está considerando la línea de Movistar dado que tiene cobertura en la ubicación del fundo.

9.5. Capa cognitiva de inteligencia artificial

Para el presente plan de negocio se utilizarán modelos de inteligencia artificial desarrollados en base a redes neuronales y *machine learning*. Para empezar a crear estos modelos se debe tener data registrada mínimo por tres años para que en función a ello

se puedan hacer predicciones en cada uno de los procesos del negocio y que ayuden a la toma de decisiones. En la siguiente tabla se muestra la capa cognitiva para cada uno de los procesos.

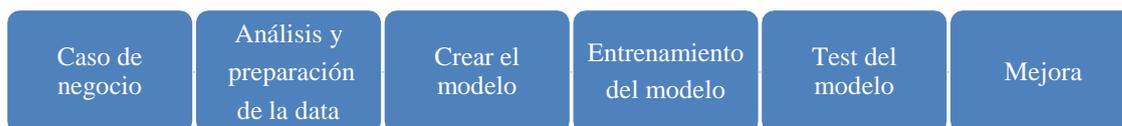
Tabla 9.1. Capas cognitivas de inteligencia artificial

Capa cognitiva	Beneficios
Riego y nutrición	Predicción de riego y nutrición de cultivo relacionado a decisiones de gestión hídrica y nutricional, a partir de imágenes de drones, información de estación meteorológica, sensores de suelo, sistemas de riego y nutrición, información digitalizada como exámenes fisicoquímicos de suelo y órganos de la planta, así como de fenología.
Sanidad	Predicción de anomalías de cultivo relacionadas a la sanidad vegetal a partir de la toma de imágenes de drones, correlacionando con la información georreferenciada de evaluaciones digitales de campo, fenología y de la estación meteorológica.
Potencial productivo	Predicciones del potencial productivo de las plantas, a partir del uso de imágenes satelitales que permitirán identificar zonas homogéneas para seleccionar muestras estadísticamente representativas, uso de datos georreferenciados recolectados en las cartillas digitales, datos históricos del cultivo y del campo. Modelo importante para la correcta gestión de toda la cadena de suministro en base a lo que se decide contratación de mano de obra para cosecha, materiales de packing, flota de transporte de materia prima, de producto empacado y de despacho de exportaciones. Esta información también es útil para determinar el presupuesto y necesidades de financiamiento de la empresa.

Elaboración: Autores de esta tesis

Tomar en cuenta que para desarrollar estos modelos de inteligencia artificial requerimos seguir los siguientes pasos:

Figura 9.4. Pasos para desarrollar el modelo de IA



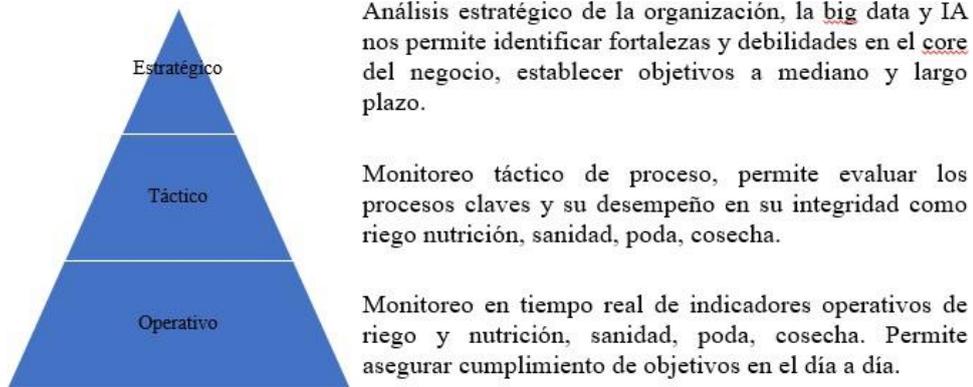
Elaboración: Autores de esta tesis

Es clave tener la data preparada, por eso es necesario digitalizar la información desde un inicio, como lo estamos planteando en el presente plan de negocio a través del uso de distintos aplicativos. En el Anexo XXV se detalla la arquitectura tecnológica requerida para el modelo inteligente.

9.6. Análisis de big data: Business Intelligence para el negocio

También es importante mencionar que la información es adquirida desde distintos puntos como aplicativos de digitalización de información, sensores IoT, imágenes aéreas, toda esta información es almacenada en la nube de acuerdo con lo que se ha detallado en el punto anterior para que después se generen reportes de información a todo nivel operativo, táctico y estratégico los que permitirán tomar decisiones acertadas tanto en el corto como en el largo plazo.

Figura 9.5. Sistemas de información

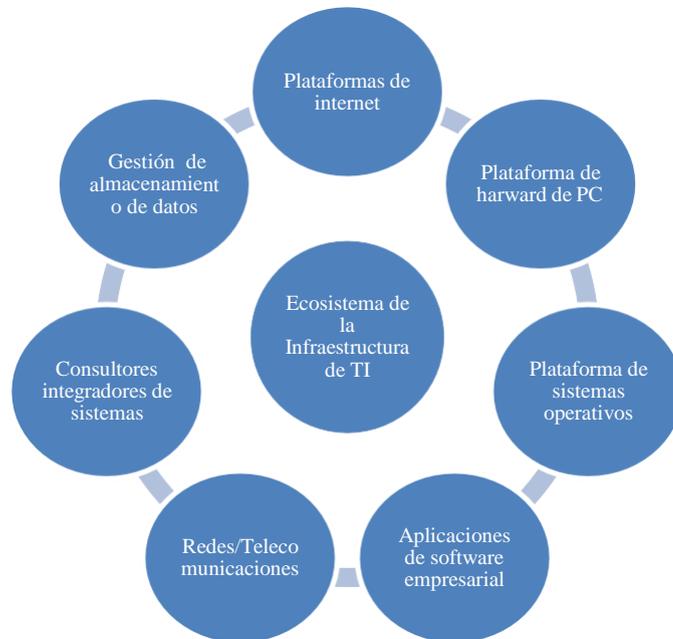


Fuente: (Laudon, 2016)
Elaboración: Autores de esta tesis

9.7. Ecosistema de infraestructura de TI

El ecosistema de la infraestructura de tecnología de la información (TI) sobre la que se desarrollará este modelo de negocio de agricultura inteligente es el siguiente:

Figura 9.6. Ecosistema de la infraestructura de TI



Fuente: (Laudon, 2016)
Elaboración: Autores de esta tesis

En cuanto a la infraestructura de TI, será contratada como servicio de pago mensual de acuerdo con las necesidades de la empresa y aprovechando las facilidades que existen actualmente y que hacen posible que proyectos medianos o pequeños sean viables con el uso de tecnología.

CAPÍTULO 10. PLAN DE MARKETING

Teniendo en cuenta los objetivos del presente plan de negocio en cuanto al uso de la tecnología en la agricultura y tomando en cuenta los resultados de la investigación realizada en el capítulo IV sobre las tendencias y preferencias del consumo de arándano en el mundo es que la propuesta de exportación que se contempla está principalmente dirigido a países como China y EE. UU.

Se pretende aprovechar la ventaja en la ventana comercial que tiene el Perú a fin de incrementar el volumen de exportación asimismo poder ampliar la participación de mercado de arándano peruano en dichos países.

Para el logro de los objetivos indicados se trabaja con un socio estratégico (Consorcio Productores de Fruta) quien será el gatillador para que el arándano producido sea comercializado al mercado internacional de China y EE. UU. a fin de fidelizarlos y satisfacer sus necesidades con un producto de alta calidad cuyos atributos (sabor, vida útil postcosecha, Bloom, etc.) lo hagan atractivo como opción de compra.

10.1. Objetivos de marketing

- Dar a conocer a la empresa como productora de arándano premium en la región La Libertad, destacando las buenas prácticas agrícolas y su impacto positivo en el medio ambiente y su entorno, debido al uso de agricultura inteligente.
- Introducir a la empresa en la exportación de arándano principalmente al mercado de China y Estados Unidos, destacándola por la calidad de su fruta y el uso de tecnología en la producción.
- Ser reconocida como una empresa innovadora y sostenible con la utilización de tecnología integrada transparentando la información de trazabilidad para sus clientes.

10.2. Estrategias de marketing según ciclo de vida del producto

De acuerdo con la teoría de Kotler (2012) existen cuatro etapas de desarrollo en el ciclo de vida de los productos que son introducción, crecimiento, madurez y decadencia, cada una con diferentes características, objetivos y estrategias.

Considerando lo indicado el consumo de arándano fresco se ubica en la etapa de crecimiento del ciclo de vida dado que es una fruta que tiene diversas propiedades favorables para la salud por tal motivo su consumo se viene incrementando a nivel mundial especialmente en China, algunos países de Europa y Estados Unidos.

Esta etapa se caracteriza por el incremento de ventas, rendimientos atractivos, tener como clientes a adoptadores tempranos que buscan una mejora en la calidad de su alimentación, así como a nuevos competidores que ven atractivo el negocio por su potencial de demanda y buenos rendimientos.

El presente plan de negocio tiene como estrategia otorgar un fruto de calidad con precio acorde a la oferta y demanda utilizando un socio comercial clave para su exportación en el mercado exterior creando interés en sus clientes a través de la utilización de tecnología integrada tanto en su cultivo como en su proceso de exportación teniendo en todo momento información sobre la trazabilidad de este, utilizando las mejores prácticas agronómicas y con personal capacitado y uso de productos que no sean dañinos al medioambiente, logrando así la sostenibilidad en el mercado a largo plazo.

10.3. Marketing Mix

10.3.1 Estrategia de producto

El producto a exportar es arándano fresco de la variedad ventura. De acuerdo con entrevistas realizadas a expertos del sector esta variedad es demandada en mercados exigentes como China, mercado al que el presente plan de negocio pretende incursionar.

El arándano Ventura es una variedad creada por Fall Creek Genetics es una planta vertical vigorosa con buen rendimiento de fruta y de maduración temprana; las frutas son grandes, firmes, de color azul medio; es una variedad de bajo enfriamiento que se adapta bien climas templados. (Grupo Raiseb Peru Sac, 2020)

- Forma: Bayas semiesféricas de 10 mm a más
- Sabor: Agridulce
- Olor: Característico
- Uso Primario: Fresco

Presentación: Para el presente plan de negocio la presentación de la fruta será fresca debido a su mayor demanda y con mejores oportunidades y retornos para el Perú. Los arándanos frescos se exportan en envases transparentes y reciclables conocidos como “clamshells”, cada envase registra peso de 128gr aproximadamente y serán embalados en cajas (cada caja x 12 clamshells) selladas con una bolsa de atmosfera modificada.

Cabe indicar que el fruto será comercializado con estrategia de marca blanca.

Cada caja tendrá la siguiente información requerida (SENASA, 2016) :

- **Nombre del Producto:** Arándano Fresco
- **Variación:** Ventura
- **Lugar de Producción:** Provincia de Chepén, Departamento La Libertad.
- **Nombre y dirección de la empaedora:** Agrícola Alpamayo S.A Santorin, Trujillo, Salaverry- Carretera Panamericana Km. 535 - Salaverry Trujillo, La Libertad
- **Información del exportador:** Consorcio Productores de Fruta
- **Fecha de producción/ N° de lote de producción:** Mes de Producción y lote
- **Fecha de vencimiento:** De acuerdo con fecha de producción
- **Origen/ País exportador:** Perú
- **Peso neto:** 1Kg 500 gr aproximadamente.
- **Marca comercial:** Marca Blanca

Figura 10.1. Empaque de arándano fresco en clamshell y caja



Fuente: (PPFAM, 2021)

10.3.2 Estrategia de precio

El arándano fresco producido por la empresa y comercializado por el socio comercial Consorcio de Productores de Fruta tiene un precio fijado en función a la oferta y demanda del mercado mundial por lo que se puede decir que la empresa es tomadora de precio, de ahí la importancia de trabajar con la disponibilidad del producto de acuerdo con las ventanas comerciales de Perú.

Al evaluar los precios unitarios de China (ver capítulo III) al año 2019 el precio fluctuaba en promedio US\$ 6.78 por kilogramo; se ha llegado a tener precio máximo en el año 2020 de US\$ 12.33 (ADEX, 2021).

De acuerdo con las entrevistas a expertos realizado en el capítulo IV de estimación de la demanda el presente plan de negocio considera un precio de venta promedio de

US\$ 6.5 por kilogramo en los primeros 4 años y de US\$5.00 en los próximos 9 años, este precio se contrastaría con el comportamiento de mercado en los primeros meses de la ventana comercial, al aprovechar la escasez del producto en China y en Europa.

Se tiene que considerar que el precio también está relacionado a una tendencia de incremento en el consumo de productos naturales beneficiosos para la salud, lo que permite que el precio sea aceptado por el comprador/importador y el consumidor final.

Cabe recalcar que el modelo de negocio propuesto contempla que la fruta sea vendida a valor FOB a través del Socio Comercial CPF el cual realiza la liquidación de lo vendido descontando los gastos logísticos y de comercialización.

10.3.3 Estrategia de plaza

De acuerdo con el análisis FODA y la evaluación de los factores externos e internos realizado en el capítulo V, se concluye que, la empresa debe buscar como clientes potenciales a mercados con estándares de calidad altos como China que otorgan mayores precios basándose en una estrategia de costos con el uso de la tecnología en el desarrollo de los productos y procesos a fin de obtener mayor control para una mejor calidad en el producto.

La distribución del arándano al exterior estará a cargo del Socio Comercial Consorcio de Productores de Fruta que también comercializa otros frutales y que posee alianzas con diversos mayoristas y minoristas en Estados Unidos, Europa y China.

En la siguiente figura se observa el proceso de distribución hasta llegar al punto de venta minorista y consumidor final.

Figura 10.2. Proceso de distribución exportación de arándano



Elaboración: Autores de esta tesis

El medio de transporte utilizado para el envío de los arándanos frescos es por vía marítima, debido a los altos costos de transporte a China por vía aérea. Los volúmenes para exportar son contenedores de 11,700 kg de capacidad aproximadamente.

10.3.4 Estrategia de promoción

Para el presente plan de negocio dado que el Consorcio de Productores de Fruta interviene de manera directa en la comercialización del arándano es importante establecer la estrategia adecuada a fin de tener un impacto tanto en el comercializador

quien a su vez lo canalizará al cliente final, para tal efecto una combinación de estrategia de empuje y atracción es la mejor opción.

Figura 10.3. Estrategia de promoción empuje y atracción



Fuente: Fuente: (Kotler, 2017)

Elaboración: Autores de esta tesis

En la figura anterior se muestra la estrategia de empuje en la que la promoción del arándano estará a cargo del productor hacia CPF quien promocionará el fruto al mercado internacional a través de contacto directo con los clientes o en la participación con stands en las distintas ferias.

Por otro lado, se aplicará la estrategia de atracción mediante el productor el que realizará promoción directa ante los clientes finales (supermercados, hipermercados, supercenters, etc) a través de su página web destacando la ventaja comparativa de la empresa siendo líderes en la producción inteligente y responsable de arándano con el uso de la tecnología integrada en todos sus procesos. En la página web podrán encontrar información sobre la trazabilidad del producto importado, temas de interés como certificaciones obtenidas, manejo agronómico del cultivo, responsabilidad social, entre otros.

10.4. Política de ventas y cobranzas

La facturación se realiza en cuenta la mercadería es puesta a disposición del cliente de acuerdo con los términos del incoterm al que se facture, el precio de venta se determina conforme al precio de mercado y el plazo de pago es a los 60 días después de que la mercadería llega a su destino.

CAPÍTULO 11. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE CAPITAL HUMANO

11.1. Aspectos legales y societarios

Para el presente plan de negocio se propone constituir la empresa como una Sociedad Anónima Cerrada, esta es una sociedad mercantil con personalidad jurídica en la que están permitidos hasta veinte accionistas y no tiene acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores. Las acciones representan partes alícuotas del capital, todas tienen el mismo valor nominal y dan derecho a voto. (Ley N° 26887, 1997)

Se ha seleccionado este tipo de sociedad porque tiene vida propia y responde ante terceros por daños o deudas hasta con los activos de esta, sin poner en riesgo el patrimonio personal de los accionistas, otra ventaja es que la acumulación de capital está representada en acciones las mismas que pueden ser transferibles de un socio a otro sin afectar la continuidad de la sociedad.

La constitución de la empresa es un proceso sencillo que se puede realizar a través de la plataforma del Sistema de intermediación digital (SID-SUNARP).

Para el presente plan de negocio se ha considerado que la sociedad no tendrá directorio.

En la siguiente tabla se detalla la propuesta para el nombre de la razón social, el número de accionistas, la cantidad de acciones y el valor nominal del capital.

Tabla 11.1. Aportes de capital

Razón Social	Smart Blueberries
Tipo de sociedad	Sociedad anónima cerrado
Cantidad de accionistas	4
Cantidad de acciones	2,400
Valor nominal por acción	S/. 1,000
Valor total de capital social	S/. 2'400,000.00
Valor total de capital social (Equivalente en US\$)	US\$ 629,724

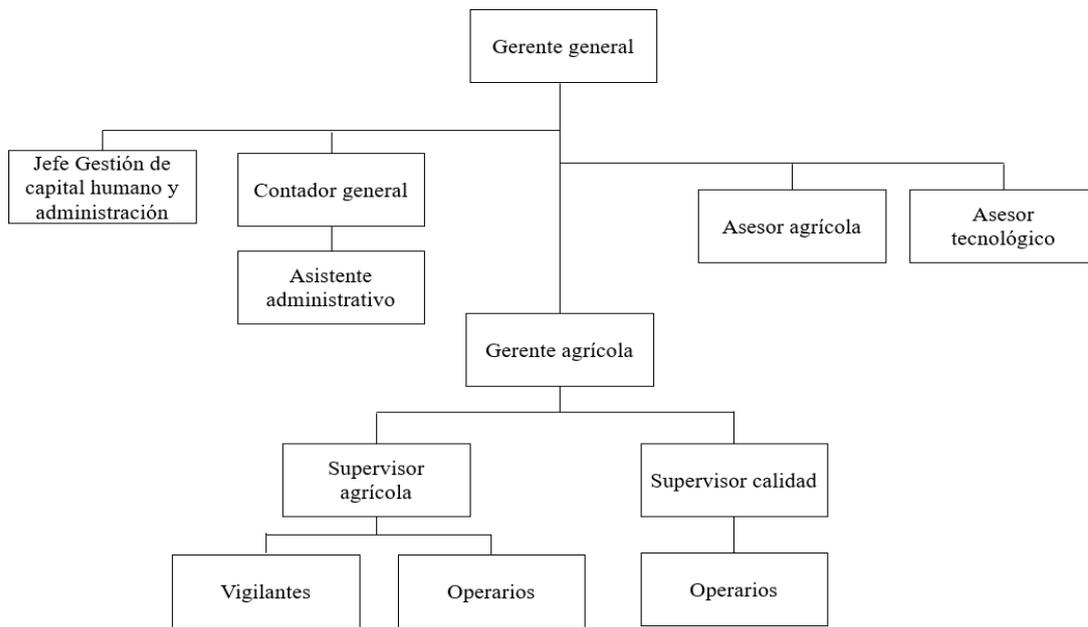
Elaboración: Autores de esta tesis

Los aportes de capital se realizarán en efectivo hasta por S/.1,447,202 (US\$ 379,724) y con el aporte de un terreno por 10 hectáreas valorizadas en S/. 952,798 (US\$ 250,000).

11.2. Estructura organizacional

Se ha considerado un modelo organizacional funcional el que se basa en el expertise de cada área funcional. (Louffat, 2018). En la siguiente figura se muestra el organigrama propuesto para la empresa.

Figura 11.1. Organigrama propuesto



Elaboración: Autores de esta tesis

11.3. Competencias organizacionales

Para el presente plan de negocio se han contemplado las siguientes competencias organizacionales:

- Foco en el cliente
- Creatividad e innovación
- Liderazgo
- Responsabilidad social
- Orientado a metas

11.4. Descripción de puestos y funciones

En el organigrama se han señalado los puestos que se requieren para el funcionamiento de la operación, a continuación, se describen brevemente la finalidad de los puestos claves y en el Anexo XXVI se detallan las funciones para cada uno de ellos.

- Gerente general: Planificar los objetivos a corto y largo plazo para incrementar el valor de la empresa, así como organizar, liderar, ejecutar y controlar la marcha administrativa, financiera y técnica de la organización con la implementación de políticas y de la estructura organizativa que permita lograr los objetivos plantados por los socios. Cumplir con las funciones establecidas en la Ley general de sociedades para el directorio.

- Gerente agrícola: Planear, organizar, dirigir y controlar las operaciones agrícolas, tecnológicas y gestionar cada eslabón de la cadena de suministro del producto para alcanzar la máxima eficiencia productiva y cumplir con el plan de entrega de producto terminado a CPF. Asegurar la aplicación de estándares administrativos, operativos y de calidad en el desarrollo de estas operaciones.
- Jefe de gestión de capital humano y administración: Planear, organizar y dirigir los procesos relacionadas al área de gestión de capital humano, garantizar la prestación optima de servicios de alimentación y transporte al personal, asegurar la salud y seguridad del trabajo. Establecer los programas de responsabilidad social y medioambiental que garanticen la sostenibilidad de la empresa y gestionar las certificaciones requeridas para el buen funcionamiento de la organización.
- Contador general: Planear, organizar y dirigir las actividades del área de contabilidad, establecer políticas contables y tributarias que garanticen obtener información oportuna y de calidad para la toma de decisiones y eliminar contingencias tributarias. Dirigir la tesorería de la empresa, así como la gestión de compras y manejo de almacenes. Preparar los presupuestos de inversión y operación anuales y controlar su ejecución.

11.5. Costos de personal

Para el presente plan de negocio se ha determinado la estructura salarial tomando en consideración los diversos niveles jerárquicos y áreas de trabajo de la empresa, además también se han tomado en cuenta el análisis de factores internos como la evaluación de puestos y la evaluación de desempeño y factores externos como los dispositivos legales y los salarios promedios en el sector agroindustrial. (Louffat, 2018).

En la siguiente tabla se detallan las remuneraciones para el personal empleado:

Tabla 11.2. Costos de personal empleado

Puestos de trabajo	N°	Basico	Gratificación	CTS	Bonificación Ley 29351	Asignación Familiar	Prov Vacaciones	Aporte Essalud	Total Soles	Total USD
			16.66%	9.72%	7%		8.33%	9%		
Ingeniero agrónomo		8,000	1,333	778	93	93	850	805	11,952	3,320
Ingeniero agrónomo	1	8,000	1,333	778	93	93	850	805	11,952	3,320
Administración		15,000	2,499	1,458	175	279	1,603	1,519	22,533	6,259
Gerente	1	10,000	1,666	972	117	93	1,061	1,004	14,912	4,142
Asistente Administrativo /Indicadores	1	2,000	333	194	23	93	218	208	3,070	853
Contador	1	3,000	500	292	35	93	324	308	4,551	1,264
		23,000	3,832	2,236	268	372	2,453	2,324	34,485	9,579

Elaboración: Autores de esta tesis

Para la operación agrícola, además se tiene el costo correspondiente a los servicios de asesorías, el que asciende a US \$5,000 trimestralmente.

En la siguiente tabla se muestra la estructura salarial para el personal operario:

Tabla 11.3. Costos de jornal diario de operarios (soles)

Cálculo del costo por jornal	Jornal Diario		
	Día	Nocturno	
Básico	31.00	41.85	
CTS (9.72% del básico + Horas extras)	9.72%	3.01	4.07
Gratificación (16.66% del básico + Horas extras)	16.66%	5.16	6.97
Bono BETA (30% del básico)	30%	9.30	9.30
Jornal	48.48	62.19	
Bonificación Ley 29351 (7% de la gratificación)	0.36	0.49	
Dominical (1/6 del jornal)	8.08	10.37	
<i>Dominical (1/6 del jornal)</i>	6.53	8.82	
<i>Dominical Bono Beta (1/6 del jornal)</i>	1.55	1.55	
Asignación Familiar	3.10	3.10	
Provisión por Vacaciones (Sobre el Jornal)	4.30	5.44	
<i>Prov Vac (sobre el jornal)</i>	3.52	4.67	
<i>Prov Vac Bono Beta (sobre el jornal)</i>	0.78	0.78	
Leyes Sociales (7%)(No incluye Bono Beta)	3.09	4.09	
Costo Total por Jornal	67.41	85.67	

Elaboración: Autores de esta tesis

Adicionalmente los cosechadores reciben una bonificación determinada en base a su productividad diaria. De acuerdo con el tipo de cosecha propuesto en el presente plan de negocio se requiere en la primera campaña aproximadamente 700 jornales por hectárea y en los años de mayor productividad se pueden llegar a requerir hasta 1,400 jornales por hectárea.

11.6. Proceso de gestión de capital humano

El proceso de gestión de capital humano incluye los siguientes subprocesos, los mismos que se han considerado dentro del presente plan de negocio con la finalidad de captar los mejores talentos del mercado, ofrecer un lugar de trabajo atractivo, mantener al personal motivado y productivo.

Figura 11.2. Flujo de procesos de gestión de capital humano



Fuente: (Louffat, 2018)
Elaboración: Autores de esta tesis

11.7. Responsabilidad social empresarial

La responsabilidad social es la forma de gestión transparente y ética de la organización contribuyendo con el desarrollo sostenible, incluyendo la salud y bienestar de la sociedad y tomando en consideración los intereses de los stakeholders. (ISO 26000, 2010).

Para establecer la estrategia de responsabilidad social, primero se han mapeado los stakeholders y sus intereses los que se encuentran detallados en la Tabla 6.11 en la siguiente página.

Luego en el Anexo XXVII se ha realizado la evaluación de los stakeholders en función al poder que ejercen y su interés en las estrategias de la organización (Johnson & Scholes, 2001) y por último en el Anexo XXVIII se han establecido estrategias para los grupos de interés en función a su tipología en base al potencial de cooperación y de amenaza (Savage, Nix, Whitehead, & Blair, 1991).

Tabla 11.4. Matriz de stakeholders

Nombre del grupo	Subgrupo	Intereses de los stakeholders
Socios	-Socios de Smart Blueberries	-Retorno de la inversión esperada -Cumplimiento de sus derechos
Clientes	-Importadores de China. -Importadores de Estados Unidos.	-Cumplimiento en fechas, condiciones y calidad de fruta. -Productos inocuos -Transparencia de la información. -Mayor oferta

Nombre del grupo	Subgrupo	Intereses de los stakeholders
Trabajadores	-Operarios/Empleados	-Remuneraciones y seguridad en el trabajo -Línea de carrera, equidad de género, capacitación. -Reconocimiento a la productividad o cumplimiento de objetivos
Proveedores	-Extech -Agrícola Alpamayo S.A.C. -Proveedores agrícolas	-Incrementar ventas -Cumplimiento de los compromisos de pago -Confianza
Comunidades	-Provincia de Chepén -Distrito de Pacanga	-Generación de empleo en la zona -Mejor educación y salud en la zona -Impacto positivo en el medio ambiente
Gobierno	-Municipalidad de Chepén -Gobierno regional La Libertad	-Incrementar la recaudación. -Mejorar infraestructura a través de obras por impuestos.
	-Ministerio de economía y finanzas	-Incrementar la recaudación tributaria a través de SUNAT -Incrementar el PBI -Mejorar la balanza comercial
	-Ministerio de desarrollo agrario y riego	-Incrementar las áreas de cultivo agrícola
	-Ministerio de trabajo y promoción de empleo	-Incrementar las fuentes de empleo
Entidades financieras	-Entidades financieras locales	-Incrementar las colocaciones -Asegurar el cobro de los préstamos
Asociaciones	-Consorcio de productores de frutas	-Incrementar el número de asociados -Incrementar el volumen de exportaciones a través de la asociación, llegar a más mercados.
	-Cámara de comercio de La Libertad	-Incrementar número de asociados
	-Asociación de exportadores (ADEX)	-Incrementar las exportaciones de Perú
	-Asociación de productores de arándano del Perú	-Incrementar las exportaciones de arándanos peruanos

Elaboración: Autores de esta tesis

De acuerdo con el análisis realizado se trabajará prioritariamente con los grupos que se ven más influenciados por la gestión de la organización, los que se detallan en la siguiente tabla en la que se resumen las estrategias a utilizar con cada uno de ellos.

Tabla 11.5. Estrategias con los stakeholders

Stakeholders	Estrategias	
	Según Johnson y Scholes, (2001)	Según Savage et al., (1991)
Socios	Jugadores clave	Involucrar
Clientes	Mantener satisfecho	Colaborar
Trabajadores	Mantener satisfecho	Colaborar
Proveedores	Esfuerzo mínimo	Monitorear
Comunidades	Mantener satisfecho	Colaborar
Gobierno	Esfuerzo mínimo	Monitorear
Entidades financieras	Mantener informados	Monitorear
CPF	Mantener satisfecho	Colaborar
Otras asociaciones	Esfuerzo mínimo	Monitorear

Elaboración: Autores de esta tesis

En la Tabla 11.6 se proponen las acciones a seguir con cada uno de los grupos de interés prioritarios y las certificaciones sobre las que se debe trabajar con la finalidad de respaldar el compromiso de la empresa con la responsabilidad social.

Tabla 11.6. Plan de responsabilidad social con los stakeholders prioritarios

Stakeholders	Plan de responsabilidad social	Certificaciones
Socios	-Políticas de gobierno corporativo -Establecer el código de ética -Prácticas justas, anticorrupción -Comité de identificación de riesgos, imagen y reputación corporativa -Comité de capital humano y sustentabilidad -Comunicación constante con los inversionistas	-ISO 26000
Clientes	-Sistema de trazabilidad de la información accesible para el cliente	-SGE-21
Trabajadores	-Política de remuneraciones, prestaciones y carrera -Cuidados de salud, seguridad y condición de trabajo -Políticas de no trabajo infantil, forzado, horarios de trabajo, no discriminación -Equidad de género -Programas de capacitación para los trabajadores -Realizar campeonatos deportivos para los trabajadores y sus familiares.	-OHSAS 18000 -ISO 26000 -SA-8000
Comunidades	-Producción responsable con el medio ambiente -Uso racional de los recursos no renovables. -Establecer programas sociales que contribuyan con mejoras en los índices de educación primaria en la zona.	-ISO 26000 -SGE-21
CPF	-Sistema de trazabilidad de la información accesible para CPF y comunicación continua.	-SGE-21

Elaboración: Autores de esta tesis

Al finalizar el capítulo VI podemos concluir en lo siguiente:

- Antes de ejecutar una inversión se debe hacer el análisis de las variables a considerar como la variedad del fruto, densidad de cultivo, las mismas que tienen que estar alineadas al mercado objetivo, a la inversión que se desea realizar y al periodo de recuperación que se espera.
- Es viable para los pequeños productores utilizar la agricultura inteligente, a través de la tercerización que permite acceder a la tecnología a bajo costo.
- Es importante implementar una infraestructura técnica y sencilla que respalde la operación agrícola inteligente, así como la recolección de data y almacenamiento que posteriormente permitirán desarrollar modelos de predicción a través de la IA permitiendo tener acceso a información útil para la toma de decisiones a nivel operativo, táctico y estratégico, contribuyendo en la reducción de costos e incremento de productividad.

CAPÍTULO 12. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

En el presente capítulo se tiene por objetivo determinar viabilidad económica del plan de negocio propuesto, mediante la evaluación de indicadores financieros como el valor presente ajustado (APV) y la tasa interna de retorno (TIR).

12.1. Inversiones

Para llevar a cabo el presente plan de negocio se requiere realizar una inversión inicial de US\$ 1,081,958 de los que el 72% corresponde a la inversión en la instalación de la plantación de arándano.

Posteriormente se demanda hacer la reposición de algunos activos en función a su vida útil con la finalidad de garantizar la operación, tomando en consideración que el horizonte del proyecto es de 13 años. En el Anexo XXIX, se detalla cada descripción del presupuesto de inversión que se muestra en la Tabla 12.1.

Tabla 12.1. Presupuesto de inversión expresado en dólares (US\$)

Descripción de la inversión	Año 0	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 8	Año 9	Año 10	A
Plantaciones de arándano	775,939			35,000			35,000			
Sistema de riego	78,782						15			
Sistema de fertirriego	8,905		3,300							
Sistema fitosanitario	23,350									
Sistema eléctrico	42,500									
Activos de soporte de operaciones	52,394	1								
Infraestructura zona de acopio										
Infraestructura de soporte adminis										
Activos Tecnológicos										

Total

Elaboración: Autores de esta tesis

Esta información será utilizada en la estimación del flujo de caja de inversión, además se debe considerar que se requiere caja para financiar el IGV derivado de las compras de inversión, el mismo que asciende a \$183,790 y será devuelto durante el primer año de producción dado que las empresas exportadoras al no utilizar el crédito fiscal pueden solicitar su devolución.

12.2. Pronósticos

Para la realización del presente plan de negocio se han realizado los pronósticos de ingresos, costos, gastos y cargas tributarias los mismos que serán utilizados para estimar el Flujo de Caja; además se ha realizado la estimación de la depreciación de los activos insumo necesario para la proyección del Estado de Resultados. Se ha considerado el horizonte de 13 años.

12.2.1 Ingresos

Para pronosticar los ingresos se han considerado los siguientes supuestos:

- El volumen de venta se ha determinado en función a la capacidad de producción de la plantación de arándano tomando en cuenta que existe demanda en el mercado que lo absorbe, de acuerdo con el análisis realizado en el capítulo IV de Estimación de la demanda y mercados objetivos.
- Los kilogramos producidos en campo por cada año se han definido en función a la curva de rendimientos detallada en el capítulo VI Plan de Inversiones.
- Los kilogramos exportables corresponden a los kilos aprovechados en cada campaña, para el presente plan de negocio se ha considerado un porcentaje de aprovechamiento del 97%.
- Para determinar el precio se ha tomado de referencia las tendencias de mercado del precio FOB de exportación para los primeros ocho años y para los últimos cinco años se ha considerado el precio FOB de US\$5.00 por kilogramo en función a las entrevistas realizadas a expertos de acuerdo con lo detallado en el capítulo IV.
- Los ingresos por venta corresponden a la multiplicación del precio promedio por los kilogramos exportables.
- Debido a que el negocio es de exportación, se ha considerado la subvención del estado a través de la devolución de los derechos arancelarios lo que corresponde al 3% del valor FOB hasta el límite de exportación del US\$ 20,000,000 por partida arancelaria.

Tabla 12.2. Proyección de ingresos

Años	Kilogramos producidos	Kilogramos exportados	Precio promedio	Ingresos por Venta (US\$)	Ingresos por Drawback (US\$)
Año 1	150,000	145,500	7.50	1,091,250	32,738
Año 2	250,000	242,500	7.30	1,770,250	53,108
Año 3	300,000	291,000	7.10	2,066,100	61,983
Año 4	330,000	320,100	6.90	2,208,690	66,261
Año 5	330,000	320,100	6.70	2,144,670	64,340
Año 6	330,000	320,100	6.50	2,080,650	62,420
Año 7	330,000	320,100	6.00	1,920,600	57,618
Año 8	300,000	291,000	5.50	1,600,500	48,015
Año 9	300,000	291,000	5.00	1,455,000	43,650
Año 10	300,000	291,000	5.00	1,455,000	43,650
Año 11	250,000	242,500	5.00	1,212,500	36,375
Año 12	250,000	242,500	5.00	1,212,500	36,375
Año 13	200,000	194,000	5.00	970,000	29,100

Elaboración: Autores de esta tesis

12.2.2 Costos

Para pronosticar los costos necesarios para realizar la operación en los próximos 13 años se ha considerado lo siguiente:

- Costos agrícolas: Contemplan los costos directos que ascienden al 71% y los costos indirectos al 29% del costo total.

Los costos directos están compuestos por los costos de cosecha que corresponden principalmente a la mano de obra y representan el 60%, los costos de riego y nutrición que son el 19%, los costos de fitosanidad que son el 13% y otros costos por labores agrícolas que ascienden al 8% del costo directo.

Los costos indirectos están compuestos por el costo de personal de soporte que es el 46%, costo de transporte de personal que es el 32% y costo del asesor que asciende al 22% del costo indirecto.

- Los costos por servicios tecnológicos incluyen el pago de licencias por uso de software de equipos inteligentes, servicios de plataformas agrícolas, vuelo de drones, líneas telefónicas para los datalogger.
- Costo de post cosecha, incluye el costo de las paletas utilizadas en la zona de acopio en campo y el costo de transporte del producto en reefers desde el fundo ubicado en Chepén hasta la planta de maquila ubicada en Salaverry.
- Costo de envase, considera el costo de los clamshells de 125 gramos, para efecto de determinar el volumen de envases requeridos se ha considerado los kilogramos exportables, tomando en cuenta que cada envase contiene 128 gramos de peso para efectos de cubrir la merma generada en el transporte hasta su destino final.
- Costo de paking, sólo se ha considerado el costo del servicio por el packing (US\$0.40 por kilogramo) en la línea hand pack en función al volumen de kilogramos exportables.
- Se ha utilizado un tipo de cambio de S/.3.60 para convertir los costos en soles a dólares, principalmente la planilla.

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto de operación, el mismo que se encuentra detallado en el Anexo XXX.

Tabla 12.3. Presupuesto de operación expresado en dólares (US\$)

Años	Costo Agrícola	Servicios Tecnológicos	Costo Post Cosecha	Costos de Envases	Costos de Packing	Total Costo de Producción
Año 1	206,781	4,970	7,002	29,710	58,200	306,662
Año 2	426,642	4,970	11,669	49,516	97,000	589,797
Año 3	467,904	4,970	14,003	59,419	116,400	662,696
Año 4	496,926	4,970	15,403	65,361	128,040	710,700
Año 5	496,926	4,970	15,403	65,361	128,040	710,700
Año 6	496,926	4,970	15,403	65,361	128,040	710,700
Año 7	501,190	4,970	15,403	65,361	128,040	714,964
Año 8	475,917	4,970	14,003	59,419	116,400	670,709
Año 9	475,917	4,970	14,003	59,419	116,400	670,709
Año 10	479,924	4,970	14,003	59,419	116,400	674,716
Año 11	437,372	4,970	11,669	49,516	97,000	600,528
Año 12	437,372	4,970	11,669	49,516	97,000	600,528
Año 13	352,270	4,970	9,335	39,613	77,600	483,788

Elaboración: Autores de esta tesis

12.2.3 Gastos

El pronóstico de gastos contempla tanto los gastos de ventas y de administración, los que se detallan a continuación:

- Los gastos de ventas principalmente son variables y están en función al volumen de producto exportable, representa aproximadamente el 8% de los ingresos por ventas y están compuestos por el reembolso de gastos de comercialización de CPF, los costos de transporte del producto terminado desde la planta de Salaverry hasta el puerto Callao, los gastos logísticos de exportación, gastos de participación en ferias y el mantenimiento de la página Web de la compañía.
- Los gastos de administración son fijos y corresponden principalmente a los costos de planilla del personal administrativo, además incluyen los costos de certificaciones, servicio de línea telefónica, internet y licencias. Representa aproximadamente el 5% del total de ingresos por ventas.

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto de gastos, el mismo que se encuentra detallado en el Anexo XXXI.

Tabla 12.4. Presupuesto de gastos expresados en dólares (US\$)

Años	Gastos de ventas	Gastos de administración	Total de gastos
Año 1	70,765	83,944	154,710
Año 2	115,336	80,944	196,280
Año 3	145,875	80,944	226,819
Año 4	156,801	80,944	237,746
Año 5	154,241	80,944	235,185
Año 6	151,680	80,944	232,624
Año 7	145,278	80,944	226,222
Año 8	127,251	80,944	208,195
Año 9	121,431	80,944	202,375
Año 10	121,431	80,944	202,375
Año 11	103,026	80,944	183,970
Año 12	103,026	80,944	183,970
Año 13	84,621	80,944	165,565

Elaboración: Autores de esta tesis

12.2.4 Cargas Tributarias

Para efectos de determinar las participaciones e impuesto a la renta se han aplicado las reglas establecidas en la Ley N°31110 “Ley del régimen laboral agrario y de incentivos para el sector agrario y riego, agroexportador y agroindustrial”. A continuación, se detallan las tasas aplicables por cada año.

Tabla 12.5. Tasas tributarias

Participación de los Trabajadores		Impuesto a la renta	
2022-2023	5.00%	2022	15.00%
2024-2026	7.50%	2023-2024	20.00%
A partir 2027	10.00%	2025-2027	25.00%
		A partir 2028	29.50%

Fuente: (Perú, 2020)

Elaboración: Autores de esta tesis

Para realizar el cálculo del impuesto a la renta y participaciones primero se ha determinado el resultado tributario y en función a ello se han determinado los importes respectivamente los mismos que han sido considerados para la estimación del flujo de caja y estado de resultados. El detalle se adjunta en el Anexo XXXII.

12.2.5 Estimación de la depreciación

Para efectos de determinar los costos y gastos por depreciación, se ha calculado en función a la vida útil de cada activo.

Las plantaciones son los activos más importantes en la compañía e inician la depreciación en el segundo año, al término de la primera campaña momento en que la

plantación está apta para que empiece a producir de acuerdo con las expectativas de la gerencia. Los demás activos inician su depreciación a partir del primer año.

En la siguiente tabla se detalla la depreciación por áreas. En el Anexo XXXIII se puede visualizar la depreciación por activos.

Tabla 12.6. Depreciación anual expresada en dólares (US\$)

Áreas	Año 1	Apartir
Post Cosecha		
Administración		
<u>Ventas</u>		
Dep		

Elaboración: Autores de esta tesis

12.3. Parámetros de evaluación

12.3.1 Supuestos relevantes para la evaluación

Para realizar la evaluación se han considerado los siguientes supuestos:

- La evaluación se ha realizado sobre la inversión necesaria para la siembra de arándano en macetas variedad ventura para 10 hectáreas.
- Se ha definido el horizonte de evaluación para 13 años considerando la vida útil de la plantación, así como la generación de resultados positivos.
- Se ha determinado el crédito fiscal generado con las compras durante la etapa de inversión y operación, así como su devolución como saldo a favor del exportador.

12.3.2 Estructura financiera

Para el presente plan de negocios se ha considerado una inversión en activos fijos de US\$ 1,265,748, de los cuales un 30% será aporte de accionistas correspondiente a ahorros personales y el 70% restante se acudirá a financiamiento bancario a un plazo de 10 años. De acuerdo con los datos otorgados por SBS, la tasa de interés promedio para préstamos de Medianas empresas con plazo mayor a 360 días, es 8.01% (BBVA), 4.17% (BCP), 8.84% (Scotiabank) y 13.13% Interbank. De acuerdo con la entrevista realizada a Walter Oliva, Gerente de Banca de Negocios de BCP debido al riesgo a asumir (sector agrícola) la tasa se incrementaría por encima del promedio indicado en SBS manteniéndose en promedio en 14% a 19%, teniendo en cuenta lo indicado para la evaluación del presente plan de negocios se consideró tasa de 14%.

Considerando las entrevistas realizadas a Walter Oliva (ver Anexo XII) y Dany Llosa (ver Anexo XIII), Gerentes del Banco de Crédito, a fin de otorgar financiamiento solicitado se considerarían las siguientes condiciones financieras:

- Garantías hipotecarias cuyo valor cubren el 100% del préstamo otorgado a valor comercial, dichas garantías deberán ser tasadas por perito de BCP. pudiendo ser inmuebles ya sea de accionistas o terceros los cuales otorguen fianza solidaria. Los accionistas del presente plan de negocios cuentan con propiedades inmuebles valorizadas en aproximadamente US\$ 700M lo cual asciende a 80% del crédito a financiar adicionalmente se afectará en garantía el terreno en el que se realizará el cultivo con el que la cobertura del crédito sería mayor al 100%
- Considerando el punto indicado con anterioridad a fin de contar con una mayor cobertura se propondría otorgar una garantía mobiliaria de Flujos correspondientes a las ventas que se realicen al exterior y que serán abonados por CPF en cuenta corriente de BCP. Dicha garantía mobiliaria será manejada a través de una cuenta intangible la que BCP podrá gestionar para el cobro de cuotas correspondiente al financiamiento otorgado.
- Los socios y representante legal de la empresa deberán participar en la firma de contrato de crédito como fiadores solidarios a fin de que respalden el pago de crédito en caso la empresa no cumpla con sus obligaciones financieras.

Los documentos solicitados para la evaluación de financiamiento serían los siguientes:

- Memoria del proyecto con flujos económicos.
- Sustento de los flujos de venta proyectados (Demanda proyectada)
- Cotización de los activos a financiar
- Tasación de Terreno en el que se va a llevar a cabo el proyecto
- Tasación de las garantías hipotecarias
- Sustento de ingresos de los accionistas, a través de recibo por honorarios o boletas de pago asimismo declaración patrimonial.

A continuación, se presenta el flujo del financiamiento del 70.00% considerando inversión inicial (US\$ 1,265,748) a un plazo de 10 años:

Tabla 12.7. Cronograma de préstamo expresado en dólares (USD)

Préstamo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Saldo	886,024	840,204	787,970	728,423	660,540	583,153	494,931	394,359	279,706	149,002	0
Interés		124,043	117,629	110,316	101,979	92,476	81,641	69,290	55,210	39,159	20,860
Amortización		45,819	52,234	59,547	67,883	77,387	88,221	100,572	114,653	130,704	149,002
Cuota		169,863	169,863	169,863	169,863	169,863	169,863	169,863	169,863	169,863	169,863

Elaboración: Autores de esta tesis

12.3.3 Tasas de descuento

Para efecto del desarrollo del presente plan de negocio se ha considerado el método de valor presente ajustado (APV), con este método se valora el proyecto sobre la base de financiamiento total por medio del aporte de accionistas, después se añade el valor presente neto de la deuda, teniendo en cuenta la siguiente fórmula:

$$APV = NPV + NPVF$$

Se detallan las siguientes variables:

- APV: Valor de un proyecto de una empresa apalancada.
- NPV: Valor del proyecto en una empresa no apalancada. (Valor actual del flujo económico)
- NPVF: Valor presente neto de los efectos colaterales del financiamiento. (Valor actual de los beneficios tributarios)

A continuación, se muestran las variables consideradas para el cálculo del APV.

Tabla 12.8. Valor presente ajustado

APV	US\$ 599,180
% Deuda	58.45%
% Capital	41.55%
Kd	14.00%
Koa	30.00%

Elaboración: Autores de esta tesis

Para el presente plan de negocios se plantea el financiamiento de 58.45% sobre el total de la inversión teniendo en cuenta que el terreno será aporte de capital.

Con respecto a las tasas de crédito bancario, de acuerdo con las entrevistas realizadas con expertos del sector la tasa promedio de financiamiento sería de 14% a 19% tomando en cuenta que se trata de una empresa nueva y que se encuentra en el sector agroindustrial, la tasa se regiría en función a los riesgos asociados a sector, experiencia de cliente, garantías, comportamiento de pago de los socios, entre otros.

De acuerdo con entrevistas con expertos del sector bancario, la utilidad operativa durante 2020 de empresas del sector agroindustrial en Perú fue en promedio de 30% al 35%, teniendo en cuenta datos de empresas agroindustriales de la Región La Libertad que producen arándano, tomando de referencia esta información es que se ha decidido asumir para el costo del accionista una tasa de descuento del 30%.

12.3.4 Necesidades de financiamiento

12.3.4.1 Necesidad de financiamiento estructural

Se ha determinado tomando en cuenta la inversión en plantación, infraestructura y activos fijos necesarios para la implementación del presente plan de negocios, de acuerdo con lo detallado en el punto 12.1.

Cabe indicar que la necesidad de financiamiento es calculada considerando el IGV el que también es cubierto por la entidad financiera.

12.3.4.2 Necesidad de financiamiento capital de trabajo

Se ha determinado sobre la inversión total necesaria para la operación, en la siguiente tabla se detalla la necesidad de capital de trabajo.

Tabla 12.9. Necesidad de capital de trabajo expresado en dólares (US\$)

Capital de trabajo	Costo de producción	Gastos de ventas	Gastos de administración	Crédito Fiscal	Total
Año 1	306,662	70,765	83,944	43,287	504,659
Año 2	589,797	115,336	80,944	75,483	861,560
Año 3	662,696	145,875	80,944	87,842	977,357
Año 4	710,700	156,801	80,944	94,199	1,042,645
Año 5	710,700	154,241	80,944	93,738	1,039,623
Año 6	710,700	151,680	80,944	93,277	1,036,601
Año 7	714,964	145,278	80,944	92,397	1,033,584
Año 8	670,709	127,251	80,944	85,021	963,925
Año 9	670,709	121,431	80,944	83,973	957,057
Año 10	674,716	121,431	80,944	84,239	961,330
Año 11	600,528	103,026	80,944	74,027	858,525
Año 12	600,528	103,026	80,944	74,027	858,525
Año 13	483,788	84,621	80,944	62,612	711,965

Elaboración: Autores de esta tesis

Para el primer año de ejecución de proyecto la necesidad de capital de trabajo será cubierta con financiamiento de corto plazo a una tasa promedio de 8.65%, la que se ha determinado tomando de referencia la tasas promedio de SBS para empresas medianas más 2 puntos porcentuales de acuerdo con las entrevistas realizadas a expertos de entidades financieras este incremento se debe al mayor riesgo del sector. Cabe indicar que el período de repago sería de 10 a 12 meses considerando un solo pago anual en fecha de campaña en el que se genera mayor liquidez.

12.4. Resultados de Evaluación

12.4.1 Flujo de caja económico

En la siguiente tabla se detalla el flujo de caja económico para el presente plan de negocio.

Tabla 12.10. Flujo de caja económico expresado en dólares (US\$)

Flujo de Caja Económico	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Ingresos		1,091,250	1,846,275	2,194,691	2,358,515	2,305,130	2,238,728	2,076,297	1,750,515	1,588,036	1,582,623	1,340,389	1,322,902	1,172,114
Cobranzas por ventas		1,091,250	1,770,250	2,066,100	2,208,690	2,144,670	2,080,650	1,920,600	1,600,500	1,455,000	1,455,000	1,212,500	1,212,500	970,000
Restitución derechos arancelarios			32,738	53,108	61,983	66,261	64,340	62,420	57,618	48,015	43,650	43,650	36,375	65,475
Saldo a favor del exportador IGV			43,287	75,483	87,842	94,199	93,738	93,277	92,397	85,021	83,973	84,239	74,027	136,639
Egresos		(601,864)	(1,044,153)	(1,226,861)	(1,364,368)	(1,345,105)	(1,343,900)	(1,325,420)	(1,166,043)	(1,113,269)	(1,121,944)	(971,035)	(978,660)	(757,140)
Costos		(306,662)	(589,797)	(662,696)	(710,700)	(710,700)	(710,700)	(714,964)	(670,709)	(670,709)	(674,716)	(600,528)	(600,528)	(483,788)
Participación de los trabajadores		(25,248)	(38,040)	(71,972)	(78,789)	(74,812)	(94,554)	(79,846)	(55,299)	(42,739)	(43,944)	(30,783)	(32,869)	(12,360)
Gastos de ventas		(70,765)	(115,336)	(145,875)	(156,801)	(154,241)	(151,680)	(145,278)	(127,251)	(121,431)	(121,431)	(103,026)	(103,026)	(84,621)
Gastos de administración		(83,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)	(80,944)
Crédito Fiscal operación		(43,287)	(75,483)	(87,842)	(94,199)	(93,738)	(93,277)	(92,397)	(85,021)	(83,973)	(84,239)	(74,027)	(74,027)	(62,612)
Impuesto a la renta		(71,957)	(144,553)	(177,532)	(242,934)	(230,670)	(212,745)	(211,990)	(146,819)	(113,472)	(116,670)	(81,728)	(87,267)	(32,815)
Flujo de operaciones		489,386	802,121	967,829	994,147	960,025	894,828	750,877	584,472	474,767	460,679	369,354	344,242	414,974
Ingresos	-	183,790	-	230	774	6,530	6,428	1,375	-	9,365	594	10,007	-	370,608
Recuperación de terreno														300,000
Recuperación de otros activos														62,932
Saldo a favor del exportador IGV		183,790	-	230	774	6,530	6,428	1,375	-	9,365	594	10,007	-	7,675
Egresos	(2,020,407)	-	(1,510)	(5,074)	(42,810)	(42,137)	(9,015)	-	(61,395)	(3,894)	(65,601)	-	(50,315)	-
Inversiones en activo fijo	(1,081,958)	-	(1,280)	(4,300)	(36,280)	(35,709)	(7,640)	-	(52,030)	(3,300)	(55,594)	-	(42,640)	-
Inversión en terreno agrícola	(250,000)													
Crédito Fiscal por Inversiones	(183,790)	-	(230)	(774)	(6,530)	(6,428)	(1,375)	-	(9,365)	(594)	(10,007)	-	(7,675)	-
Inversiones en capital de trabajo	(504,659)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flujo de inversiones	(2,020,407)	183,790	(1,510)	(4,844)	(42,036)	(35,606)	(2,588)	1,375	(61,395)	5,471	(65,007)	10,007	(50,315)	370,608
Flujo Económico	(2,020,407)	673,176	800,611	962,985	952,110	924,419	892,240	752,252	523,076	480,239	395,673	379,361	293,927	785,582

Elaboración: Autores de esta tesis

El flujo económico arroja un APV equivalente a US\$ 599,181 confirmando la viabilidad del proyecto, con una TIR de 32.60%.

El flujo económico del proyecto evaluado con la tasa del costo del accionista (30%) genera un valor actual neto de US\$ 494,373, luego el valor presente de los intereses (escudo tributario) ascienden a US\$ 104,807.

12.4.2 Estado de ganancias y pérdidas proyectado

Como parte de la evaluación económica se ha proyectado el Estado de resultados para los siguientes 13 años, horizonte de evaluación para el presente proyecto, el que se detalla en la siguiente tabla.

El estado resultado nos permite visualizar la situación económica del proyecto con el que podemos concluir que es sostenible a lo largo de la vida útil dado que consistentemente genera EBITDA, en promedio de 49% el mismo que oscila a lo largo de los 13 años entre los 58% y 35%, es importante mencionar que este indicador está acorde con lo que generan las empresas del sector con este cultivo.

Otra conclusión importante a la que se puede llegar con este análisis es que el margen bruto promedio en los 13 años es de 56%, en este punto es importante mencionar que a pesar de que la oferta de arándano en el mundo incrementará en los próximos años, aún existe capacidad de demanda que absorba esta mayor producción y mercados que estén dispuestos a pagar un mejor precio por un producto que cumpla con sus estándares por lo que el negocio continúa siendo rentable aun considerando una caída de 33% en el precio a lo largo de los años. Este resultado también se explica por el foco de la estrategia en la optimización de procesos y mejora continua con la finalidad de conseguir el liderazgo en costos que permita ser competitiva en el mercado y generar suficiente rentabilidad para los accionistas.

En cuanto a los gastos de administración en promedio ascienden al 5% de las ventas, considerando que este es un gasto fijo y que principalmente corresponde a la planilla.

Por lo referente al gasto de ventas en promedio asciende al 8% de las ventas, respecto al sector es un porcentaje elevado sin embargo se explica por la necesidad que tiene la empresa de apoyar la operación comercial con un tercero que tiene la cartera de clientes y acceso al mercado internacional.

Tabla 12.11. Estado de resultados proyectado expresado en dólares (US\$)

Estado de Resultados	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Ingresos por ventas	1,091,250	1,770,250	2,066,100	2,208,690	2,144,670	2,080,650	1,920,600	1,600,500	1,455,000	1,455,000	1,212,500	1,212,500	
Costo de venta	(335,221)	(672,494)	(770,450)	(821,070)	(818,925)	(840,587)	(834,945)	(775,747)	(767,552)	(772,763)	(692,689)	(
Utilidad Bruta	756,029	1,097,756	1,295,650	1,387,620	1,325,745	1,240,063	1,085,655	824,753	687,448	682,237	519,81		
Gastos de ventas	(71,750)	(116,320)	(146,859)	(157,786)	(155,225)	(152,664)	(146,262)	(128,235)	(122,415)	(122,415)			
Gastos de administración	(84,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(8			
Otros Egresos													
Otros Ingreso													
Utilidad Operativa	600,258	900,414	1,067,770	1,148,813	1,089,498	1,006,377	858,371	615					
Gasto Financiero	(44,153)	(124,543)	(118,129)	(110,816)	(102,479)	(92,976)	(82,141)						
Utilidad antes de impuestos	556,105	775,871	949,641	1,037,997	987,019	913,401							
Impuesto a la renta	(71,957)	(144,553)	(177,532)	(242,934)	(230,670)	(212,7							
Utilidad neta	484,148	631,318	772,110	795,063	756,349								
Utilidad Bruta	69%	62%	63%	63%									
Utilidad Operativa	55%	51%	52%	52									
Utilidad antes de Impuesto	51%	44%	46%										
Utilidad Neta	44%	36%	37										
Gasto de ventas	-6%	-7%											
Gasto de administración	-8%												
EBITDA	637,3												
EBITDA/Vtas													
Indicadores de Costos													
Kilogramos Expor													
Costo de v													
Pre													

Elaboración: Autores de esta tesis

12.4.3 Estado de situación financiera proyectado

En la siguiente tabla se muestra de manera contable los activos, pasivos y el patrimonio neto.

La partida más relevante en el activo es la inversión en activos fijos en los primeros años del proyecto para luego generar mayor liquidez producto de la rentabilidad del negocio.

Con respecto al pasivo se compone por los financiamientos bancarios los que son esenciales en los primeros años del proyecto especialmente por la inversión en plantación, infraestructura y activos necesarios para la operación.

El patrimonio corresponde al aporte de capital de los accionistas.

Tabla 12.12. Estado de situación financiera proyectado expresado en dólares (US\$)

Estado de Situación Financiera	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Total Activos	2,020,407	1,999,896	2,585,395	3,305,270	4,040,786	4,729,252	5,352,521
Activos Corrientes	688,449	705,047	1,388,092	2,202,493	3,000,631	3,752,203	4,466,646
Activos No Corrientes	1,331,958	1,294,849	1,197,303	1,102,778	1,040,155	977,049	885,875
Total Pasivo y Patrimonio	2,020,407	1,999,896	2,585,395	3,305,270	4,040,786	4,729,252	5,352,521
Total Pasivos	1,390,683	886,024	840,204	787,970	728,423	660,540	583,153
Pasivo Corrientes	504,659	45,819	52,234	59,547	67,883	77,387	88,221
Pasivo No Corrientes	886,024	840,204	787,970	728,423	660,540	583,153	494,931
Patrimonio	629,724	1,113,872	1,745,191	2,517,300	3,312,363	4,068,712	4,769,368

Estado de Situación Financiera	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Total Activos	5,828,539	6,126,853	6,327,030	6,518,798	6,601,487	6,846,414	6,953,937
Activos Corrientes	5,041,479	5,386,579	5,682,270	5,917,259	6,098,763	6,399,865	6,953,937
Activos No Corrientes	787,060	740,275	644,760	601,539	502,724	446,549	
Total Pasivo y Patrimonio	5,828,539	6,126,853	6,327,030	6,518,798	6,601,487	6,846,414	6,953,937
Total Pasivos	494,931	394,359	279,706	149,002			
Pasivo Corrientes	100,572	114,653	130,704	149,002			
Pasivo No Corrientes	394,359	279,706	149,002				
Patrimonio	5,333,607	5,732,495	6,047,324	6,369,796	6,601,487	6,846,414	6,953,937

Elaboración: Autores de esta tesis

12.4.4 Indicadores financieros

En la siguiente tabla se muestran los principales indicadores financieros de actividad, liquidez, endeudamiento y rentabilidad del negocio.

Las ventas incrementan de manera constante hasta el 4to año derivados de mayores rendimientos por hectárea propios de la naturaleza de la plantación, para luego a partir del 5to año decrecer derivados de menores rendimientos, así como caída en precios

producto de la misma curva de crecimiento del negocio el cual se encontrará ya en su fase madura.

Con respecto al capital de trabajo es positivo en todos los ejercicios, el mismo que cada año se incrementa consistentemente producto de la utilidad neta generada. Apalancamiento de 0.80 en el primer año derivado de las inversiones en activos para puesta en marcha del proyecto para luego con la amortización de deuda e incremento de patrimonio con utilidades no distribuidas ir disminuyendo el ratio.

Respecto del margen bruto, el proyecto genera un margen en promedio de 56%, considerando los 13 años, respecto de sus ventas; se obtienen los mayores ingresos desde el año 4 en el que alcanza su estabilidad y máxima producción con un margen de 63%.

El proyecto genera un EBITDA promedio de US\$ 798,373 considerando los 13 años, alcanzando el pico más alto desde el cuarto año generando flujos de efectivo superiores al medio millón de dólares. Entiéndase por EBITDA la capacidad que tiene la empresa de generar efectivo respecto de las operaciones que desarrolla.

El proyecto genera una rentabilidad neta promedio durante todo el proyecto de 30% respecto de sus ventas.

Tabla 12.13. Indicadores financieros

Indicadores financieros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Ratios de actividad													
Promedio mensual de ventas	90,938	147,521	172,175	184,058	178,723	173,388	160,050	133,375	121,250	121,250	101,042	101,042	80,833
Variación de ventas totales		62.22%	16.71%	6.90%	-2.90%	-2.99%	-7.69%	-16.67%	-9.09%	0.00%	-16.67%	0.00%	-20.00%
Ratios de Liquidez													
Capital de trabajo	659,228	1,335,858	2,142,946	2,932,748	3,674,816	4,378,425	4,940,906	5,271,926	5,551,566	5,768,256	6,098,763	6,399,865	6,953,937
Razon corriente	15.39	26.57	36.99	44.20	48.49	50.63	50.13	46.98	43.47	39.71			
Ratios de endeudamiento													
Apalancamiento	0.80	0.48	0.31	0.22	0.16	0.12	0.09	0.07	0.05	0.02			
Pasivo corriente/promedio mensual de ventas	0.50	0.35	0.35	0.37	0.43	0.51	0.63	0.86	1.08	1.23			
Ratios de Rentabilidad													
Margen bruto	65%	56%	57%	58%	54%	49%	49%	47%	47%	47%	43%	43%	42%
Margen operativo	49%	44%	45%	46%	42%	36%	36%	33%	33%	33%	28%	27%	15%
Margen neto	39%	28%	31%	31%	28%	23%	22%	21%	22%	22%	19%	20%	11%
EBITDA	500,247	773,304	899,457	983,249	835,691	675,938	671,016	584,234	582,826	577,615	433,595	431,509	337,387
ROA (Ut Neta/Activo-Bcos)	0.27	0.33	0.45	0.50	0.43	0.37	0.39	0.35	0.41	0.44	0.38	0.43	
ROE (Ut. Neta/Patrimonio)	37%	30%	28%	23%	16%	11%	9%	7%	7%	7%	5%	5%	2%

Elaboración: Autores de esta tesis

12.5. Evaluación de riesgos

Para realizar la evaluación de riesgos se han utilizado las siguientes herramientas:

12.5.1 Análisis de punto de equilibrio financiero

Para el presente plan de negocio las variables críticas para el éxito del proyecto son los ingresos obtenidos por la exportación, los que dependen tanto de la productividad óptima por hectárea y los precios de mercado; y por otro lado está el costo de producción agrícola.

Si los ingresos por venta se reducen en 15.28% y los costos incrementan en 45.71% el valor actual neto es cero.

Este análisis es de gran valor porque hace posible que se establezcan estrategias y una gestión de riesgos adecuada que permita controlar las variables críticas de éxito.

Para garantizar los ingresos por venta, en el presente plan de negocio se ha definido como parte de la estrategia el uso de la agricultura inteligente lo que permitirá obtener los rendimientos óptimos para la plantación en el campo y mejorar aprovechamiento en el packing incrementando el volumen de kilos vendidos, así como fruta con mejor calidad y condición demandada en los mercados exigentes y que a la vez ofrecen un mayor precio respecto al precio promedio de las exportaciones peruanas.

Por lo que concierne al costo de producción agrícola, se ha planteada como parte de la estrategia de liderazgo en costos también el uso de agricultura inteligente que permite optimizar el uso de recursos y reducción de costos.

12.5.2 Análisis de sensibilidad

En la siguiente tabla se muestra el impacto en el valor actual neto que tiene el incremento o disminución de cada una de las variables críticas o la combinación de estas para el proyecto, en la que se puede observar que una variación en los ingresos por venta afecta en mayor proporción al flujo económico del proyecto.

Por ejemplo, ante una caída del precio en un 20% si se mantiene todas las demás variables constantes el proyecto ya no es viable, sin embargo, si se adoptan medidas que permitan reducir el costo hasta el 5% el proyecto continúa siendo rentable.

Tabla 12.14. Análisis de sensibilidad

	Costos de producción									
		-20%	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%	20%
Ventas	-30%	- 325,209	- 391,554	- 457,869	- 524,851	- 592,593	- 661,993	- 731,472	- 801,965	- 872,244
	-25%	- 127,356	- 193,701	- 260,045	- 326,390	- 392,717	- 459,666	- 527,212	- 596,473	- 665,952
	-20%	71,207	4,850	- 61,773	- 128,422	- 194,881	- 261,226	- 327,565	- 394,482	- 461,910
	-15%	269,557	203,200	136,843	70,486	3,865	- 62,784	- 129,433	- 196,062	- 262,407
	-10%	467,908	401,551	335,194	268,837	202,479	136,122	69,503	2,854	- 63,795
	-5%	666,258	599,901	533,544	467,187	400,830	334,473	268,116	201,759	135,141
	0%	864,609	798,252	731,895	665,538	599,181	532,824	466,466	400,109	333,752
	5%	1,062,959	996,602	930,245	863,888	797,531	731,174	664,817	598,460	532,103
	10%	1,261,310	1,194,953	1,128,596	1,062,239	995,882	929,525	863,168	796,810	730,453
	15%	1,459,660	1,393,303	1,326,946	1,260,589	1,194,232	1,127,875	1,061,518	995,161	928,804
	20%	1,658,011	1,591,654	1,525,297	1,458,940	1,392,583	1,326,226	1,259,869	1,193,512	1,127,154
	25%	1,856,361	1,790,004	1,723,647	1,657,290	1,590,933	1,524,576	1,458,219	1,391,862	1,325,505
	30%	2,054,712	1,988,355	1,921,998	1,855,641	1,789,284	1,722,927	1,656,570	1,590,213	1,523,856

Elaboración: Autores de esta tesis

12.5.3 Análisis de escenarios

Se han considerado los siguientes escenarios:

12.5.3.1 *Prepago de la deuda al cuarto año*

Considerando que el proyecto genera caja desde el segundo año, se ha evaluado un escenario agresivo que considera el prepago de la deuda en el tercer y cuarto año, dado que las tasas de intereses que se están asumiendo para financiar el proyecto están sobre el promedio del sector, con este escenario se obtiene un APV de US\$ 531,650, de los cuales US\$ 58,194 corresponde al valor actual obtenido por el beneficio tributario.

12.5.3.2 *Eliminación de beneficios tributarios*

De acuerdo con la coyuntura política y económica actual, se ha considerado importante evaluar un escenario que contemple la eliminación de los beneficios tributarios para el sector agroexportador, manteniendo las demás variables iguales. Estos beneficios corresponden a las tasas especiales para el impuesto a la renta y participación de los trabajadores y por otro lado el Drawback que es un subsidio del estado para incentivar las exportaciones. Se ha realizado la evaluación de este escenario considerando una tasa para el impuesto a la renta de 29.5% y participación para los trabajadores del 10% y por otro lado se ha dejado de considerar la restitución de derechos arancelarios por 3%. Con este escenario se obtiene un APV de US\$ 294,475, de los cuales US\$ 142,809 corresponden al escudo fiscal.

12.5.3.3 *Reducción de precios del 5%*

Debido a que la oferta de arándano mundial viene creciendo es que se ha contemplado un escenario que considere una reducción del 5% para los precios de

venta, esto impacta tanto en los ingresos por venta, restitución de derechos arancelarios y gasto de venta variable, las demás variables se mantuvieron iguales con este escenario se obtuvo un APV de US\$ 328,524, de los cuales US\$104,807 corresponde a los beneficios tributarios.

12.5.3.4 Eliminación del cultivo a los diez años

Considerando que el precio del arándano es menor en los últimos años, también se ha evaluado un escenario en donde la eliminación de la plantación se realiza a los 10 años, con este escenario se obtiene un APV de US\$ 531,492, lo que incluye US\$ 56,144 de beneficios tributarios.

12.5.3.5 Eliminación del cultivo a los cinco años

Considerando que en los próximos cinco años es probable que el mercado de arándano alcance la madurez se ha realizado un escenario agresivo en el que se contempla eliminar el cultivo al quinto año con lo que se ha obtenido un APV de US\$ 90,868 lo que incluye US\$ 52,654 de beneficios tributarios.

Para finalizar es importante mencionar que el proyecto tiene un riesgo alto, dado que el sector agrícola está expuesto a factores externos que impactan la operación como los fenómenos climatológicos que pueden reducir la productividad e incrementar los costos; la inestabilidad política que actualmente atraviesa el Estado Peruano incrementa el riesgo para el accionista porque se pueden modificar las reglas actuales del juego incluyendo la política económica lo que tendría un impacto directo en la rentabilidad del negocio , el incremento de la oferta de arándano en el mundo entre otros.

En cuanto a los riesgos propios del proyecto son la inexperiencia en el cultivo de arándano y desconocimiento del sector agroexportador por parte de los accionistas, todos estos factores han hecho que la tasa de deuda sea del 14% y que el costo de capital requerido por los inversores sea del 30% lo que hace que el nivel de exigencia para el presente plan de negocio sea alto, sin embargo, después de haber realizado la evaluación económica se concluye que el proyecto es viable económicamente, dado que tiene APV de \$599,181, lo que incluye US\$ 104,807 de escudo fiscal generado por los intereses.

Cabe indicar que la estrategia de la compañía de usar la agricultura inteligente para minimizar costos alcanzando mejores rendimientos en campo con frutos de calidad exportable a mercados rentables contribuyen a minimizar los riesgos del proyecto haciéndolo más atractivo para los inversionistas.

CAPÍTULO 13. CONCLUSIONES

En la presente sección se detallan las conclusiones del plan de negocio para determinar la viabilidad económica de una empresa agro intelligent exportadora de cultivo de arándano en la región La Libertad, las que están relacionadas con los objetivos de la presente tesis.

1. El presente plan de negocio es viable económicamente, se ha obtenido un APV de US\$ 599,181, de los cuales US\$ 104,807 son generados por los beneficios tributarios obtenidos del financiamiento estructural.

Para llevar a cabo el proyecto se requiere una inversión de US\$ 1,515,748 para siembra de arándano ventura en maceta para una extensión de terreno agrícola de 10 hectáreas, la extensión del área se ha definido en función a la capacidad que tienen los accionistas para acceder al financiamiento.

El horizonte de evaluación utilizado ha sido de 13 años de acuerdo con la vida útil de la plantación.

Se constituirá la empresa “Smart Blueberries” como Sociedad anónima cerrada con la que se obtendrá fondos con los aportes de cuatro accionistas, el 41.55% de la inversión inicial correspondiente a US\$ 629,724 será cubierto con aporte de capital, de los cuales US\$ 250,000 corresponden al aporte de las 10 hectáreas de terreno por parte de uno de los accionistas y la diferencia será aporte en efectivo. Para el accionista se ha considerado un costo del 30% que ha sido determinado tomando en consideración el ROE aproximado del sector agrícola para el cultivo de arándano.

El 58.45% de la inversión restante asciende a US\$ 886,024 se financiará con un crédito estructural a un plazo de 10 años y una tasa de interés del 14%, al respecto Walter Oliva gerente de Banca Negocios del BCP indicó “... que el riesgo del sector es alto por lo que las tasas aproximadas están entre 14% y 19%, así mismo que las garantías deben cubrir al 100% la deuda”, adicionalmente expresó que para mitigar el riesgo operativo “se puede constituir una fianza solidaria por los accionistas”.

2. De acuerdo con el estudio de mercado realizado se concluye que existe demanda mundial de arándano que absorba la mayor producción, entre los años 2010 y 2019 la demanda mundial ha incrementado en 17% mientras que la oferta en 13.5%, lo que ha

generado el interés de los inversionistas en los diferentes países haciendo que para el año 2019 el crecimiento de la oferta sea mayor en US\$ 400 M respecto a la demanda.

Según las entrevistas realizadas aún existe expectativas de crecimiento del mercado entre el 15% y 20% para los próximos años.

Además, de las oportunidades de crecimiento de los mercados con este cultivo el retorno de la inversión es mayor comparado con los cultivos más tradicionales, esto también motiva asumir el riesgo e incursionar en el negocio, de acuerdo con las entrevistas realizadas es cultivo genera una utilidad operativa entre el 30% y 50%, dependiendo de la estructura de la empresa

3. Haciendo un análisis de mercado a más profundidad se puede segmentar por continentes, al respecto podemos concluir que Norte América tiene hábito en el consumo de arándano por lo que se trata de un mercado maduro, incluso Estados Unidos es el primer productor y consumidor de arándano en el mundo, lo que ha hecho que el precio en este destino sea menor así mismo por los volúmenes que maneja ha impactado en el precio promedio mundial, pasando de US\$ 5.73 por kilogramo a US\$ 5.09 en el año 2019.

En cuanto al continente europeo, también es un destino que tiene cierta tradición en el consumo de este fruto, este destino es más exigente que el anterior y también maneja mejores precios promedios, en este caso el mercado también está llegando a su fase de madurez.

En el caso del continente asiático, es diferente, el mercado está en etapa de desarrollo, el consumo de arándano es incipiente, es un fruto que recién está entrando, así mismo durante el último año China es uno de los países que más crecimiento ha experimentado (17% en el año 2020), China se ubica aproximadamente en el sexto país consumidor de arándano a nivel mundial sin embargo tiene mayor dinamismo por lo que el precio en este destino es superior siendo el promedio para el año 2020 US\$ 6.78 por kilogramo, alcanzado precios mayores a los US\$ 12.00, por otro lado este mercado como no tiene hábito de consumo sobre el fruto es mucho más exigente en cuanto a sabor y tamaño de la fruta, así mismo, la cultura también impacta en los hábitos de consumo, en este continente se fijan mucho en el aspecto del fruto.

Jorge Aranguri indicó que en China “...la fruta es parte de su vida social, es por ahí que viene la doble exigencia del consumidor chino porque cuando regala algo quiere que sea bonito y rico”.

Así mismo, también expresó que existen brechas importantes en el consumo per cápita por destino “...un número aproximado en los Estados Unidos están por 1.5 kg de consumo per cápita y los países europeos en general ascienden a 300 gramos, China no ha llegado ni a los 3 gramos de consumo per cápita”.

4. Conforme con lo expuesto es que se eligió mercado objetivo China debido a que aún existe espacio en el mercado para absorber la mayor oferta con un mejor precio retorno, sin embargo, se tiene claro que las exigencias son mayores, por lo que en función a ello se ha definido las estrategias a seguir por parte de la compañía en los diferentes frentes.
5. Tomando en consideración que el mercado objetivo es China, se decidió sembrar arándano variedad ventura, debido a que responde a las preferencias de mercado en cuanto a sabor, tamaño, color y firmeza, además está libre de regalías.

En cuanto a la estrategia de siembra se decidió optar por la siembra en macetas debido a que permite tener más plantas por hectárea, 10,000 versus 5,000 en campo abierto, esta modalidad de siembra hace posible obtener mayores kilogramos en edades tempranas lo que hace posible un retorno de inversión más acelerado además de alcanzar mejores precios en el mercado.

La inversión se realizará en un terreno de 10 hectáreas cedido como aporte de capital. El terreno se encuentra ubicado al norte de la región La Libertad, en la ciudad de Chepén.

La zona seleccionada para la siembra también tiene las condiciones climatológicas adecuadas para el desarrollo del cultivo, Juan Valdivia expresó que “la costa de Perú desde el sur de Lima hasta el norte de Olmos se adapta para el cultivo, siendo mejor en el norte el bloom de la fruta.”

6. Tomando en consideración las exigencias de China en cuanto a calidad y condición de la fruta, el mayor interés de los consumidores por temas medioambientales y sociales, las tendencias de producción mundial donde las empresas cada vez buscan ser más competitivas y enfocarse en la calidad, es que se ha decidido como estrategia de manejo

de cultivo usar la agricultura inteligente, con la que se podrá gestionar el cultivo basado en información oportuna y en tiempo real permitiendo lograr la eficiencia en costos, productividad, requisitos de la fruta e impacto positivo en el entorno.

7. Como parte de la estrategia definida el uso de agricultura inteligente permitirá administrar los diferentes procesos agrícolas como el riego, nutrición, sanidad, poda, cosecha y post cosecha para los que se ha propuesto el uso de herramientas tecnológicas que permitirán hacer una medición de los indicadores claves y gestionarlos adecuadamente.

Para la programación, ejecución y monitoreo del riego y nutrición se ha contemplado utilizar sensores de humedad que permiten hacer uso eficiente de los recursos, minimizar el riesgo de presencia de enfermedades fungicidas y garantizar la nutrición de la planta.

Se utilizará la estación meteorológica para obtener datos climatológicos en base a los cuales se tomarán decisiones de riego, sanidad, poda y cosecha.

Para la sanidad se utilizará la plataforma de Agrobain que hará posible digitalizar el control fitosanitario georreferenciado, apoyando a la toma de decisiones en el caso de desviaciones y facilitando la supervisión a través de mapas semaforizados del campo.

Para la cosecha se utilizará la App de materia prima tareo, que integra la asistencia del cosechador, producción y calidad de la fruta, permitiendo corregir desviaciones en el proceso y generar información transparente para los trabajadores incrementando la motivación y productividad.

Para la cosecha y post cosecha, se usarán las herramientas de QM Cloud que permite hacer el control de calidad de la fruta determinando el destino al que califica en función a los umbrales establecidos. Por otro lado, está el sistema de trazabilidad que a través de códigos QR permite hacerla generando transparencia para todos a lo largo de la cadena de suministro.

Para todos los procesos agrícolas se usa las imágenes NDVI obtenidas con los vuelos de drones en base a los cuales se mide la vigorosidad del campo y se toman decisiones para el manejo tanto en riego y nutrición, sanidad, poda de acuerdo con lo que corresponda.

Por último, se ha contemplado al cabo de tres años, desarrollar modelos de inteligencia artificial que permita hacer modelos predictivos sobre la gestión agrícola y

potencial de cultivo sobre lo que se tomarán decisiones para la cadena de suministro, elaboración de presupuestos y financiamiento.

8. Para implementar la agricultura inteligente se ha contemplado una inversión en activos de US\$ 20,725 entre los que se encuentran la estación meteorológica, sensores de humedad y equipos de medición y un costo de mantenimiento anual de US\$ 4,970 que incluye el pago de licencias y servicios.

Los servicios tecnológicos serán contratados a través de la empresa Extech quienes nos entregarán las aplicaciones para su utilización y servicio de vuelo de drones, se usará la red pública de movistar para acceder al internet.

9. Para el presente plan de negocio se ha contemplado que luego de obtenido el fruto en el campo es pre enfriado y enviado en refeers al packing para lo que se ha contemplado contratar los servicios de la empresa Agrícola Alpamayo SAC ubicada en Salaverry, el costo de packing asciende a US\$ 0.40 por kilogramo tomando en cuenta que sólo pasará por la línea de hand pack.

10. Para la operación del presente plan de negocio se ha definido una estructura organizacional funcional, contempla la contratación de nueve trabajadores permanentes, entre los puestos claves destacan la posición del gerente general, gerente agrícola, jefe de gestión de capital humano y administración y contador general; para la operación agrícola se requiere personal operario al que se le paga por jornal trabajado, aproximadamente entre 700 jornales por hectárea para el primer año hasta 1400 jornales por hectárea para los años de mayor productividad.

Debido a que la operación es intensiva en el uso de mano de obra la gestión de recursos humanos es clave para el negocio, así como el desarrollo de programas de responsabilidad social orientado a atender necesidades en la zona de influencia que garanticen la sostenibilidad de la empresa.

11. Para la comercialización se ha definido como estrategia inicial trabajar con el Consorcio de Productores de Fruta (CPF), quienes se convertirán en el brazo comercial para la empresa debido a que manejan una amplia cartera de clientes, tienen acceso a diferentes

mercados y además concentran volumen de fruto lo que hace posible mejorar los costos logísticos.

A partir del tercer año se evaluará la estrategia de exportar directamente con la finalidad de ser más eficientes en los costos de comercialización y minimizar el riesgo que la fruta se mezcle.

El costo de traslado de Salaverry a Callao aproximadamente asciende a US\$2,100 por contenedor y el costo de CPF aproximadamente a 4% del valor de las ventas.

Se fijó la estrategia de marketing de empuje por parte de CPF y atracción por parte de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- ADEX. (Febrero de 2021). *ADEX DATA TRADE*. Obtenido de www.cien.adexperu.org.pe
- Agencia EFE. (Febrero de 2021). *La economía de Estados Unidos se contrajo un 3,5 % en 2020*. Obtenido de <https://www.efe.com/efe/america/economia/la-economia-de-estados-unidos-se-contrajo-un-3-5-en-2020/20000011-4474000>
- AgronegociosPeru. (2020). *Cultivo de Arándanos*. Grupo Riseb Perú SAC. Agronegociosperu.org. (2020). *Bolsas de fibra de coco para el cultivo de arándanos*. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/07/06/bolsas-de-fibra-de-coco-para-el-cultivo-de-arandanos/>
- ArándanosPeru. (06 de Diciembre de 2017). *Qué diferencia hay entre cultivar arándanos en bolsa o en tierra*. Obtenido de ArándanosPeru.Pe: <https://arandanosperu.pe/2017/12/06/que-diferencia-hay-entre-cultivar-arandanos-en-bolsa-o-en-tierra/#:~:text=El%20ar%C3%A1ndano%20cultivado%20en%20tierra,5%20a%C3%B1os%20con%20importante%20productividad.>
- Arbaiza, L. (2020). *Gerencia Estratégica: Teoría y Casos*. Mexico, DF: Cengage Learning.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). Obtenido de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN07841NM/html>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Programa monetario de febrero 2021*.
- Banco Mundial. (29 de 11 de 2017). *Agricultura climáticamente inteligente*. Obtenido de Agricultura climáticamente inteligente: <https://www.bancomundial.org/es/results/2017/11/29/climate-smart-agriculture>
- Banco Mundial. (2018). *Estudio sobre el sector agrícola en el Perú*.
- Banco Mundial. (02 de 01 de 2021). *Banco Mundial*. Obtenido de https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?name_desc=false
- Banco Mundial. (2021). *Global Economic Prospects*.
- Bañados, P. (2021). *Especial Podas de invierno: Poda de arándanos*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- BBVA. (31 de 03 de 2020). *BBVA*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/pe/digitalizacion-que-se-ha-hecho-en-peru-y-cuales-son-los-retos-a-futuro/>
- BCRP. (12 de 2019). *Banco Central de Reserva del Perú*. Obtenido de Banco Central de Reserva del Perú: <https://www.bcrp.gob.pe/>
- Blue berries Consulting. (2019). Estudio sobre el contenido óptimo de agua para los arándanos. *Blue berries Magazine Consulting*. Obtenido de <https://blueberriesconsulting.com/estudio-sobre-el-contenido-optimo-de-agua-para-los-arandanos/>
- Blueberries consulting. (2020). Demanda de arándanos en los mercados. *Blueberries Magazine Consulting*, Noticia 03.04.2020.
- Blueberries Consulting. (14 de Setiembre de 2020a). *Arándanos frescos de Zambia logran ingreso a China*. Obtenido de Blueberries Consulting: <https://blueberriesconsulting.com/arandanos-frescos-de-zambia-logran-ingreso-a-china/>

- Blueberries Consulting. (15 de Julio de 2020b). *USDA: En 2026 China se convertiría en el principal productor de arándanos del mundo*. Obtenido de Blueberries Consulting: <https://blueberriesconsulting.com/usda-en-2026-china-se-convertiria-en-el-principal-productor-de-arandanos-del-mundo/>
- Brase, T. (2006). *Precision Agriculture*. Delmar Cengage Learning; Edición: 1.
- BRAZELTON, C. (29 de ENERO de 2020). *INTERNATIONAL BLUEBERRY ORGANIZATION*. Obtenido de <https://www.internationalblueberry.org/2020/01/29/arandanos>
- Caballero, B. D. (2017). *Aplicación de imágenes NDVI para el control de riego y enfermedad en cultivos agrícolas mediante el uso de aeronaves no tripuladas y el software AgVault*. Chile.
- Cámara de Comercio de Lima. (2017). *Camara de Lima Instituto de Investigación y Desarrollo*. Obtenido de Oportunidades y retos en la exportación de arándanos : <https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/estudio8/oportunidades-y-retos-en-la-exportaci%C3%B3n-de-ar%C3%A1ndanos.pdf>
- Carrillo, M. (Abril de 2020). *Se dispara la demanda de arándanos en los mercados*. Obtenido de Blueberries Consulting: <https://blueberriesconsulting.com/se-dispara-la-demanda-de-arandanos-en-los-mercados/>
- Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales. (2021). *Nota Semanal de Inteligencia Comercial*.
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (02 de Julio de 2019). *Centro Nacional de Planeamiento Estratégico*. Obtenido de Centro Nacional de Planeamiento Estratégico: <https://www.gob.pe/535-censo-nacional-2017>
- Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. (DICIEMBRE de 2020). (C. N. Estratégico, Ed.) Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1503848/Agricultura%20de%20exportaci%C3%B3n%20para%20la%20consolidaci%C3%B3n%20de%20cl%C3%BAsteres%20productivos.pdf>
- Chakravorti, B., Bhalla, A., & Chaturvedi, R. (12 de Julio de 2017). *Estrategia Global: Competitividad digital de 60 países indexada*. *Harvard Business Review*. Obtenido de <https://hbr.org/2017/07/60-countries-digital-competitiveness-indexed>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y Turismo. (2019). *Informe Ejecutivo de Ferias Código FO-INF-005 Versión 02*. Lima. Obtenido de http://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=396.39500
- CROPIN TECHNOLOGIES SOLUTIONS. (s.f.). *CROPIN TECHNOLOGIES*. Obtenido de <https://www.cropin.com/smart-farming/>
- Data Sur. (SETIEMBRE de 2019). *DATASUR*. Obtenido de <https://www.datasur.com/resumen-del-mercado-mundial-del-arandano-2019-20/>
- Decreto de Urgencia N° 043-2019, Modificación de la Ley N°27360 para promover y mejorar las condiciones para el desarrollo de la actividad agraria (28 de 12 de 2019). doi:<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/modifica-la-ley-n-27360-para-promover-y-mejorar-las-condic-decreto-de-urgencia-n-043-2019-1841328-1/>
- Defensoría del Pueblo. (2020). *Reporte de conflictos sociales N° 202*. Lima. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/defensoria-del-pueblo/informes-publicaciones/1484993-reporte-de-conflictos-sociales-n-202>

- DOFRA Agrícola. (2020). *Cómo ha ido evolucionando la agricultura*. Obtenido de <https://agricoladofra.com/es/articulos/>
- EAE. (2018). *Informe Alimentación Saludable, 2018*.
- El Comercio. (10 de Noviembre de 2020). Exportaciones a Estados Unidos mantendrían su crecimiento con llegada de Joe Biden, dicen expertos.
- El Peruano. (04 de Enero de 2021). La nueva legislación tributaria agraria.
- El Peruano, D. (24 de Octubre de 2018). *Tecnología a favor de la Agricultura*. Obtenido de <https://elperuano.pe/noticia-tecnologia-a-favor-de-agricultura-72233.aspx>
- EULIXE. (06 de 02 de 2020). *Top de usuarios de internet*. Recuperado el 07 de 08 de 2020, de EULIXE: <https://www.eulixe.com/articulo/infografia-del-dia/top-usuarios-internet-paises/20200206141028018407.html>
- Extech. (diciembre de 2020). *Agrobrain*. Obtenido de <http://extech.pe/>
- FAO. (2020). *Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura: <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/es/>
- Federacion de Productores de Fruta de Chile. (2018). *Telemetría: La nueva apuesta para mejorar la producción de arándanos en O'Higgins*. Obtenido de <http://fedefruta.cl/telemetria-la-nueva-apuesta-para-mejorar-la-produccion-de-arandanos-en-ohiggins/>
- Global G.A.P. (marzo de 2011). Anexo CB 3 Guía Global G.A.P. Herramientas para el manejo integrado de plagas (IPM). Alemania.
- Grupo Raiseb Peru Sac. (2020). *Cultivo del arándano*.
- Hanna Instrumets. (2020). Lisímetro de succión. España.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario. (2017). *Manual de manejo agronómico del arándano-Boletín N° 371*. Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago: Instituto de investigaciones Agropecuarias (INIA).
- Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior-IDEXC. (2017). *Camara de Comercio de Lima*. Obtenido de Camara de Comercio de Lima: <https://apps.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/estudio8/oportunidades-y-retos-en-la-exportaci%C3%B3n-de-ar%C3%A1ndanos.pdf>
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2017). *Manual de manejo agronomico del arandano*. Santiago de Chile.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (12 de 2018). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística e Informática: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/indices_tematicos/cuadro-08_4.xlsx
- Intagri. (2020). *Ventajas de la Producción de Arándano en Contenedor*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/frutillas/ventajas-de-la-produccion-de-arandano-en-contenedor>
- iQonsulting. (2020). *Mercado internacional de arándanos*. Lima: iQonsulting.
- ISO 26000. (2010). *Guía de responsabilidad social*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:es>
- Jimenez, A. V. (Febrero de 2018). Estudio de Pre Factibilidad de Exportacion de Arandanos a EEUU y Holanda. Lima.
- Johnson, & Scholes. (2001). *Dirección estratégica*.
- Kotler, P. y. (2017). *Marketing*. México: Pearson Educación de México, SA .

- Laboratorio Unidad Pacífico Sur CIESAS. (s.f.). *SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA*. Obtenido de <https://langleruben.wordpress.com/%c2%bfque-es-un-sig/>
- Lanner. (30 de 06 de 2018). *Lanner*. Obtenido de Lanner: <https://www.lanner-america.com/es/blog-es/5g-y-la-iot-de-agricultura-inteligente-promesa-de-hacer-que-el-mundo-vuelva-a-ser-verde/>
- Laudon, K. C. (2016). *Sistemas de información gerencial*. Mexico: Pearson Educación.
- Ley N° 26887. (19 de noviembre de 1997). Ley N° 26887. *Ley General de Sociedades*. Lima.
- Louffat, E. (2018). *Administración del potencial humano*. Mexico: Cengage Learning.
- MACROCONSULT. (2021). *Revision de Proyecciones Economicas 2020-2021*.
- Market and Market. (2020). *Precision Farming Market*. Estudio de Mercado. Obtenido de <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/precision-farming-market-1243.html>
- Marketing Ecommerce. (31 de 01 de 2020). *Marketing Ecommerce*. (S. Galeano, Editor) Recuperado el 07 de 08 de 2020, de Marketing Ecommerce: <https://marketing4ecommerce.net/usuarios-internet-mundo/#:~:text=Si%20bien%20en%20su%20edici%C3%B3n,59%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n%20mundial.>
- Markets and Markets. (03 de 01 de 2020). *Smart Agriculture Market- Cod SE-4043*. Investigación de mercado. Obtenido de https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-agriculture-market-239736790.html?gclid=Cj0KCQiA88X_BRDUARIsACVMYD8FLPCsttAHQfabb7OVSD2XOqWXw2j2PWq0iXLRXZwl0CwwyMTHzTsaAoXwEALw_wcB
- Markets, R. a. (Agosto de 2018). *Americas Smart Farming Market: Focus on Solutions (Hardware Systems, Software, Services) and Applications (Precision Crop Farming, Livestock Monitoring and Management, Indoor Farming and Aquaculture) - Analysis & Forecast 2018-2023*. USA.
- Maximixe Consult S.A.A. (2015).
- Maximixe Consult S.A.A. (2020). *Informe de Mercado Arándano*. Lima: Maximixe Consult S.A.A.
- Meade, F. O.-G. (9 de octubre de 2019). *EY Building better working Wolrd*. Obtenido de https://www.ey.com/es_cr/consumer-products-retail/tendencias-de-la-industria-de-alimentos
- Megan. (2020). *Sondas Triscan: Humedad, salinidad, temperatura-Sentek*.
- Mejía, S., Flórez, L., & Guerrero, C. (2020). Technological development of IoT in the agriculture sector: a view from patent analysis. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação* N° E28, 375-385. Obtenido de <https://search.proquest.com/openview/e5411d7ab976c02c8c5f55c7680f67fd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Mekala, M., & Viswanathan, P. (2017). A Survey: Smart Agriculture IoT with cloud computing. *Conferencia internacional de 2017 sobre dispositivos, circuitos y sistemas microelectrónicos (ICMDCS)* (págs. 1-7). Vellore: ICMDCS.2017.8211551.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). *El Arándano en el Perú y el mundo Producción, Comercio y Perspectivas*.

- Ministerio de Agricultura y Riego. (10 de 12 de 2018). *Proyecto Perú smart 4.0 mejorará la productividad de algodóneros del país*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego: <https://www.gob.pe/institucion/minagri/noticias/23527-proyecto-peru-smart-agro-4-0-mejorara-la-productividad-de-algodoneros-del-pais>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2020a). *Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmM2NzYyMzYtMmVINi00NGI5LWEyOGMtOTAwMjI1YmQxMGQzIiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (16 de Febrero de 2020b). *Ministerio de Agricultura y Riego*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Riego: <https://www.gob.pe/minagri>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2018). *Manual del regimen de origen del tratado de libre comercio Perú-China*. Obtenido de <http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2019). *Perfil del producto arándanos Italia*. Obtenido de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/Plan_2025/PDM/Italia/PerfilesItalia/PerfilesPliegosItalia/Italia_perfil_Arandanos.pdf
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2019). *Plan de desarrollo de mercado de Estados Unidos*. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/342808/PDM_EEUU.pdf
- Ministerio de Relaciones Exteriores. (10 de 2018). *Guía de Negocios e inversión en el Perú 2018-2019*. Lima: EY Perú Library.
- Molina, E. (2020). *Análisis de suelos y su interpretación*. Centro de Investigaciones Agronómicas, Costa Rica. Obtenido de www.aminogrowinternacional.com
- Netafim. (2017). *Digital Farming . Catalogo 2017*.
- OEA. (2011). *Comunicado de prensa 582/11*.
- Oficina económica y comercial de la embajada de España en Canton- ICEX. (2019). *Estudio del mercado de fruta en China - NIPO 114-19-038-4*. España.
- Oltra, C. M. (2012). *Fertirrigación*. España. Obtenido de <https://www.fertirrigacion.com/que-es-la-fertirrigacion/>
- Organización de la Naciones Unidas. (2019). *Perspectivas de población 2019*. Obtenido de Organización de la Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud. (8 de Junio de 2020). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Organización Mundial de la Salud. (01 de 04 de 2020). *Organización mundial de la salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=En%20general%2C%20en%202016%20alrededor,obesidad%20se%20ha%20casi%20triplicado.>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Smith, A., Bernarda, G., & Papadacos, P. (2015). *Diseñando la propuesta de valor: Cómo crear los productos y servicios que tus clientes están esperando*. Deusto.
- Penelo, L. (10 de Julio de 2018). *La Vanguardia*. Obtenido de <https://www.lavanguardia.com/comer/materia->

- prima/20180710/45783544503/arandanos-frutas-propiedades-beneficios-valor-nutricional.html
- Perú, C. d. (30 de diciembre de 2020). LEY 31110. *LEY DEL RÉGIMEN LABORAL AGRARIO Y DE INCENTIVOS PARA EL SECTOR AGRARIO Y RIEGO, AGROEXPORTADOR Y AGROINDUSTRIAL*. Lima, Perú.
- Plan de desarrollo del Mercado de Reino Unido. (2019). *Plan de desarrollo de Mercado de Reino Unido*. Lima. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/21907-plan-de-desarrollo-de-mercado-reino-unido>
- Porter, M. (14 de Noviembre de 2018). Estrategia competitiva y cadena de valor. *Clase magistral de Michel Porter en Instituto de Estudios Bursátiles*. España. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Rl4QJzXiKBc>
- PPFAM. (2021). *Arandano de Cranberry certificado*. Obtenido de <https://ppfam.com/Arandano/Cranberry//12343/>
- Price Waterhouse Coopers. (2017). *The World in 2050*. Obtenido de <https://www.pwc.com/gx/en/research-insights/economy/the-world-in-2050.html>
- PROMPERÚ. (2011). *Reglamento para el otorgamiento de licencias de uso de la marca país Perú y las marcas sectoriales*. Lima.
- Red Agrícola. (2017). Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/una-tecnologia-altos-retornos-se-perfila-sur/>
- Red Agrícola. (06 de 2018). Rumbo a superar las 12,000 hectáreas de arándano. *Red Agrícola*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/rumbo-a-superar-las-12000-hectareas/>
- RIMAC. (Abril de 2020). *Situación de los reservorios de Tinajones y Gallito Ciego*. Obtenido de <https://prevencionrimac.com/riesgopatrimoniales/articulo/Situacion-de-los-reservorios-de-Tinajones-y-Gallito-Ciego#:~:text=En%20las%20cuencas%20de%20los,discurr%20sobre%20los%20r%C3%ADos%20principales.>
- Rodriguez, R., Izaguirre, E., & Pozo, J. (2017). *Diseño de sistema automatizado para riego por goteo empelando red inalámbrica de sensores de humedad y estación meteorológica*. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
- Salas, D. (JUNIO de 2020). *Cultivo de arándanos*. Obtenido de [Proyectosperuanos: https://proyectosperuanos.com/cultivo_de_arandanos/](https://proyectosperuanos.com/cultivo_de_arandanos/)
- Savage, G., Nix, T., Whitehead, C., & Blair, J. (1991). *Strategies for Assesing and Managing Organizational Stakeholders*. Academy of Manangement Executive.
- SENASA. (2016). *Plan de trabajo para la exportación de arándano fresco*. Obtenido de https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2017/04/Protocolo-de-Trabajo-de-Arandano-a-China-2016_3.pdf
- SENASA. (2020). *Bases para la implementación de un Sistema de Trazabilidad*. Argentina. Obtenido de <chrome-extension://oemmnrcbldboiebfnladdacbfmadadm/http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/trazabilidad.pdf>
- Shannon, D., Clay, D., & Kitchen, N. (2020). *Precision Agriculture Basics*. John Wiley & Sons.
- Soto, G. (2008). *Agricultura Sustentable. Una alternativa de alto Rendimiento*. CIENCIA-UANL.

- Statista. (22 de 10 de 2018). *Worldwide agricultural internet of things wireless*. (M. Shahbandeh, Editor) Obtenido de Statista: <https://www.statista.com/statistics/935089/worldwide-agricultural-internet-of-things-wireless-devices-installed/>
- Statista. (9 de 10 de 2019). *Statista*. (M. Shahbandeh, Editor) Obtenido de Statista: <https://es.statista.com>
- Statista. (19 de 05 de 2020). *Statista*. Recuperado el 07 de 08 de 2020, de Statista: <https://es.statista.com/estadisticas/541434/numero-mundial-de-usuarios-de-internet/>
- Statista. (12 de 11 de 2020). *Statista*. Recuperado el 03 de 01 de 2021, de Statista: <https://www.statista.com/statistics/1184401/latin-america-precision-agriculture-cagr-country/>
- SUNAT. (2020). *Información aduanera, exportaciones*. Obtenido de <https://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/exportaciones.html>
- TALGIL Computing&Control Ltd. (s.f.). DREAM 2. Israel. Obtenido de www.talgil.com
- Tavera, M., Dávila, S., & Prado, A. (2009). *Estudio para la selección de 10 nuevos productos con potencial exportador, su adaptabilidad al territorio nacional, su viabilidad en Europa e identificar potenciales clientes*. Estudio de viabilidad, MINCETUR.
- Trademap. (2020). Obtenido de www.trademap.org
- Walter, A., Finger, R., Huber, R., & Buchmann, N. (2017). *La agricultura inteligente es clave para el desarrollo de la agricultura sostenible*. Obtenido de <https://doi.org/10.1073/pnas.1707462114>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big Data in Smart Farming. *ELSEVIER*, 69-80. Obtenido de <https://www.journals.elsevier.com/agricultural-systems>
- Wunsch, N.-G. (20 de Mayo de 2019). *Statista*. Obtenido de <https://www.statista.com/topics/3731/health-and-wellness-food-trends-in-europe/>

ANEXOS

Entrevistas a profundidad con expertos (del Anexo I al Anexo XIII)

Metodología: Se solicitó la entrevista coordinando la fecha y tiempo estimado para la misma, posteriormente se envió la agenda con los puntos a tratar en la entrevista.

Anexo I. Entrevista realizada a Jorge Aranguri Carranza

Director de Danper, Co-Founder & BOD member de Danper Trujillo S.A.C., Executive Board Member de Dominus S.A.C.

Master of Business Administration-MBA por la University of Miami, Master of Science-Management por la University of Miami, International Business por la University of Oxford, Ingeniero Industrial por la Universidad Nacional de Trujillo.

Fecha de la entrevista: 14.12.2020

Duración de la entrevista: 1:09:51

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cómo se comercializa el arándano a través de brockers, de forma directa?

En el caso del arándano no deberíamos hablar de brockers, porque lo que se tiene son grandes o medianos operadores las cuales son compañías con capacidad de importación, distribución y de marca muchas veces, y que además son los que te pagan.

Existen operadores que trabajan muy cercanamente con el supermercado y a veces establecen acuerdos de exclusividad en el que se les encarga que garanticen abastecimiento de arándano todo el año en la cantidad y calidad que necesitan, el operador va por el mundo tratando de conseguir arándano de acuerdo con las estaciones, por ejemplo, de Perú, Chile, Estados Unidos con la finalidad de cumplir esta misión, en estos casos el producto se coloca en el supermercado con la marca de este.

Hay otro tipo de operadores que tienen su propia marca, entonces manejan marcas que son reconocidas en los mercados destino, por ejemplo, en los Estados Unidos una marca reconocida para frutas es la marca OPI, con esta marca distribuyen arándano en todos los Estados Unidos, ellos se vuelven marquistas, importadores y distribuidores, ellos colocarán también en los supermercados un número de cajas con su marca.

Al supermercado le interesa también tener su propia marca, pero también la otra marca que atrae consumidores, estos colocan en el anaquel la marca conocida con su propia marca y las ponen a competir, buscando que el consumidor también vea y pruebe la marca del supermercado la cual es más barata y de buena calidad, en lo sucesivo el consumidor puede optar por comprar la marca del supermercado.

Es así como el supermercado compra arándanos de marcas conocidas y arándanos a los que les colocará su propia marca.

Existe otro caso en el que el supermercado por temporadas o campañas puede poner una marca del productor.

Durante el año, en los supermercados se encontrarán productos con marcas conocidas, marcas del supermercado y estacionalmente algunas marcas de productores de Perú, Chile, España, etc.

Existen supermercados y supermercados, por ejemplo, el más grande Walmart tienen sus propias oficinas en varios países y gestionan la compra directa al productor, dado que por la masa crítica que tienen no necesitan necesariamente de los importadores.

Los supermercados que no tienen esa masa crítica miden la competitividad de gestionar la compra directa y la comparan contra la competitividad del operador y en función a ello deciden.

2. ¿Es importante participar en ferias?

Las ferias presenciales son claves porque no solamente te permite ampliar la gama de contactos lo cual es importante si no también tú mismo te das cuenta de las tendencias de los mercados porque ves la oferta mundial en tres o cuatro días que dura una feria, recorriendo los diferentes pabellones te das cuenta por dónde va la tendencia y eso lo confrontas con las reuniones presenciales que vas a tener con los diferentes contactos, y vas haciéndote una idea más concreta de estas, y cuando digo tendencias de mercado no sólo me refiero a oferta y demanda lo cual es bastante básico sino también por donde ya va el tema, por ponerte un ejemplo, en donde están las preocupaciones por los temas ambientales y me refiero a esto por las preocupaciones por el tema ambiental que vienen del consumidor, y eso te lo transmite quienes están operando en el mercado oferta y demanda, por decir algo, poder ver que Chile está hablando de un proyecto de irrigación para que la escasez de agua en los próximos años no les afecte y luego escuchas a un supermercado que te dice que ha estado haciendo estudios por la preocupación de sus consumidores por el consumo de agua entonces empiezas a hacerte una idea y dices ah!... por ahí va la cosa.

Entre las principales ferias para frutas frescas están Asia Fruit Logística en Asia, PMA Fresh en América del Norte y Fruit Logística en Europa.

3. ¿Quiénes son los principales operadores importadores de arándano fresco?

En el mundo existen especializaciones, es casi matricial, existen muchas veces divisiones entre frutas y verduras, por ejemplo, las empresas que compran espárrago, compran alcachofa y palmitos, el que compra arándanos compra fresas y cerezas, más o menos la especialización se da por productos similares.

4. Una empresa que está iniciando, ¿Cómo puede ingresar al mercado internacional?

Una alternativa cuando se está iniciando es ir a una feria, es importante destacar la importancia de las ferias, pero también es importante destacar que una empresa por más pequeña que sea tiene que ir con un discurso sólido, un discurso sólido radica en alinear el tema de la calidad, cantidad y puntualidad. En el camino se ven muchos fracasos porque muchas veces una empresa que está iniciando va a una feria y empieza a ofrecer de todo, sin saber realmente, e inmediatamente se hace de un mal nombre, siendo pequeño se hace de un mal nombre grande y eso es muy perjudicial, hay que tener mucho cuidado con la aproximación, tiene que tener un hilo conductor, tiene que tener sentido lo que decimos, cómo nos comunicamos, y si es una empresa chica poco conocimiento tendrá del mercado, tengamos cuidado en ese sentido porque en el mercado, por el lado de la oferta y por el lado de la demanda, existen diferentes empresas que tienen diferentes principios... así como en todo... hay empresas serias y empresas que no lo son tanto, por lado de la oferta y la demanda. Es importante ahora más que nunca que existen estos medios electrónicos tratar de hacer la verificación en la medida de lo posible, también referirse de las estadísticas que son en principio públicas y también hay algunas pagadas porque tienen cierto grado de procesamientos y a la vez tener en cuenta que dentro de esta dinámica existen también oficinas comerciales que pueden ser contactadas, hay bastantes puntos de referencias por dónde empezar.

5. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias de consumo de arándano en el mundo por los principales destinos como Europa, Asia y Estados Unidos?

Es una buena pregunta, porque todo comienza de los hábitos del consumidor, que dicho sea de paso estos hábitos son como un blanco móvil, es decir, cambian con el tiempo. Un ejemplo claro es: si le das a un niño una mandarina con pepa te quedará mirando y te pedirá mandarina sin pepa porque ya comió sin pepa, y eso cambia rápido y hay que estar al pendiente, acá hay un tema donde el consumidor va mutando, en lo que se refiere al arándano, originalmente el arándano nunca se conoció acá como tal, entonces el peruano no tiene tradición de consumirlo pero existen otros sitios donde si hay, como Europa y Estados Unidos que son frutos de estación.

Por otro lado, el arándano es un cítrico y tiene un sabor ácido originalmente, por ahí vinieron ocurrencias de los genetistas que fueron mutando el fruto sin manipulaciones genéticas haciendo cruces y logrando obtener un arándano cada vez más dulce, entonces el consumidor se va adaptando, el consumidor original de Estados Unidos, Europa los grandes mercados consumidores toleran un ligero ácido, pero empieza aparecer un arándano que no tiene ácido y los jóvenes que comienzan a

tener un lugar protagónico en el consumo prueban un arándano más dulce y prefieren estos. Finalmente han aumentado el consumo, porque le dan a los que tenían el hábito de comprar al que tiene un ligero ácido y ahora le dan también uno que tiene menos ácido, ampliando el consumo.

Con todo esto, están migrando al consumidor sobre algo nuevo, y haciéndole pensar que el arándano debe tener ausencia de ácido, además, el consumidor quiere que el arándano sea crocante como es normal, que tenga un tamaño mediano para más, como que el pequeñito no es de buena calidad, que llegue con vida al anaquel, que sea turgente que lo tocas y que no sea blando, que llegue con buen aspecto. Respecto a este punto, no es que antes haya llegado con mal aspecto, justamente hay dos contradicciones según estudios cuando algo es ligeramente ácido tiene mejor probabilidad de llegar con mejor vida al anaquel a pesar de que se prefiere un sabor más dulce.

Finalmente, aparece el mercado Chino que tampoco ha tenido tradición de consumo de arándano, los consumidores chinos entran con estos nuevos pensamientos de comer algo dulce, al consumidor chino le gusta mucho el dulce y de frente empieza a manifestar su preferencia por algo dulce y que tenga el mejor aspecto posible porque la fruta en china a diferencia de Europa y Estados Unidos se vende presentada muy linda porque para ellos la fruta es parte de su vida social, en China si vas a visitar a alguien es normal que le lleves una cajita de fruta bien adornada, es por ahí que viene la doble exigencia del consumidor chino porque cuando regalas algo quieres que sea bonito y rico, Europa también está entrando a un mayor nivel de exigencia, si quieres poner un orden en el nivel de exigencia de los mercados podríamos decir que China es A, Europa B y Estados Unidos C.

6. De acuerdo con las ventanas comerciales de Perú ¿Cuáles países resultan ser más rentables para exportar?, ¿Qué retos enfrentan las empresas para entrar a estos mercados?

Esto depende mucho de la gestión porque Europa, Estados Unidos, China tiene arándano en su estación de primavera del hemisferio norte, Perú sale en agosto-setiembre en los meses que no hay arándano allá, sin embargo, es importante hablar para nosotros de la semana de llegada, lo peor que te puede pasar es ponerte a competir con fruta del país de destino, por ejemplo, si apuntas ir a Europa y te encuentras con fruta europea no podrás competir con ellos porque sus costos logísticos son menores.

Por eso, es importante exigirse tanto por el lado de campo y packing, la precisión para el embarque, la palabra clave para el negocio del arándano es la precisión, este negocio es agroexportación de precisión, no te tolera errores, entonces si quieres rentabilizar tienes que salir en las fechas y tienes que reaccionar rápido, tienes que seguir la oferta en los países destinos, por ejemplo si exportas a Europa, debes seguir la oferta de Marruecos para el mercado europeo, o la oferta de Polonia, la oferta de Hungría, tendrás que ir siguiendo esas ofertas para ver en qué momento empieza la cosa a bajar y puede entrar. Puedes lograr una muy buena rentabilidad de acuerdo con la precisión que le pongas, por ejemplo, puedo lograr una magnífica rentabilidad en Europa si llego en la semana correcta y he hecho un estudio, y las cosas no se distorsionaron en la travesía, por más que históricamente China te represente un mejor precio.

Podemos decir estadísticamente que el precio más alto lo paga China, seguido de Europa y después Estados Unidos porque hago el promedio, pero este negocio no es de un promedio anual este negocio es de semana en semana y tenemos que ver oferta y demanda este es un negocio apasionante realmente.

Si nos guiamos del promedio podemos decir “vamos a China”, pero debes evaluar si tienes la calidad, la variedad, la logística, la precisión, si no sabes, entonces mejor entérate si lo tienes o no, porque te garantizo, si no tienes la fruta que llegue bien allá en los días que dura la travesía, al final puedes tener un desastre, siguiendo un precio alto si tu fruta no te da, vas a perder esos \$100 mil del contenedor.

El mundo ideal es cuando el agrónomo mire su planta y diga este arbusto está para China, este está para Europa, este para Estados Unidos y este para mercado local.

7. ¿Cuál es el potencial de crecimiento del mercado?, ¿Qué mercados tienen mayor potencial de crecimiento?

Existe un potencial muy alto porque el arándano dentro de todo ha experimentado una alta difusión sobre sus cualidades nutritivas, y ahora más que antes dentro de lo que ha venido a ser la pandemia la gente ha buscado el consumo del arándano también por los envases en los que se presenta, son

factores que finalmente terminan en donde comenzamos. El consumidor: ¿cómo ve el consumidor al arándano? lo ve protegido, lo ve saludable, obviamente los precios no son para cualquiera, pero de hecho experimenta una demanda creciente por darte un número aproximado en los Estados Unidos están por 1.5 kg de consumo per cápita y los países europeos en general no llegan a los 300 gramos, China no ha llegado ni a los 3 gramos de consumo per cápita.

En cuanto a las expectativas de crecimiento de la demanda, para los próximos cinco años estimo que puede crecer aproximadamente entre 15% y 20%, tomar en cuenta que el ritmo de crecimiento de la demanda es menor que la expectativa de crecimiento de la oferta peruana y para calzar esta gran oferta con la demanda llevará a que los precios naturalmente sean cada vez menores.

8. Perú como primer exportador de arándano ¿Qué mercados piensan desarrollar?

Perú con los mercados que tiene, el consumo sigue creciendo, es importante más que nada el tema varietal y esto está totalmente alineado con el cambio de preferencias del consumidor y trabajar en el reemplazo de variedades. Perú saltó a la fama con la variedad Biloxi con volúmenes grandes, pero ya sabemos que se están cambiando variedades, entonces esto obedece a los cambios del consumidor, tenemos que apuntar a lo que es preferido y tiene un mejor premio por el consumidor. Diría que lo que le queda a Perú en esos mercados donde ya se posicionó, es no perder ese posicionamiento porque comienza a enviar frutas de variedades que no las prefiere el consumidor; ahí también tenemos que incidir, lamentablemente en el país no existe investigación y desarrollo, todo lo que hacemos es importar, pero sigamos en ese sentido importando las variedades haciendo las pruebas en los diferentes climas y tratando de llegar... a ir creciendo en temas más que de cantidad, de calidad.

9. ¿Qué expectativa se tiene sobre el precio de arándano en los próximos cinco años?, ¿Entre que rangos pueden moverse?

El precio del arándano obviamente como todo está en función a la oferta y demanda y en ese sentido uno de los países que va adelante en términos de oferta y demanda por los años que tiene en el mercado es Chile, entonces si uno ve la oferta de Chile porque ha llegado a tener oferta muy alta, uno ve que ha llegado a tener precios de \$4 por kilogramo. Sin embargo, creo que, si el Perú es capaz de mantener una renovación razonable de variedades y al mismo tiempo una depuración de portafolio de clientes, a Perú le corresponde ir ahora sacrificando cantidad por calidad haciendo eso creo que \$5 sería el precio que nos acompañe los siguientes cinco años, si no hacemos eso, y nos vamos a insistir en cantidad, y vamos a vender al primer cliente que se presente... ahí sí, la cosa se podría ir a niveles que nos puedan complicar.

10. ¿Cuál es la rentabilidad (%Utilidad operativa) promedio del negocio de arándano?

Es bien relativo, hoy por hoy todo el mundo lo reconoce que es lo que más satisfacciones trae a las compañías, creo que si hablamos de mantener un buen portafolio, salir adelante con nuevas variedades y proyectarnos a cinco años, creo que como utilidad operativa no debería bajar de 35%.

11. ¿Cuáles son los principales competidores del Perú para la exportación de arándano?, ¿Qué países pueden convertirse en jugadores importantes en este mercado?

Este tema tiene que ver con los hemisferios y los mercados de llegada y tecnología.

Suponiendo para el mercado europeo: imagínate que España empiece a alargar su estación, ahí es donde tenemos que trabajar con tecnología, con las nuevas variedades, etc., para que en el momento en que eso empiece a suceder nosotros seamos también capaces de hacer más explosiva nuestras cosechas es decir de acortar las ventanas, pero con un volumen determinado y de buena calidad.

Europa se empieza a agrandar en términos de los países del Este, Polonia es un buen productor de arándano, Polonia compite con nosotros, porque si Polonia se alarga, Europa se alarga por ende nosotros nos acortamos, en esos términos va la competencia en el hemisferio norte, diría que Polonia es un gran competidor para nosotros, al final de la cosecha en si se puede prolongar en junio, en julio, y ahí ya nos comienza a hacer ruido.

Por otro lado está Estados Unidos: ahí tenemos un jugador que está creciendo que es México y hablar de México es como si habláramos de Estados Unidos por la cercanía, esto le permite a los mexicanos hacer precisión en el sentido de sacar el camión y en un día están en cualquier sitio en

los Estados Unidos, a diferencia de nosotros que llegamos en 3 semanas y cuando arribamos de repente hay un tema del puerto, no puede entrar el buque, te inspecciona el FCA entre todo puedes demorar 5 días más, ahí tenemos un desafío con el mercado de Estados Unidos lo cual nuevamente coloca a Perú con un reto grande de precisión.

A lo que voy ¿somos nosotros capaces de mantener presencia competitiva en esos meses de traslape posible como son junio-julio? es ahí donde entra la competitividad.

El reto para Perú es entrar con precisión a donde estemos relativamente solos, ahora donde estamos aparentemente solos, estamos en agosto, setiembre y octubre, toma en cuenta que esos tres meses no son de soledad absoluta porque empiezan a parecer países africanos en volúmenes pequeños, pero de todas maneras comienzan a aparecer.

Anexo II. Entrevista realizada a Carlos Olguín Águila

Gerente Central de planeamiento en Danper Trujillo S.A.C.

Magister en Finanzas por Universidad Adolfo Ibañez, Especialización en Planeamiento Estratégico por INCAE Business School, Master en Finanzas por ESADE Business & Law School, Master of Business Administration (MBA), por ESAN, Ingeniero industrial por Universidad Nacional de Trujillo.

Fecha de la entrevista: 16.12.2020

Duración de la entrevista: 0:25:10

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias del consumo de arándanos frescos según destinos como Europa, Asia, Estados Unidos y qué retos tienen las empresas que enfrentan para poder alcanzar esas preferencias que quieren los consumidores?

En el mercado, independientemente del destino, la tendencia es que la gente está buscando conveniencia, es decir, productos que le solucionen problemas y a la vez valoran mucho que los productores sean socialmente responsables y también cuiden el ambiente.

En el caso del arándano hay una preferencia por un producto de baja acidez, que tenga un buen tamaño y a la vez que sea crujiente a la hora de consumir, entonces uno de los retos que tenemos los que hemos empezado a desarrollar arándano en Perú es lograr que la variedad tenga estas características y que pueda llegar a destinos tan lejanos como Asia manteniendo esas características intactas.

Por otro lado, también el reto está en buscar maneras que mediante tecnologías de empaques o tecnologías en el traslado de los barcos se pueda preservar esta calidad; en cuanto a la producción local, el negocio de arándano demanda mucha mano de obra en la cosecha, entonces año a año el crecimiento que tiene el Perú del orden 50 porcentual, demanda que cada vez se necesite contratar más gente, esto es un reto porque hay que enseñar y lograr que tengan el cuidado suficiente con la fruta que es tan sensible.

2. ¿Y de acuerdo con su opinión cuáles son los estándares de calidad que exige el arándano por destino?

Ahora el mercado más exigente es el asiático, pero en el tiempo a medida que va a haber mayor oferta, yo creo que tanto Estados Unidos como Europa van a tener mucha oferta, y van a tener también que optar por arándanos que tenga una condición similar a la que hoy nos exige Asia. Asia en principio cuando habla de un arándano un poco ácido lo relacionan a niveles de brix mayores de 12 y acidez entre 0.8 a 1; estas condiciones de brix y acidez hacen que el arándano sea agradable al momento de consumir, por otro lado, un arándano crujiente y cuando hablamos de tamaño, tienen preferencia por calibres mayores a 14 milímetros, en cuanto a vida útil se busca maximizar, mientras más días pueda estar en anaquel es mejor.

3. ¿En qué formato se exporta el arándano, en clamshells, a granel?

Como producto final normalmente los supermercados los venden en clamshells individuales, eso es lo normal, en China los clamshells más populares se puede decir que son los de 4.4 onzas, o si hablamos de Europa y Estados Unidos además también consumen clamshells de 6 onzas, 18 onzas.

Sin embargo, como hay distintas alternativas de tamaño de clamshells como 4.4 onzas, 6 onzas o 18 onzas, el supermercado va viendo cómo se va consumiendo, entonces, parte de lo que compran los importadores lo hacen en clamshells, pero hay otra parte que como no saben finalmente en cual clamshell lo van a empacar lo piden en unas cajas a granel de 3.5 kg para que ellos, luego, ya sea en Europa, Estados Unidos o Asia los reempacan; normalmente esta modalidad se da más en Europa, por ejemplo reciben la fruta en una caja a granel de 3.5 kg y luego ellos en unas líneas que tienen allá en destino, lo ponen en el clamshell final que los supermercados piden.

- 4. ¿Cuándo se exporta a granel, la fruta se conserva mejor?**
Considero que se maltrata un poco más, porque siempre cuando haces un reempacado manipulas la fruta, lo ideal sería que de acá se fuera directo en el clamshell que se va a vender en el supermercado, pero ante esa incertidumbre de no saber exactamente en el momento que llega, qué clamshells te va a pedir el supermercado, algunos optan por pedírtelo así a granel y si el supermercado les pide en 4.4 onzas, 6 onzas lo envasan de acuerdo a lo que le pida el supermercado en ese momento. Recuerda que la fruta viaja en barco entre, digamos, 17 días a 35 días dependiendo si se va a Estados Unidos o si se va a China.
- 5. ¿Y de acuerdo con su opinión tú consideras que pueda existir algún cambio importante en los empaques de arándano?**
Creo que en el tiempo va a ver gente que de hecho prefiere o valora materiales eco amigables, hoy por hoy todavía el formato preferido es el clamshell en plástico, pero si se está viendo alguna tendencia que se utilicen materiales biodegradables, por ejemplo las cajas granel de 3.5 kilos que eran plásticas ya las están migrando a cartón, entonces en el futuro es posible que los clamshells de plástico puedan migrar a un empaque biodegradable.
- 6. ¿Y de acuerdo con las ventas comerciales de Perú, cuales países resultan ser más rentables para exportar y que retos enfrentan las empresas para poder entrar a esos mercados?**
Hoy, uno de los mercados más rentables es el asiático, obviamente tiene ventanas como también las tiene Europa, Estados Unidos, pero sin embargo, creo que todavía en esas ventanas Asia por ahora es uno de los mercados más rentables, yo creo que los retos para destinos lejanos como Asia es precisamente poder llegar con la fruta con las mismas características con las que se embarcó después de 30-35 días de viaje, por otro lado el asiático prefiere una fruta más dulce, para lo que tenemos que desarrollar variedades que se acerquen más a lo que quiere el consumidor asiático, en cuanto al tamaño también, todavía hay mucho trabajo de genética que hacer y ese es el reto que tienen las empresas que producen el arándano.
- 7. ¿De acuerdo con su opinión cuál es el potencial de crecimiento en el mercado del arándano fresco?, ¿Qué mercados consideras que tienen mayor potencial?**
Creo que todos los mercados están creciendo, sin embargo no crecen al ritmo de la oferta, la oferta está creciendo alrededor del 50% anual, la demanda no creo que crezca al mismo ritmo, hoy en día están tomando recién el volumen total de la oferta en Perú, pero ya se ve que los precios empiezan a bajar, entonces creo que si va a ver un incremento del consumo por ser un producto saludable que está teniendo mucha popularidad por los antioxidantes que son valorados por el consumidor, sin embargo, creo que las empresas tenemos que tener cuidado de no saturar los mercados.
- 8. ¿Porcentualmente podrías estimar un porcentaje de crecimiento en la demanda?**
Es un poco complicado lanzar un número porque son preferencias y están ligados a cómo es que en el futuro van a ir apareciendo algunas otras opciones, no me animaría a dar un número, pero sí creo que las expectativas de crecimiento son todavía positivas, a diferencia de otros productos que uno ve que ya se han quedado estancados y podemos decir que ya llegaron a su madurez; considero que el arándano aún tiene opción de crecimiento.
- 9. ¿Qué variedades de arándano son las más aceptadas?**
Hoy, creo que hay mucho trabajo de genética por hacer, no hay una variedad que digamos es la mejor, si se van descartando variedades como la biloxi que es una variedad con calibres mucho más pequeños, es el tipo que tiene algunas desventajas de sabor que no es muy bueno o tiene muy poco bloom, sin embargo considero que todavía hay muchas variedades que están saliendo, hay mucha genética que se está haciendo, no podríamos decir que ahora hay una variedad que cumple al cien por ciento con los requisitos que el consumidor pide, pero estamos en el camino; hay variedades que estamos probando y que año a año mejora alguna característica, ya sea el brix, el tamaño..., entonces en los próximos dos a tres años el trabajo genético de variedades va a tener mucha importancia.

10. ¿Considera necesario e importante implementar la agricultura inteligente, por qué y qué beneficios consideras que puede traer a las empresas?

En el manejo de frescos es muy importante la oportunidad en toda la cadena de suministros, al momento de cosechar, cuándo regar, cuándo fertilizar, poder tener información en línea de cuál es el estado del campo; estamos hablando de extensiones muy grandes, entonces es importante usar tecnología que te pueda avisar, alertar qué parte del campo necesita más atención, poder tener información en línea para poder tomar una medida del campo oportuna, para que la planta no se vea afectada; y luego, ya en el momento de la cosecha, cuando toca sacar la fruta del arbusto hasta el proceso de post cosecha, packing, exportación, es importante contar con información oportuna en línea que permita que la fruta no tenga retención, o sea que tenga el menor tiempo posible entre que la cosechas, la empacas y la pones en frío; mientras más rápido la puedas poner en frío es mejor, entonces el uso de la tecnología y de la información es muy importante.

11. ¿Qué ventajas competitivas considera que tenemos como Perú para que nos hayamos ubicado como el primer exportador de arándano?

Creo que lo principal es el clima, las condiciones climáticas de la costa peruana son favorables para que haya mucha variación de arándanos, se adapte y sea altamente productiva, lo cual baja el costo de producción a diferencia de otros países que están desarrollando arándanos ya hace muchos años, como Chile o como país que ha intentado hacer arándano como México, pero que no les ha ido muy bien porque tienen algunas condiciones adversas como lluvias que Perú no tiene, Perú tiene temperaturas ideales para el arándano y también el bajo nivel de lluvias hace que también la cosecha sea mucho más sencilla, que no dañe la fruta; entonces creo que las principales ventajas son el clima, que ha hecho que podamos tener un producto a bajo costo porque permite que la productividad de los campos sea alta y que sea un producto con condiciones de calidad buenas para el mercado.

12. ¿Según su opinión cuales consideras que son los retos más importantes que tiene que enfrentar la agroindustria para mantener el posicionamiento global que Perú ha ganado?

Insisto que el tema de las variedades es importante y hay que trabajar mucho en las variedades que sean altamente productivas, porque de hecho que los precios van a bajar en los próximos años, entonces hay que lograr disminuir los costos y por otro lado variedades que tengan las características que quiere el consumidor, mientras más arándanos haya el consumidor se va a poner más exquisito.

Y otro reto que enfrentan las empresas que hacen arándano es la mano de obra, cada vez se va a necesitar más mano de obra a medida que vamos creciendo y esto va a ser un reto, ya vemos que la mano de obra ya empieza a ser un problema, empieza a ser escasa, hay que mirar cómo poder contar con el capital humano suficiente para poder afrontar estos crecimientos.

13. ¿Hay forma de mecanizar la cosecha o por el fruto tiene que ser necesariamente con mano de obra?

Mientras menos golpes a la fruta, es mejor, quizás una máquina o una tecnología que no sea invasiva en la cosecha sería la solución, hoy por hoy no existe tal tecnología, las que existen son un poco invasivas porque sacuden la planta y hacen que el fruto caiga y se golpea, va a bajar la calidad, no viene a ser una solución, en el futuro hay que ver si se inventa algo que no golpee la fruta, sería lo ideal.

14. ¿Y tú crees que la sobreoferta que pueda haber de arándano afecte a los precios de fresco o a que niveles estos precios crees puedan caer?

Definitivamente ya está sucediendo, es lo normal, los precios siempre se van a mover en función a la oferta y demanda, cuando Perú empezó a exportar en los primeros años que hacía arándano veíamos precios FOB de 11 dólares, 13 dólares el kilo, y eso año a año va bajando porque es natural, va habiendo mayor oferta entonces los precios van bajando de manera natural hasta que llegue un momento que se equilibre, creo que ya cuando el mercado, la oferta y la demanda se equilibre, entonces se va a convertir el producto en un precio más estable y también una oferta

más estable, ya llegará el momento en que los empresarios vean que no hay forma de sembrar más y que simplemente hay que mantener la oferta como se han hecho con productos similares, caso del esparrago, alcachofa, pimiento, etc., en donde hay que mantener una oferta porque hacer más va a ir en desmedro de la rentabilidad, por ahora yo creo que la caída de precios es un hecho que se va a ir dando año a año, pero aún es un negocio rentable.

Anexo III. Entrevista realizada a Ivan Vilchez

Gerente General de Dominus S.A.C., se desempeñó también como Gerente de Operaciones de Fresco de Danper Trujillo S.A.C.

Master of Business Administration (MBA) por Universidad ESAN, Especialización en Post Cosecha Frutas y Hortalizas, Agricultura, actividades agrícolas y actividades afines por Universidad Politécnica de Cartagena, Ingeniero Químico por la Universidad Nacional de Trujillo.

Fecha de la entrevista: 13.12.2020

Duración de la entrevista: 0:38:15

Entrevistado por Karen Aguilar Vereau y Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias de consumo de frutas frescas por destino por Ejemplo en Europa, Asia, Estados Unidos y qué dificultades presenta el Perú para cubrir estas preferencias?

La oferta viene inyectada por una condición de demanda que tiene la agroindustria en el mundo, los productos que más están creciendo en la frontera agrícola son bastante identificables, la palta y arándano dos productos que están posicionándose por su alta demanda y su valor nutritivo y además también se están abriendo nuevos mercados, nuevos tratados de libre comercio, lo cual facilita llegar a más consumidores. En los tres continentes hay una gran aceptación por los blueberries, la palta, uvas, espárrago, mangos, etc. en general por la línea de frescos ya que la gente está orientada a consumo de productos saludables y más por la pandemia que estamos viviendo, la gente quiere alimentarse mejor, comer productos más saludables, nutritivos, ricos en fibras.

Esto está alineado a la sostenibilidad del negocio que puede tener el Perú con respecto a la agricultura, sin embargo, aún tenemos muchas dificultades para cubrir estas preferencias, por ejemplo la que estamos viviendo, la inestabilidad política, ahora no tenemos las leyes claras, no hay muchos proyectos hidro energéticos, proyectos hídricos, no se ve que el gobierno asegure una mejor condición para que los agricultores puedan tener un mejor abastecimiento de agua y también una mejor condición de poder automatizar sus procesos en la parte de riego y manejo de cultivo. Por otro lado, también hay dificultades que van por el tema de que nuestros agricultores podrían tener una mejor calidad de fruta y estar muchos más preparados, no tenemos un instituto nacional de investigación agrícola que pueda dar el soporte a los medianos y pequeños agricultores que implican un área importante de frontera agrícola de Perú, ahí varios puntos importantes que dificultan, bueno también falta infraestructura como puertos y carreteras, accesos con bajas tasas de interés para los agricultores y esto de alguna manera no nos da la posibilidad de seguir creciendo con un mejor grado de sostenibilidad.

2. ¿Cuál es el potencial de los mercados que consumen frutas frescas y que retos tiene las empresas para llegar a estos mercados?

Los mercados siguen creciendo en cuanto a consumo de fruta fresca y dentro de ellos sabemos que Perú es una despensa para abastecer estos productos. El potencial es grande a nivel mundial y lo pueden contrastar con las estadísticas que son públicas.

3. ¿Para una empresa que recién empieza el negocio de exportación de fruta fresca, cual es el principal reto que enfrenta? ¿Cómo entra al mercado?

En Perú exportar es fácil, hay mucha información de precios, SUNAT publica los precios, cosa que no sucede en otros países la información está disponible y el que quiere exportar puede manejar sus costos y calcular sus márgenes de utilidad.

Dentro de un negocio de exportación, de hecho, que los pequeños y medianos exportadores se chocan con diferentes condiciones de monopolio en el mercado que de alguna manera no les permite muchas veces ser competitivos en costos, especialmente en la parte logística porque yo creo que un pequeño y mediano agricultor puede ser muy competitivo con los costos de

producción de la fruta en el campo.

Otra condición importante que se debe cuidar son los estándares de calidad que los pequeños y medianos agricultores tienen que cumplir, estos son mucho más logrables en grandes empresas por el manejo quizás de infraestructura y del recurso necesario para lograr obtener un producto de buena calidad, y eso también es un reto porque los mercados piden fruta con condiciones y características estándares, sostenibles y similares para abastecer a los diferentes mercados.

Hay varios retos cuando una empresa está iniciando un negocio, dentro de todo, Perú se ha convertido en un mercado donde los clientes están viniendo a buscar fruta, se están formando asociaciones de exportadores o de productores, hay una condición muy interesante en Perú que promueve las exportaciones, por allí algún soporte del gobierno como Sierra Exportadora y muchos de los agricultores promueven la creación de estas asociaciones que les permite tener lo que hablábamos, una mayor maniobrabilidad en costos, porque si se asocian unos 10 o 15 agricultores pueden tener un mayor volumen para ofrecer y también mayor poder de negociación en la compra de diversos materiales y diversos recursos que se necesitan, va a depender mucho cómo se organicen, y como te decía los clientes están viniendo y buscan empresas en Perú que puedan lograr acopiar fruta, prepararla y empacarla para poder exportarla.

Los clientes se encuentran en ferias en páginas web, de hecho que para empezar con un cliente implica que el cliente conozca a la empresa, nos visite y nosotros también los visitemos, presentemos una oferta; el cliente tiene varias herramientas que pueden asegurar que la fruta vaya bien, ahora ellos tienen controles de calidad, hay clientes que tienen personal que supervisa las operaciones de sus contenedores, entonces hay una interacción importante que les permite ahora a muchas empresas, con un área considerable, poder lograr un programa sostenible durante un periodo de tiempo que el cliente necesita para poder tener el volumen y poder ofertar la fruta en el momento que se requiera.

4. ¿Qué estándares requiere la fruta para su exportación, cuáles son?

Hay países que requieren de ciertos estándares de calidad para que la fruta sea exportada, esto se encuentra en página de Senasa como país, y hay clientes que tienen sus especializaciones de calidad fitoquímicos y organolépticas; por ejemplo, los supermercados como Cosqo, Walmart en Estados Unidos; Correful en Europa y otros países.

Todo esto depende de cada país, de cada cliente, de cada cadena de supermercado y esto es muy importante para poder cerrar un negocio.

5. ¿Cuáles son los pro y contra de la cadena de distribución de la fruta fresca hacia Estados Unidos, Europa y Asia?

Creo que Perú ya se encuentra consolidado en el mercado de distribución de productos frescos, conservas y congelados y ahora ya está entrando muy fuerte a los productos orgánicos esto hace que los compradores de otros países ya nos tengan como un país proveedor fijo.

Otro pro es que hay muy buena infraestructura en lo que son campos agrícolas, empresas grandes que tienen buena infraestructura, asimismo, las condiciones de cultivo bastante buenas para poder asegurar volúmenes importantes de fruta.

Otro punto a favor es que teníamos la ley agraria que nos ha permitido tener una condición de crecimiento sostenible en el tiempo.

Es importante mencionar que las áreas de cultivo son propicias para la siembra de fruta fresca y hasta ahora se ha contado con suficiente cantidad de recursos hídricos para poder hacerlo.

En contra, ahora último es la derogación de la ley agraria, ahora esto es un poco complicado, otro punto es que las capacidades técnicas se están quedando cortas, dentro de todo esto también es importante mencionar que la mano de obra está jugando en contra, se necesita automatizar más, hacer una mayor gestión de recursos tecnológicos para aminorar la mano de obra y lo otro es hacer un trabajo muy fuerte con los pequeños agricultores que son las áreas mayores, podemos lograr un mejor resultado y quizás una condición de fruta bastante estándar que permita que esta fruta de los agricultores pueda ser exportada.

6. ¿Para las empresas agroexportadoras es esencial el uso de la agricultura inteligente? ¿Qué beneficios se podría obtener en su implementación?

Todo lo que acorte tiempo y que genere data para tomar decisiones más rápidas está bien ya sabemos que agricultura es una actividad de alto riesgo por el impacto que tiene de agentes exógenos ya sea clima, quizás movimiento de mercado, pandemia; si bien es cierto hay mucha tecnología que se usa en otras actividades pero de hecho la agricultura inteligente, la visión de análisis de data como fotografías satelitales, de recursos de medición con cuadros comparativos que alinean diversos puntos de muestreo nos van a dar una mejor posición, hace muchos años que Israel nos dio la posibilidad de aplicar el riego presurizado, con eso hemos logrado poner en producción áreas desérticas en varias partes de Perú, pero ahora hay mucha tecnología que de alguna manera nos están dando una posición de investigación, creo que hay que hacer mucho trabajo pero eso nos dará muchos beneficios, hay empresas que ya lo están haciendo. A la fecha se viene realizando la medición y seguimiento de campos vía satelital, control de riegos vía sondas, se está utilizando software para conocer las horas trabajadas, el destajo en campo, los ingenieros llevan la información con mayor trazabilidad en la fruta, lo cual permite que haya un mejor control.

7. ¿Cómo esta Perú frente al mundo con la utilización de la agricultura inteligente?

En el Perú aún no se está generando valor agregado a la agricultura utilizando este tipo de tecnología, aún no hay mucha experiencia y las propuestas que tenemos son algo costosas para algunas compañías, falta mayor investigación, recién estamos empezando.

8. ¿Qué retos tiene las empresas agroexportadoras para comenzar a utilizar esta tecnología?

Incrementar la productividad, tener un mejor manejo de costos, tener mejor calidad de fruta, son retos que se tiene que trabajar con el uso de la agricultura inteligente.

Hay muchas dudas todavía porque no hay muchos proyectos, no hay mucha información, los agricultores no tiene muchos recursos para poder trabajar este tipo de tecnología, las empresas grandes si están empezando dado que cuentan con mejores recursos.

9. ¿Qué ventajas competitivas tiene Perú para que se haya ubicado como uno de los principales exportadores de fruta?

En el marco de competitividad el sector privado ha puesto mucho interés en el crecimiento, el cual ha podido enlazar la parte técnica con la parte financiera y las empresas serias, responsables, también enlazar la parte social.

Otra ventaja competitiva es que hemos tenido soporte tributario para seguir creciendo, cosa que recién están haciendo otros países de Latinoamérica como Colombia donde recién están dando mayor énfasis a las inversiones en la parte agrícola; asimismo, hemos logrado involucrar a la banca muy de cerca para poder conseguir los financiamientos, y esa competitividad se ha trasladado a productos que son de gran expectativa en el mercado y con un crecimiento sostenible en el tiempo, porque son frutas, hortalizas frescas, la gente siempre los va a consumir. Otra ventaja competitiva ha sido la estabilidad en tipo de cambio, tenemos un dólar que se ha mantenido estable; bueno, por ahora se ha movido por las complicaciones sociales, pero en el tiempo ha permanecido estable y esto es bueno porque nos ha permitido tener una sostenibilidad importante en las inversiones y Perú está bastante bien calificado internacionalmente dando una estabilidad económica y propicia para la inversión.

10. ¿Qué lecciones has aprendido en tu trayectoria de agroexportación de fruta fresca?

El mercado es competitivo, en donde hay que trabajar mucho es en tener costos bajos y una calidad sostenible de producto, cumplimientos de programa es básico para no dañar un mercado que quizás podría verse alterado si hay incumplimientos, diversificar productos es clave, creo que también parte de estas lecciones es que uno tiene que ir mirando cómo se va moviendo el mercado, cuáles son las fluctuaciones que va teniendo, hay que mirar siempre el otro hemisferio, cómo vienen los volúmenes de contra estación, mucho conocimiento de mercado y algo bastante importante aquí donde generamos la operación, tener un alto compromiso con los trabajadores y alto compromiso de cumplimiento con la banca.

11. ¿Cuál crees tú que es el reto que presenta la agroindustria peruana para mantener la competitividad y ser sostenible?

De hecho los retos son palpables, aquí hay que tener una paz social y que nuestra gente esté tranquila trabajando, hay que hacer una mea culpa, hay empresas que indiscutiblemente no lo están haciendo, entonces es un gran reto poder involucrar a todo el sector y tener condiciones muy claras y objetivas que de alguna manera nos den la paz social que necesitamos para hacer un trabajo bien hecho, no queremos trabajadores descontentos porque son el motor. La agricultura es una operación de alta necesidad de mano de obra, es importante tener clara esta condición, necesitamos que nuestro capital humano esté bien, esté preparado y con las condiciones que requiere para hacer un buen trabajo.

Otro reto que tenemos es tener más proyectos hidro energéticos, el Perú es un país con una oferta energética importante, pero eso implica llevar la energía a donde la requerimos para producir, por eso se deben realizar proyectos de electrificación, adicionalmente el agua es otro reto en el cual el gobierno debe invertir para que este tenga buen manejo y control, eso nos dará una sostenibilidad importante en los próximos años, el mercado está para poderlo explorar, para poder poner la fruta de buena calidad pero necesitamos tener las bases sólidas de lo que te comento.

12. ¿Cuál es la utilidad o margen operativos en el negocio de agroexportación?

Dependerá mucho de la oferta que se tenga, el momento en que entramos al mercado, con qué mercados estamos trabajando, etc.

El objetivo que manejan las empresas agroindustriales es tener márgenes operativos por encima del 25%, eso es lo ideal, pero como te comento dependerá mucho de las condiciones de mercado, de la operación y también es importante buscar mercados competitivos donde se requiere fruta también con mejor índice de calidad.

Anexo IV. Entrevista realizada a Susana Ikeda Arizmendi

Directora de Chimú Agropecuario S.A.

Fecha de la entrevista: 15.12.2020

Duración de la entrevista: 1:08:10

Entrevistado por Karen Aguilar Vereau y Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias del consumo de arándano fresco por destino y qué dificultades tienen las empresas de Perú para cubrir esas expectativas?

Nosotros tenemos un proyecto pequeño de siembra de arándano, son 8 ha de arándano en macetas de variedad Biloxi, la cual es medio rústica, es una de las variedades más antiguas que se han sembrado en Perú y que se han adaptado bien al clima, no tiene patente como otras variedades. Incido en esto de las variedades porque esto es importante de acuerdo con los destinos a los que se exporta.

El destino principal de nuestra fruta ha sido Estados Unidos y se comercializa con CPF (Consorcio de Productores de Fruta del Perú) el cual busca volúmenes para mejorar el precio y costos logísticos; asimismo, cuenta con los contactos fuera del país para la colocación de la fruta.

El Consorcio de Productores de Fruta es un gran apoyo, dado que por volumen tienen mejor poder de negociación con países importadores, ellos cobran un Fee y gastos asociados a la exportación y cancelan a los productores de acuerdo con precio FOB, manejan todo el aspecto logístico, incluso han formado una empresa que es la que negocia los cartones, bolsas, embalaje, etc. El pago al productor se realiza a los 60 días de exportación.

Con respecto al calibre, Estados Unidos pide un calibre para la variedad Biloxi a partir de 12, entonces ahí mi fruta cae muy bien y es bien demandada, en otros mercados las exigencias son diferentes, otro tema importante que debemos tomar en consideración es la distancia, esto también influye en la calidad de fruta por los días de viaje.

De manera general, la tendencia es que el arándano peruano tiene buena aceptación en Estados Unidos y países de Europa, de acuerdo con las ventanas comerciales que se tienen (agosto y noviembre). Asia también es un buen destino, pero requiere otro nivel de calidad de fruta, un calibre más grande y una fruta más robusta que soporte un tramo más largo, ahí la variedad Biloxi no encaja.

2. ¿Cuánto fue el rendimiento por Hectárea que tuviste en la última campaña?

Hemos cerrado con 10 toneladas por hectárea, un poco bajo dado que se realizó una poda tardía, afectando la segunda floración porque se hizo poda con fruta pensando ya en el próximo año, dado que hay que pensar salir con el volumen y en los meses adecuados para poder tener mejor precio, porque los precios caen en el mes de noviembre, la ventana ideal es salir a mediados de Julio hasta el mes de octubre, posterior a esos meses el precio cae.

3. ¿Cuál es el potencial de crecimiento del arándano fresco? ¿Qué países serían los más rentables para exportar?

El potencial de arándano peruano sigue en subida, hay mercado, es un mercado que incluso con el covid, que ha afectado a otros cultivos como la palta, al arándano le ha ido bien con un mayor volumen de Perú; estamos hablando casi de un 30% de mayor volumen este año respecto al año 2019, y un precio que no se ha visto afectado con este mayor volumen, normalmente la tendencia es que a mayor volumen afecta el precio por kilogramo. La tendencia de consumo sigue creciendo, en cuanto a la oferta de Perú se espera crecer 15% más al año 2021, sin embargo el mercado está ahí, dado que el arándano es muy bien visto y bien valorado en el exterior también tenemos el mercado de Asia. Perú tiene que trabajar ahí con el tema de calidad de la fruta y el aspecto logístico, en el caso de Estados Unidos y Europa estamos entrando bien, mientras la calidad de la fruta continúe, estamos entrando en una buena ventana.

Con Perú sólo hay que tener un poco de cuidado con los incrementos de volúmenes porque esto podría afectar un poco los precios por los altos volúmenes de Perú en la venta que tenemos, pero

creo que la demanda es buena, un ejemplo es este año que con incremento de volumen en la ventana comercial de Perú que se ha podido absorber, creo que la demanda es positiva sobre todo para este fruto que tiene muchas bondades.

4. ¿Cuál es el canal de comercialización de arándano? ¿Hay algún otro canal por el cual se puede comercializar?

La mayoría de las veces, el contacto que hemos tenido para comercializar la fruta por ejemplo en nuestros otros cultivos lo hacemos a través de empresas sólidas que tengan buena cartera de clientes y que puedan llegar con volúmenes a varios destinos, incluso en momentos en que el mercado está deprimido; por otro lado, nunca hemos tenido contacto directo con el importador del país destino, siempre lo hemos exportado a través de empresas que manejan el cultivo.

En cuanto a la feria considero que, si ayudan, son importantes para entender un poco las tendencias de ver que está buscando el mercado, en las ferias también se te acercan importadores, pero hay que tener mucho cuidado, nosotros preferimos ir con empresas que tengan oficinas en Perú y que sean más confiables y sólidas, a pesar de que el precio es un poco menor a comparación de un importador extranjero, pero para nosotros funciona mejor esto, dado que también dan asistencia técnica, de calidad, cosecha, etc. y eso va mejor con productores pequeños se asume menos riesgos.

5. ¿Para una empresa que está iniciando que retos enfrenta?

Depende del tamaño de hectáreas que uno siembra, a más volumen se tiene una mejor negociación de salir directamente; para alguien que siembra poco, como nosotros por ejemplo, en el arándano nos ayuda mucho tener un comercializador que se encargue de todo y tener la trazabilidad de la fruta, es decir a qué cliente ha llegado, con qué calidad ha llegado al cliente final, porque te ayuda a mejorar y con CPF tenemos toda esa información.

6. ¿Cuál es la rentabilidad promedio del arándano?

El margen operativo, obviamente hay que ver la cantidad de hectáreas y el volumen porque hay un costo indirecto que debe ser absorbido; pero en base a lo que he corrido mi modelo en varios años, estimo que debe estar alrededor de un margen de 40% y 50%. Es muy importante la estructura de la empresa y los precios que se puedan dar, considerando que el precio es a la baja en los últimos años. En mi caso, con la variedad biloxi espero poder llegar en la próxima campaña a 20 toneladas por hectárea, toma en cuenta que tengo mayor densidad porque tengo macetas, aproximadamente 9,700 macetas por ha, esto también me permite ahorrar costos.

7. ¿Qué expectativas se tiene con respecto al precio del arándano en el mundo en los próximos 5 años?

La tendencia del precio es a la baja, si bien es cierto aun no liquidado toda mi campaña, pero puedo darte un referencial tomando de referencia las exportaciones de octubre, este año debería estar alrededor de los US\$ 5.2 por kilogramo para productor, precio FOB US\$ 6.5 por kilogramo aproximadamente. El precio del 2019 a 2020 no ha variado mucho a pesar de que el volumen de producción de este año es mayor para Estados Unidos y Europa, en Asia también incrementó, pero no en la misma proporción. Vamos a ver cómo cierra estas últimas semanas para ver el promedio que debería ser US\$ 5 kg aproximadamente, claro que también influye en el precio quien comercializa.

Es muy importante ver cómo va el volumen en las ventanas de Perú, la tendencia en el precio es a la baja pero igual esperemos que el impacto no sea muy fuerte porque el arándano sigue siendo visto como un fruto bondadoso y el covid ha ayudado de alguna manera por el tema inmunológico, la tendencia es una mayor demanda, pero igual debemos seguir viendo el volumen de Perú; igual considero que el arándano va a seguir siendo una buena inversión porque el mercado te lo va a permitir. Por otro lado, también se está mejorando la genética con lo cual se pueden llegar con arándano con mejores características que pueda ser comprado por otros consumidores, por ejemplo, se está sacando un arándano más dulce para el que no le gusta el sabor ácido lo pueda también consumir, esto también va cambiando.

8. ¿Consideras que para las empresas agroexportadoras es necesario implementar el uso de la agricultura inteligente y cuáles son las tecnologías que se están utilizando en el sector? ¿Qué beneficios podrían traer?

El arándano tiene mucho costo atribuido a la cosecha, por lo que hay muchas oportunidades en este aspecto. Uno de los aspectos en que la tecnología está ingresando en este cultivo es en el control de la cosecha a través de dispositivos de balanzas que están conectados a aplicativos, con las cuales se ve el pesado de la cosecha para poder monitorear el rendimiento del cosechador, el cual es una parte central en el costeo de este cultivo, dado que es una partida importante.

El uso de la tecnología para seguimiento, control y mejora de cosecha es esencial porque nunca se va a mecanizar la cosecha porque es necesario el uso de mano del hombre, pero si es necesario hacer seguimiento, la medición de la productividad del cosechador.

Este primer año de cosecha implementé una aplicación en donde escaneaba un código QR por cosechador con el fin de tener un mayor control a través de una app para ver cómo va cada cosechador y cuantos kilogramos se cosechaba por persona, hemos visto la información en línea, la forma de cosechar es decir si la fruta presentaba desgarro o si perdió el bloom, etc. a fin de tomar las acciones correctivas en caso fuera necesario. Hay aplicaciones adicionales que se pueden utilizar para mejorar el uso de foliares, pero pienso que lo principal es tener un adecuado seguimiento de la cosecha, dado que es una parte importante del costo que impacta en la rentabilidad.

Hay muchos más aspectos en los que se puede aplicar tecnología dentro de ellos es el riego, sin embargo yo aún no lo veo necesario dado que tengo pocas hectáreas sembradas.

9. ¿Qué tipo de cosecha llevan ustedes?

Mi cosecha es en campo que sale en canastillas las cuales se entregan a un acopiador que está en una carretilla, luego ésta la lleva a un trimoto y se deja en una zona de acopio en la cual la fruta mantiene una temperatura adecuada para mantener la calidad, luego se hace el pesado por canastilla asignándole el código QR por cosechador, se ingresa el peso y después entra en cola para hacer la preselección, se sacan los frutos que están para descarte.

Una vez que se hace la preselección, se envía en jabas blancas para enviarlas al tercero (planta) el cual realizará la selección y empaquetado en clamshells. Hay otro tipo de exportación que se hace en bulk (a granel), el cual consiste en ir directamente en bandejas blancas especiales de exportación las cuales pasan por un proceso de enfriamiento en planta para después enviarlas al contenedor, en esta modalidad la selección se hace en destino.

10. ¿Cómo consideras que está el Perú frente al mundo en la utilización de la agricultura inteligente?

Aún nos falta mucho y creo que va por el costo de la mano de obra, ninguno tiene un sistema de cosecha en la cual se haga un seguimiento cercano, son pocos los fundos donde se implementan. El manejo de la temperatura también es importante, pero son solo de empresas grandes, pero creo que en la mano de obra se puede hacer más (en cuanto a seguimiento), asimismo en riego y manejo de campo a fin de ser más eficientes.

11. ¿En toda tu experiencia qué lecciones has aprendido del negocio que nos puedas comentar?

Varias lecciones, dentro de ellas el tema de la variedad, dado que es importante porque incide en la calidad de fruta, en porcentaje de descarte y obviamente en la rentabilidad final. Si se compara Biloxi con Ventura, la segunda es mejor incluso para la cosecha dado que no se desgarra ni se deshidrata tanto, la tendencia es a una fruta con calibre más grande, mejor calidad.

La otra lección es el tema de sustrato que se utiliza en la producción, fibra de coco, turba, etc. técnicamente no sabría decirte cuál es mejor, pero si realizar un análisis respecto del sustrato que se le ponga si es relevante para la vida útil de la planta, hasta para el manejo.

Otro punto es el tema de la cosecha, hay que tener un plan dependiendo del área especialmente con la mano de obra, hay que medir todas las incidencias de la calidad de la fruta, si no tienes un plan bien hecho se te va la plata, clave tener capacitación constante en este tema porque es el costo más importante que tenemos.

Anexo V. Entrevista realizada a Martin Aguilar

Jefe de comercialización de Best Berries Perú S.A.C.

Fecha de la entrevista: 17.12.2020

Duración de la entrevista: 0:47:55

Entrevistado por Karen Aguilar Vereau

- 1. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias de consumos del arándano fresco por destino: Europa, Asia, Estados Unidos?, ¿Qué dificultades tienen las empresas en el Perú para cubrir esas preferencias de consumo?**

Las tendencias de consumo de arándano fresco en el mundo están en crecimiento, muchos países están demandando frutos y verduras frescas para su consumo especialmente países de Europa y ahora Asia por lo que el Perú está aprovechando la oferta que se tiene en estos productos para poder exportar. Otro punto es que los países están requiriendo más fruto orgánico a lo cual se paga mejor precio, sin embargo no todos tiene esta certificación por lo que aún nos falta mejorar en ese aspecto.

Dentro de las dificultades que tiene el Perú está la cadena logística en la exportación dado que está expuesta a riesgos, especialmente al mercado asiático, lo preferente ahora es atender el mercado de Estados Unidos dado que está más cerca.

- 2. ¿Cuál es el potencial de crecimiento del mercado de arándano fresco? ¿Qué mercados destino de arándano fresco tienen mayor potencial de crecimiento? De acuerdo con las ventanas comerciales de arándano, ¿Cuál cree Ud. es el país al cual resulta más rentable exportar? ¿Qué retos se tienen para llegar a este mercado?**

El potencial de crecimiento de mercado es alto, aún no se desarrolla en su totalidad por lo que hay mucho potencial para seguir creciendo debido al incremento de consumo en el mundo. Dentro de los países con mayor potencial está el mercado americano y europeo, el mercado asiático aun no, al menos para empresas pequeñas como nosotros; el principal reto es como dije, el tema logístico para las pequeñas y medianas empresas.

- 3. ¿Cuál es el canal de comercialización del arándano: bróker, directo, ferias?**

Mayormente son bróker, el Gerente General de la empresa es italiano y pues tuvo contactos por bróker y por ferias, de manera directa no hemos tenido. Hemos asistido a ferias de Miami y Europa en la cual nos contactamos con bróker. Mayormente el contacto es con distribuidores, no con los almacenes finales en los cuales se vende la fruta.

- 4. ¿Cómo es que se exporta el arándano, en clamshells, bandejas?**

Nosotros a la fecha tenemos 10 ha, hacemos todo el proceso, exportamos en clamshells, cajas y bandejas cosecheras (a granel), la selección se hace en el mismo campo y posteriormente es enviado a una planta que nos hace el servicio de maquila, le da el golpe de frío (cadena de conservación) para posteriormente que ha pasado una segunda selección, arman el pallet lo enchufan y va a un contenedor.

- 5. Para una empresa que está iniciando. ¿Cómo ingresa al mercado?, ¿Qué retos enfrenta?**

Primero sería el tema de capacitación de personal (referente a la cosecha) porque todo es manual y entra mucho el cuidado de la cosecha, el arándano no es un racimo como la uva se tiene que cosechar fruto por fruto, entonces hay que tener cuidado para no desgarrar la fruta porque es punto de entrada de bacterias y contaminación, después está el transporte de campo a planta, se tiene que manejar bien los tiempos, se tiene que ver que la fruta esté siempre en sombra que no le caiga el sol directamente porque si no se condensa y no va a cumplir todos los parámetros de aceptación para exportación y puede ser rechazado todo el lote, estas son los retos para un productor que está iniciando, que no tiene infraestructura, que no tiene instalaciones para hacer la maquila y pues

tiene que entregar la fruta en condiciones óptimas de calidad para que se proceda con la maquila. Es todo el tema técnico de sub-cadena productiva hasta que el producto llegue a planta para maquila, hay que tener conocimiento y manejo.

Por otro lado, el producto debe gestionar las certificaciones que son preferidas por el mercado y les permite ser más competitivos como la certificación Global G.A.P, Global Standard for Food Safety-BRC, Safe Quality Food Program-SQF y Fair Trade.

6. ¿Cuál es la rentabilidad promedio (utilidad operativa) del negocio de arándano?

Los mercados son variables, puede ser en una razón de 3 a 1 aproximadamente. El margen operativo vendría a ser 50%, estamos hablando de un campo que rinda de acuerdo con las expectativas.

Nosotros sembramos en bolsa, la rentabilidad por hectárea es de 25 toneladas aproximadamente eso es lo que se espera en una determinada cosecha, pero es un dato referencial dado que depende del campo, en nuestro caso el campo tiene dos años de antigüedad.

Al primer año el rendimiento por ha es menor, más o menos 15 t por ha. El primer año es impredecible, depende de muchos aspectos, pero se espera que el primer año no sea tan bueno. Se debe tomar en cuenta también que el rendimiento depende de la variedad.

En la inversión, el costo del plantín es uno de los más importantes y estos varían de acuerdo con la variedad que se desea sembrar, por ejemplo, para el caso del arándano ventura, el precio puede variar entre US\$3.00 y US\$3.30.

7. ¿Qué expectativas se tienen respecto al precio de arándano en el mundo?

Tal como lo vemos y conociendo el tema de agroexportación el negocio tiene muchos años más, si tomamos como referencia el espárrago, en el Perú ha dado buenos resultados por muchos años y está tecnificado y es competitivo; en el mercado de arándano no todos los países lo pueden desarrollar, por el clima, suelo, conocimiento técnico, por lo que cualquier productor de otros países es menos probable que entre por lo que el precio se mantendría.

Otro punto son las ventanas comerciales, por ejemplo, este año hemos hecho envío en el mes de enero y los precios han estado bien aceptables, todo depende de cómo se maneje el mercado, cómo está la competencia, ten en cuenta que los factores climáticos no solo afectan a nuestro país sino también a otros países.

Un punto adicional es el tema del arándano orgánico del que hable anteriormente, el cual tiene un mejor precio, pero no todos lo tienen, es todo un proceso, se tiene que certificar el campo, sacar certificado orgánico, se tiene que demostrar que todos los productos utilizados tienen certificación orgánica, es todo un proceso con una empresa auditora que certifica anualmente que todos los productos utilizados para esa siembra son orgánicos.

8. ¿Qué ventajas competitivas tiene Perú para que se haya ubicado como el primer exportador de arándano en el mundo?

En primer lugar, tenemos mejor clima, por ejemplo, en el espárrago se tienen dos campañas por año que ningún otro país lo puede hacer, tenemos tierra, bastantes hectáreas aun por ser desarrolladas; por ejemplo Chile ya está llegando a su punto máximo de siembra; nuestra mano de obra no es costosa y muchas empresas ya tienen conocimiento profesional, se unen muchos factores para que el Perú tenga ventajas competitivas sobre otros países y no solo para el arándano sino para espárrago, palta, mangos, etc.

9. ¿Para las empresas agroexportadoras cree Ud que es necesario implementar el uso de la agricultura inteligente?, ¿Cuáles son las tecnologías más importantes que se están usando en el sector agroexportador?, ¿Qué beneficios se podrían obtener con su implementación?

En el tema de tecnología, en todo lo que es agroexportación lo tiene muy presente, por ejemplo, todos los campos para agroexportación cuentan con sistema de riego por goteo que se controla a través de una computadora donde se aplican de manera muy precisa el tema de fertilizantes, agua, entonces todo eso se traduce en un mejor rendimiento. Hablando del arándano es muy necesaria dado que, a diferencia de los demás cultivos, tiene un grado de manejo un poco más exigente porque el cultivo en si lo es. Una tecnología que están utilizando algunos agroexportadores son los drones con sensores de calor, con la cual se determina la efectividad del sistema de riego si se está haciendo bien, cuáles son los puntos calientes del campo y eso va a ayudar a hidratar el fruto y tener un mejor rendimiento. En el tema de maquila se puede utilizar más tecnología especialmente para separar el arándano, el calibre, fruta que no tiene bloom, etc.

10. ¿Cómo está Perú frente al mundo con la utilización de la agricultura inteligente?

El tema es que la agricultura inteligente lo tienen más avanzada las empresas grandes; en las empresas pequeñas o medianas aún se realiza de manera manual, aunque todo depende del volumen.

¿Y es muy caro aplicar esta tecnología?

Más o menos, porque en una oportunidad fuimos a una feria y nos presentaron un dron y más o menos costaba US\$ 3,000 fuera del software que tenías que implementar, y la capacitación de personal y plan de mantenimiento.

Más que nada adquirir la tecnología y ver quien te va a hacer el servicio de mantenimiento para tener continuidad, ese es el tema. Muchas veces los repuestos no hay en Perú todos son de importación y se demoran 45 o 60 días en llegar el repuesto; si se malogran alguno de los drones, ese equipo estará parado dos meses mínimo, en tanto llega el repuesto de otro país.

11. ¿Qué lecciones han aprendido durante su trayectoria en negocio de la agroexportación de arándano

La principal es la paciencia, en agricultura suceden cosas que a veces uno no se las espera, hay que hacer bien metódico y trabajar con planificación. Tener bien capacitado al personal para tener mejor cosecha y mantener la calidad, que se identifique que la fruta que se está cosechando no esté sobre madura, que el rendimiento por jornal sea la esperada, y esos son factores que se deben identificar para que se obtengan los rendimientos de campo esperados. En el tema de exportación, ver el tema de costos, depende del volumen; si es poco, enviarlo por vía aérea o sino por marítimo, claro está que la exportación vía marítima es más barata, pero hay que tener claro los volúmenes para saber por qué canal se envía y ver bien la rentabilidad porque lo que menos se quiere es generar pérdida.

Anexo VI. Entrevista realizada a Oscar Alvitez Velasco

Gerente General de Danper Agrícola Olmos S.A.C., se desempeñó también como Gerente de Administración y Finanzas de ICCGSA-Ingenieros Civiles y Contratistas Generales S.A., Gerente Central de Planeamiento, Finanzas e Inversiones de Danper Trujillo S.A.C., Gerente Operaciones (BHL Perú)/Gerente de Administración y Finanzas (Minera Huallanca) del Grupo BHL.

Programa de Dirección Financiera por Escuela de Dirección de la Universidad de Piura, International Finance Program, London por The London School of Economics and Political Science (LSE), Programa de Alta Dirección por Escuela de Dirección de la Universidad de Piura, International Business Program-New York por IESE Business School -University of Navarra, Diplomado Internacional en Finanzas-Costa Rica por el Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, Magister en Administración de Negocios (MBA) por Universidad ESAN, Especialista en Finanzas por Pontificia Universidad Católica del Perú, Ingeniero Industrial por Pontificia Universidad Católica del Perú.

Fecha de la entrevista: 15.12.2020

Duración de la entrevista: 0:49:29

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias de consumo de frutas frescas por destinos como Europa, Asia, Estados Unidos?

De acuerdo con la información estadística que manejamos podría decir que el consumo per cápita de frutas está creciendo, la tendencia en el mundo es el consumo de productos frescos, la gente joven menor de 50 años es principalmente consumidor de estos y sobre todo, si de alguna manera te prometen un beneficio a la salud como es el arándano, la gente ahora quiere vivir más y mejor.

2. ¿Cuál es el potencial de crecimiento de los mercados que consumen frutas frescas? ¿Qué retos tienen las empresas peruanas para llegar a estos mercados?

De hecho, la demanda siempre va a crecer porque cada vez hay más consumo de productos frescos como el arándano, la palta, la uva, el espárrago, eso no es el problema.

Creo que el problema va a ser la oferta que se ha generado en el mundo, cada vez más grande por todos los que hemos sembrado, por decir algo, en Namibia, Egipto, Israel, India, productos que finalmente van a ser vendidos a China, Japón, Estados Unidos, Europa; entonces en realidad creo que el gran problema es que la oferta ha crecido más rápido que la demanda y el reto para las empresas va a ser tener los mejores costos y productos, y cuando me refiero al producto no sólo hablo del producto que sale del campo sino lo que llega a la mesa del consumidor, esto quiere decir que el producto salga bueno del campo, que se empaque y enfríe bien, que llegue en estado óptimo a su destino y cuando llegue también tenga una buena cadena de distribución hasta el consumidor final, la empresa que tenga todo el proceso lo mejor controlado posiblemente tendrá éxito.

Se tiene que lograr que el producto que saque hoy, en 30 días ya esté consumido, me contaban por ejemplo que en Chile, para la cereza, ya usan un transporte rápido que va a Japón y China en 13 días, ahí están ganando más de 15 días que van a beneficiar a la calidad de la fruta, pero la fruta lo paga porque vas a llegar cuando quieres y por otro lado tu fruta va a llegar mejor, con más vida útil y el precio que vas a tener será mejor.

En este negocio de fresco ya no basta ser buen productor, esa es una parte nada más, tienes que dominar campo, packing, frío y cadena logística tal como ha ido ahorita la oferta, el que no domina el todo está como afuera.

También es importante la investigación de mercado, el momento en el que llega la fruta, porque puedes llegar rápido, pero si tuviste una mala lectura del mercado también no alcanzas el precio, es un negocio complejo donde debes evaluar todas las variables. Puedes llegar con una fruta super buena, pero si hay mucha fruta en el mercado te van a pagar poco.

3. ¿Para una empresa que está iniciando el negocio de exportación de fruta fresca, cuál cree usted es el principal reto que enfrenta? ¿Cómo ingresa al mercado?

No soy experto, pero diría que es clave tener un buen comercial que tenga experiencia en el mercado, todo el mundo sabe quiénes son los clientes, pero hay que conocer al comprador del cliente y el comprador te tiene que conocer a ti.

Como el cliente no puede ver el producto hasta el final es una relación de confianza y en el producto fresco no hay contratos tan elaborados porque así es el negocio.

4. ¿Cuáles son los pro y contra de la cadena de distribución de fruta fresca hacia Estados Unidos, Asia y Europa?

Creo que realmente los vendedores están en desventaja con respecto a los compradores porque quienes fijan las reglas de mercado en realidad son los compradores, al tratarse de un mercado de ofertantes donde todos quieren vender te van a fijar las reglas quienes compran, por ejemplo puede ser que no te digan cómo distribuyen la fruta en el país destino o cuánto tiempo va a tener la fruta en su almacén, y si sucede algo con el producto no tenemos un contrato para reclamar; con esto queda claro que el control de la distribución la tiene el cliente y te liquida cuando termina de vender tu fruta, no es que el vendedor pueda poner sus condiciones, no tenemos poder de negociación por más que los comerciales digan lo contrario. Este es un factor en contra que tiene el tema logístico comercial.

Se podría decir que otro problema que no es tan asentado en Perú es la frecuencia de barcos, una carga demora de dos a cinco días, quizás Chile sea más rápido porque tienen más frecuencia podría ser esta una ventaja competitiva para ellos.

Un factor a favor es que tenemos un mercado cercano grande que es Estados Unidos, pero el factor en contra es que también tenemos dos competidores importantes que son California y México que producen de todo como espárrago, arándano, mango, palta, naranjas, mandarina y también abastecen a Estados Unidos. México y California están bastante cerca y llevan su fruta en camiones en un día o dos, están en cualquiera de los destinos de comercialización en Estados Unidos y no tienen que pasar controles sanitarios, en cambio nosotros sí y además tenemos que esperar 17 días para llegar a Estados Unidos.

Cuando nos vamos a Europa también tenemos otro problema, el destino es un poquito más largo, pero recuerda que frente a Europa está África y Asia que tienen uvas, paltas, otras frutas, ahí también tenemos competidores que pueden llegar en menos de una semana, llegan en diferentes temporadas que nosotros, pero hay países que sí podrían coincidir.

En Europa hay otra particularidad a tomar en cuenta, no es que un contenedor vaya a un solo destino, este al final termina partiéndolo en trozos de paletas y ahí ya no tengo forma de controlar la cadena de frío y finalmente esto nos afecta en el precio, ellos se toman 4 o 6 semanas para liquidarme después que llega la nave, acá ya estamos hablando de un monto de días adicionales.

5. ¿Para las empresas agroexportadoras cree usted es necesario implementar el uso de la agricultura inteligente?, ¿Cuáles son las tecnologías más importantes que se están usando en el sector agroexportador?, ¿Qué beneficios se podrían obtener con su implementación?

Creo que sí, por ejemplo en el consumo de agua se tiene que ir bajando cada vez en los cultivos porque el agua es un recurso que se agota no es un recurso renovable, no sé si has leído la noticia que Estados Unidos ya está cotizando el agua; lo ideal es saber cuánto realmente consume la planta y no darle ni de más ni de poco, qué haces echando mucha agua si el agua termina percolando hacia abajo, la idea es hacer mediciones de cuánto consume la planta, actualmente se hace, pero claro, tenemos pocos sensores pero deberíamos tener una tecnología que sin tener un sensor en cada planta, de una manera satelital poder medir cuánto consume cada planta, lo ideal sería que le des a cada planta lo que realmente necesita.

Definitivamente, yo pienso que por la escasez de los recursos, la agricultura será cada vez más intensiva en el uso de tecnología, por ejemplo, para aplicar los fertilizantes, los agroquímicos cada vez hay que ser más eficientes porque son recursos contaminantes y cada vez la gente va a querer cuidar la salud, en eso se debe trabajar para poder aplicar con exactitud lo que la planta necesita, tenemos que lograr formas de darle a cada planta lo que necesita. Todos sabemos que los agroquímicos son perjudiciales para la salud por eso Estados Unidos, Europa China te ponen una

serie de límites para que no haya residuales de agroquímicos, bueno actualmente la tecnología va en esa línea, por un lado ahorra costos en agua, en fertilizantes, en agroquímicos y por otro lado tienes un mejor precio por estar menos contaminado.

Creo que todos los años va a ver algo más de tecnología en la agricultura, dentro de 15 años probablemente nos parecerá arcaico la forma como hacemos ahora la agricultura.

Otra cosa que también va a haber es mayor necesidad por el tema de la mano de obra, pienso que la automatización es necesaria, en Olmos estamos tratando de mecanizar la mayor cantidad de labores posibles porque tener más personal nos trae más costos de transporte, de comida, supervisores, más de todo.

Creo que en la agricultura vamos a tener que vivir pegados a la tecnología, sólo que debemos saber usarla, de nada sirve que se desarrolle la tecnología si no hay buenos lectores de tecnología, yo diría que también hay un gran reto de transformar la curricula de los agrónomos, se requiere un agrónomo un poco más tecnológico con más herramientas de análisis.

6. ¿Cómo está Perú frente al mundo con la utilización de la agricultura inteligente?

Yo diría que debemos estar casi iguales, porque en realidad la tecnología se desarrolla en pocos países y de ahí los que desarrollan se encargan de venderlos, lo que hace Israel termina vendiendo a Chile, Perú, Argentina.

Tecnología propia casi no se desarrolla, la gran tecnología es cuestión de comprarla.

Comprar la tecnología no es limitante porque al final te bombardean con llamadas, con videos, no veo problema en comprarla, otra cosa sería desarrollarla, pero comprarla no veo mayor problema.

7. ¿Qué retos tendrían que enfrentar las empresas agroexportadoras para poder hacer uso de la agricultura inteligente en toda su magnitud?

Pienso que el currículo de los agrónomos debería actualizarse a la agricultura de estas épocas, debería ser parte de su formación el uso de tecnología para que puedan ser tomadores de esta y aprovechar todo lo que se puede hacer.

El otro tema es tratar de desarrollar algunas tecnologías no tan sofisticadas pero que sean de utilidad, nosotros estamos desarrollando unas máquinas que hemos visto que se hacen en otros países, estas son más baratas y bueno, hay que probarlas.

8. ¿Qué ventajas competitivas tiene Perú para que se haya ubicado como uno de los principales exportadores de fruta fresca en el mundo?

Creo que la gran ventaja competitiva que tuvo Perú fue lo barato que era la tierra, otra ventaja fueron todos esos proyectos de irrigación que se hicieron, Piura tiene su proyecto de irrigación, La Libertad, Lambayeque también tienen, otra ventaja fue la mano de obra muy barata al inicio, aún sigue siendo barata.

Con respecto a Chile, por ejemplo, Perú empezó a sacarle ventaja en el tema de agua, en el costo de la tierra, en el costo de la mano de obra, por eso los chilenos se vinieron acá, pero esas ventajas comparativas que se tienen con Chile cada vez se están limitando, por ejemplo, la tierra ya no es tan barata.

Otra ventaja que tiene Perú son los diferentes climas que te permiten producir en varias temporadas, por ejemplo, la palta puedes tenerla en unos meses en la sierra otros meses en la costa, esta ventaja comparativa tampoco es única de Perú también la tiene México.

Otra ventaja fue la Ley del régimen agrario con la que los accionistas después de las utilidades pagaban 15%, por lo que esto les permitía reinvertir más rápido. Todas estas son cosas que han logrado ayudar a desarrollar la agricultura.

Por eso Perú debe ser más selectivo en los productos que ofrece porque cada vez sus costos se van encareciendo, tiene que ser eficiente en otros campos como la logística, el packing.

9. ¿Qué lecciones has aprendido durante tu trayectoria en negocio de la agroexportación de fruta fresca?

Pienso que la agricultura hay que tratarla como una fábrica de seres vivos y hay que optimizar todo el tema de control y de gestión, todo lo que es control de costos, ser muy meticuloso cómo se asignan los costos indirectos, comparar inversión versus gasto.

Pienso que la agricultura si es rentable, pero en la medida que se dirija correctamente, manejando ratios de comisiones, indicadores, inversión versus gastos, controles de gastos de maquinaria, de uso de mano de obra y al final eso te va a permitir que seas rentable, no buscar el perfeccionismo si no, que sea viable económicamente.

Evitar reprocesos porque estas cosas finalmente son costos, por ejemplo, cuando el ingeniero agrónomo dice hazle una segunda poda, todas las segundas cuestan si hay que hacerlo se hace, pero con un sentido económico, qué voy a ganar al hacerlo, qué va a mejorar, si va a aumentar la calidad, los kilos..., algo tiene que mejorar para hacerlo porque ya le metiste costos, o, si no lo hago? vas a perder kilos?, si no, es para nada, entonces ¿para qué lo hago?, es algo que siempre trato de explicarle a los agrónomos.

Otro tema que siempre veo es que recursos humanos busca reclutar operarios, no debemos reclutar, debemos seleccionar para traer a los mejores, pagar bien para que vengan porque es más eficiente, un trabajador malo te genera más costos: transporte, alimentación, supervisor, estos son pequeños detalles que van sumando.

10. Por último, que retos crees que presenta la agroindustria peruana para mantener la competitividad y ser sostenibles en el tiempo.

Considero que lo que le falta a Perú es un buen análisis de mercado y crear algunas reglas entre los empresarios para ordenarse en lo que van a sembrar; porque acá tenemos una competencia donde creamos un montón de oferta, los primeros años no se sienten porque todavía la demanda lo soporta, pero va a llegar un momento donde la demanda no lo soporte, como está pasando con la uva, creo que el ministerio de agricultura debe ser orientador en estos temas.

Los chilenos ganan plata porque cambian de cultivos, ya les quitamos el arándano y ya se fueron a la cereza, nosotros vamos sacándolos de otros cultivos, pero ellos van sacando otras frutas, nosotros no desarrollamos mercados, llegar a China es una consecuencia natural que tenía que pasar, en mi opinión, desarrollar un mercado es sacar un producto que no lo consumen o lo consumen muy poco y que ahora lo consumen un montón, eso es desarrollar un mercado y salir primero.

Anexo VII. Entrevista realizada a Juan Valdivia Chumbe

Actualmente desempeña el cargo de Gerente de operaciones agrícolas arándano en Danper Trujillo S.A.C.

Magíster en manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en el agroecosistema de la Universidad Nacional de Trujillo, especialista en riego y fertirriego por el Colegio de Ingenieros del Perú, Ingeniero Agrónomo egresado de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.

Fecha de la entrevista: 17.12.2020

Duración de la entrevista: 0:26:32

Entrevistado por Karen Aguilar Vereau y Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cuáles son las tendencias y preferencias de consumo de arándano fresco según su destino: Europa, Asia, Estados Unidos?, desde tu punto de vista que ¿Retos tenemos que enfrentar?

La demanda de los continentes mencionados está ahí, sólo se debe tomar en cuenta que cada país tiene diferentes tolerancias en la calidad de la fruta, por decir Estados Unidos tiene más tolerancia a algunos defectos de condición y calidad, Europa podría decir que está en el segundo nivel y Asia está en el primer nivel dado que tiene diferentes tipos de tolerancia y la exigencia es mayor.

Los defectos de condición se refieren a problemas con la fruta, por decir algo, machucones, frutos blandos, pudriciones, deshidratación; y los problemas de calidad son algo visual, por ejemplo, alguna fruta se va con el pedicelo puesto en la fruta, desgarros de la fruta, ausencia de bloom o problemas de larvas o picado de insectos.

2. ¿Cuáles son los estándares de calidad que exige el arándano por destino?

La tendencia en los mercados está cambiando, los consumidores quieren frutos uniformes, y cuando hablamos de uniformidad nos referimos a los siguientes aspectos: con el mismo calibre, es decir toda la fruta que está en un clamshell tiene que estar del mismo tamaño; apariencia, que es el bloom, mientras más bloom tenga el arándano en el destino es mejor apreciado porque eso denota la manipulación que la fruta ha tenido; otro aspecto es la firmeza, es decir que la fruta a la hora que la palpan debe estar firme. En cuanto a los parámetros de cosecha se pide que el fruto sea completamente azul y el siguiente punto en el mercado más exigente que es Asia son los requisitos relacionados al sabor, para lo cual tenemos parámetros o especificaciones sobre el brix y la acidez, y esto depende de la variedad, por ejemplo, para la variedad Ventura tiene que tener un brix entre 13 y 15, acidez menos de 0.9 hasta 0.7 como mínimo. Estos parámetros de sabor Estados Unidos y Europa aún no los tienen, sólo se piden para Asia.

3. ¿Podría comentarnos en que formatos se exporta el arándano? Por ejemplo: clamshells, granel, otros

Depende del destino, por ejemplo, en Estados Unidos y Europa hay muchos formatos de clamshells, estamos hablando de diferentes tipos de pesos, por ejemplo 4.4 onzas, 8.8 onzas, 11 onzas, 16 onzas, y aparte de eso también se exporta a granel, este último se debe al movimiento en el mercado destino y recién cuando la fruta llega allá el comprador decide cómo empacarlo, de acuerdo con lo que sus clientes soliciten. En cuanto a Asia, solamente acepta 4.4. onzas, hasta el momento no tiene otro tipo de formato, Estados Unidos y Europa si piden más variedad de formatos porque son mercados más antiguos, pero en el tiempo Asia también va a migrar a lo mismo.

4. ¿Considera necesario e importante la implementación de la agricultura inteligente? ¿Por qué? ¿Qué beneficios le traería?

Claro que es importante, agricultura inteligente viene a ser la toma de decisiones en base al uso de tecnología; en este punto, por ejemplo tenemos vuelo de drones, esto nos ayuda a identificar puntos en el campo o sectores donde la planta está estresada, porque esta herramienta solo mide estrés hasta el momento, refracta un tipo de honda y ahí ve el estrés del cultivo y de acuerdo a eso podemos identificar qué puntos están mal pero no podemos identificar ¿por qué?, para saber por qué tenemos que llegar hasta el punto, puede tratarse de problemas fitosanitarios, de riego, de nutrición, etc. Luego también tenemos sensores que miden la humedad en el suelo y esta agricultura inteligente hace que esta información vaya a una nube y dé recomendaciones para tomar decisiones, de acuerdo con esto se juntan varios datos de suelo y nosotros podemos tomar decisiones relacionadas a riego.

5. ¿Quiénes son los referentes tecnológicos?, ¿Qué tecnologías están usando?

Se está usando vuelo de drones y monitoreo de la humedad de suelos, esto es lo que más se está adaptando al cultivo; después, cosechas mecanizadas por ejemplo, no existen, otra tecnología que recién están entrando son las podas mecanizadas que aún no están establecidas porque el cultivo todavía no se adapta, recién están comenzando pero eso es lo más avanzado hasta el momento.

6. Con el uso de la agricultura inteligente ¿Qué variables considera importante medir?, ¿Cómo le ayudará esto en la toma de decisiones?

VARIABLES, como te decía sectores de puntos estresados y poder hacer manejos direccionados pudiendo recuperar zonas que tienen diferentes dificultades, y lo otro es el uso del agua, mientras que tienes más sensores de humedad puedes bajar el porcentaje de riego que tienes y no perder por exiliación o por pérdida de drenaje; en este punto vas a tener ahorro de fertilización, de agua y buena dosificación o identificación de puntos que no están de acuerdo al nivel que se espera, en este caso zonas críticas.

7. ¿Considera que el uso de la agricultura inteligente impactaría en la calidad, rendimiento y costos?

En los costos si tendrá un impacto directo porque vas a ser más eficiente al momento de dosificar los nutrientes y el agua, en la calidad porque también tendrás una mejor dosificación de los nutrientes y puedes identificar si es que están consumiéndose o absorbiéndose en el cultivo de acuerdo a lo que esperas, y si hablamos del rendimiento también, porque si identificas zonas donde las plantas están estresadas y no tienen el potencial productivo que esperas, puedes direccionar tratamientos, de hecho vas a tener una mejora en el rendimiento o en el promedio de las toneladas por hectárea de toda la operación.

8. ¿Cuántos años en promedio es la duración de vida de una plantación de arándano?

Las plantas de arándano más antiguas que tenemos en Perú tienen aproximadamente siete años de antigüedad, son siembras del 2013 o 2014, como proyecto se corre a diez años, pero como experiencia no tenemos campos que lleguen aún a esa edad.

En Chile, el cultivo se vuelve caducifolio, es decir, por el frío entra en un momento de receso, a diferencia de Perú en donde el arándano es siempre verde es decir siempre está en actividad nunca descansa- Los especialistas han visto que en Chile puede durar entre 15 y 20 años entonces han dicho en Perú debe durar aproximadamente 10 años, pero no se ha visto aún no se tiene experiencia.

9. ¿Cuál es el rendimiento promedio del arándano durante su vida de útil?

El rendimiento promedio es alrededor de 164 hasta 180 toneladas por hectárea de acuerdo con los diez años, pero está diferenciado por variedad, por ejemplo Biloxi tiene un rendimiento de primera campaña entre 8 a 10 toneladas, una segunda campaña entre 16 y 18 toneladas, en tercera campaña estamos hablando de 22 a 24 toneladas y luego se mantiene hasta el año 7 y luego en la curva de producción consideramos que va a bajar, pero como te repito no tenemos experiencia aún. En Ventura estamos entre 10 a 12 en la primera campaña, en la segunda entre 18 a 20 y en la tercera de 23 a 25 y después se mantiene también hasta el año 7 y también no se ha vivido la experiencia aún.

En esta zona Emeral por ejemplo, las variedades que son más conocidas en Emeral, también estamos hablando de un primer rendimiento de 6 a 8 toneladas como máximo, segunda de 10 a 12 toneladas y tercera de 14 a 16 toneladas, y después se tiene que mantener eso, es lo más en mi experiencia en las variedades abiertas, pero recuerda que están entrando diferentes tipos de variedades o diferentes tipos de clubs la genética va a ir avanzando y el objetivo de nosotros como productores es buscar una variedad con buen sabor, buen rendimiento y buena post cosecha es decir que tenga buena llegada al destino.

10. ¿Qué variedades de arándano se siembran mayormente en Perú? De acuerdo con su opinión ¿Cuál variedad considera mejor? ¿Es fácil acceder a las variedades de arándano?

Las variedades abiertas son Biloxi, Ventura, Emeral, Shul, Heiser estas son las variedades que fueron más conocidas entre la temporada 2015 a 2017, a partir del 2017 hacia adelante empezaron a entrar otro tipo de variedades exclusivas: están las Secoyas, están las OZ, las variedades Planasa que son clubs y dentro de esos clubs hay diferentes tipos de variedades.

Clubs se refiere que son variedades protegidas que tienes que pagar un royalty, estas variedades las venden como variedades con mejores propiedades organolépticas, es decir, mejor sabor, mejor firmeza, igual estamos probándolas aún.

11. ¿Qué variedad recomendarías sembrar en la zona?

Dentro de las variedades abiertas no sembraría ninguna, ahorita lo que estamos haciendo es probar las nuevas variedades y entre ellas estamos buscando cuales se adaptan y caminan bien, como experiencia lo más referente en el Perú será dos campañas y media como máximo en estas variedades no te podría dar un mayor alcance sobre esto, porque no tengo conocimiento, aún estamos probando.

Ahora bien, si quisiera ser un agricultor con un retorno sostenible y no busco ser primero en el mercado sólo sería algo constante o sostenible, estamos hablando de una variedad Ventura, para mí la Ventura debería tener \$2 o \$3 dólares de retorno con eso deberían funcionar bien el negocio, pero los empresarios están buscando retornos de \$4 y eso sólo lo hacen con variedades exclusivas.

12. ¿Qué lugares en Perú considera ideales para el cultivo de arándano?

Hay una zona, por ejemplo Caraz que está en Arequipa, zonas que tienen buen diferencial térmico donde la temperatura máxima y la mínima tengan una diferencia de 15° son buenas para cultivo de arándano, estamos hablando de una máxima de 25° a 30° y una mínima de 10° a 15°, estas temperaturas son óptimas para el arándano porque ese diferencial térmico hace que acumulen diferentes tipos de azúcar y tengan buen sabor y firmeza.

Si hablamos en lo que es la costa, desde el sur en Lima hasta el norte en Olmos el fruto que se obtiene es parecido, en lo único que se diferencia es la apariencia, con esto me refiero al bloom, por ejemplo en el norte, en las zonas más secas que es Olmos tienen mejor bloom que acá.

13. En el caso de la Libertad, ¿Cuál es la ubicación ideal para el cultivo de arándano?

En la Libertad, debería ser una buena ubicación entre Chao y Santa, esas son zonas secas y tienen más diferencial térmico.

14. ¿Puede explicarnos en que consiste la poda, qué tipos de poda se realiza, por qué es importante?

La poda es una actividad cultural que marca el inicio del ciclo reproductivo del arándano. La variedad ventura es una planta bien vigorosa y crece de acuerdo con la poda que se hace, puede llegar a crecer hasta 2.5 metros, sin embargo, se hace un manejo de poda para que la planta crezca hasta 1.6 m o 1.7 m de acuerdo con la estatura del cosechador.

Existen la poda de formación que se realiza en la primera campaña y la poda de producción que se realiza a partir de la segunda campaña, a esta poda se le denomina primer flujo, luego se realiza el despunte que consiste en cortar los 3 últimos centímetros del ápice de la planta con el objetivo de generar brotes laterales haciendo que la planta crezca más robusta, a esto se le denomina segundo flujo, y finalmente se realiza un segundo despunte al que se le denomina tercer flujo y este será el que genere los brotes reproductivos de la planta. Con esta actividad se domina el crecimiento de la planta y finalmente marca también la productividad que ésta logrará tener en la campaña. En esta etapa se mide en campo los números de primo cañas, números de primer, segundo y tercer flujo; el largo, diámetro y número de brotes.

15. ¿Qué modalidades de cosecha se utilizan en el arándano según destino? ¿Cuánto es el costo aproximado por cada uno de ellos?

Tenemos la cosecha directa que es el hang pack, ahorita esta es la tendencia para los mercados exclusivos como Asia, es decir se cosecha el fruto de forma directa al clamshell para no cambiar las propiedades que tiene el arándano, en este caso bloom y firmeza; y la otra modalidad de cosecha es la convencional, que es una cosecha en pote, que luego es traspasado a una jaba y después llevado a la planta; y la última modalidad de cosecha es la cosecha a granel que es también una cosecha directa en la jaba que va a ir al destino. En todas las modalidades de cosecha se hace una preselección, pero las tolerancias van cambiando, por ejemplo cuando se trata de productos en clamshells la tolerancia de color rojizo o fruta inmadura es cero es decir no te permite fruta inmadura, cuando es convencional o granel la tolerancia de fruto rojizo o inmaduro sí puede subir hasta un 6%, esa es la única diferencia, después todo es igual.

Además, también es necesario tomar en cuenta que si un campo ha sido sembrado para atender a un mercado específico como Asia, sólo entre el 60% y 80% se llega a enviar a este mercado, el resto de fruta que no califica con los estándares de este mercado es enviada a Europa o Estados Unidos.

16. ¿En costos existen diferencias?

Cuando hablamos del costo de cosecha de granel o convencional estamos alrededor de \$0.57 por kilogramo (productividad por cosechador entre 45 y 50 kg por jornal) y en una cosecha en clamshells estamos hablando de un \$0.97 por kilo (productividad por cosechador aproximadamente 20 kg por jornal).

17. ¿Cómo considera que está Perú ubicado frente al mundo con la utilización de tecnología inteligente?

Perú es un referente en agricultura de precisión, normalmente cuando alguien viene de otro país y ve todas las instalaciones que manejamos por área, normalmente es un referente.

He viajado a Chile, México, Estados Unidos y hasta China, y veo que Perú es un referente, la tecnología que te estoy diciendo sobre el vuelo de drones por ahí puede ser que estén más avanzados, pero en lo que es manejo de cultivo pienso que estamos en un primero o segundo lugar. En manejo de cultivo tenemos sistemas de riego, riego presurizado, manejo de aplicaciones fitosanitarias, uso de equipos, por ejemplo, entra una plaga y en la noche puedes aplicar unas 70 hectáreas en el campo y al día siguiente lo puedes sacar. En realidad, no he visto en otros países algo mejor que Perú, lo único que he visto es la cosecha mecanizada y es que en otros países concentran más la fruta (madura toda junta) ahí nos podrían llevar una ventaja en el arándano. Aquí en Perú la fruta madura semanalmente y podrías perder más al mecanizar la cosecha.

18. ¿Existe algún riesgo respecto al abastecimiento de insumos para el cultivo de arándano? En caso su respuesta sea positiva qué medidas se pueden tomar para mitigar estos riesgos.

No tenemos ningún problema, todo está a la mano.

19. Durante el tiempo que viene trabajando en el cultivo de arándano ¿Qué lecciones ha aprendido?

El cultivo del arándano como te digo se basa en la calidad dentro de la nutrición, como no hay experiencia en la zona, la lección más grande de aprendizaje es saber qué nutrición darle al cultivo y los métodos de cosecha, el método de cosecha se ha ido variando, tratando de reducir los golpes dentro de la cosecha y haciendo menos trasiego en la cosecha.

20. ¿Qué retos considera que enfrenta la agricultura en el cultivo de arándano?

Es la mano de obra, en el tiempo es el sistema de pagos al cosechador que se tiene dentro del campo, con el tiempo va a ir subiendo la demanda y la oferta va a bajar, entonces ahora tenemos un déficit de personal, la mano de obra impacta directamente, en el arándano estamos hablando que un 65% del costo lo lleva la mano de obra por lo que está es muy crítica para el cultivo.

Anexo VIII. Entrevista realizada a Brigitte Grados León

Magister en Administración de Negocios de la Universidad Nacional de Trujillo, con estudios de Negocios Internacionales por Universidad ESAN, licenciada en Administración de empresas egresada de la Universidad Nacional de Trujillo.

Actualmente desempeña el cargo de jefe de operaciones internacionales en Danper Trujillo S.A.C. gestionando de manera integral las operaciones logísticas de importación y exportación para todos los productos de la corporación (conserva, congelado, fresco y refrigerado)

Fecha de la entrevista: 15.12.2020

Duración de la entrevista: 0:35:58

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Desde el punto de vista logístico qué ventajas competitivas tiene Perú para la exportación de arándano?

Ventajas, si nos comparamos a nivel de otros países en realidad no tenemos muchas ventajas, digamos a nivel Perú, tenemos muchas desventajas a nivel de costos logísticos que en otros países a nivel de Sudamérica, como por ejemplo Chile que es el principal competidor de Perú.

2. ¿Logísticamente estamos atrasados en Perú?

Si en realidad sí, porque en el tema logístico tenemos problemas de costos, este año se publicó una ley donde estaban pidiendo revisar y transparentar los costos logísticos por qué te cobra la línea naviera y además el agente marítimo; esto te hace encarecer los costos y si te comparas con Chile que es el competidor directo a nivel de Sudamérica con el arándano, Chile tiene los costos más competitivos porque esos gastos no existen en esos países, allá no existen depósitos temporales, ellos ingresan directo a puerto, tiene mayores capacidades a nivel logística en los puertos, enchufes, que no los tenemos nosotros acá, a las justas llegamos en algunas campañas, a veces hay restricciones y tenemos que ingresar a veces a depósitos temporales privados para poder tener enchufada la carga, entonces no tenemos ventajas logísticas; a nivel de Sudamérica, si nos comparamos con Chile que es el principal competidor de Perú para el arándano, no veo mayor ventaja logística en Perú.

3. ¿Me habían comentado que en Chile tienen unos transportes marítimos que van a China más rápido, es cierto eso?

Va a depender en realidad porque, depende de las campañas y productos que tienen, ellos tienen un producto que paga muy bien que es la cereza que se da en esta temporada finales de diciembre, quincena de diciembre y ¿qué es lo que pasa? ahí es en donde las navieras colocan servicios especiales para llegar a China lo más pronto posible, pero no es que ellos tengan un servicio todo el año que sea mejor que Perú, porque normalmente en la mayoría de navieras sus naves vienen desde Chile, luego pasan a Perú y finalmente se van al destino final, Europa, Asia, otros destinos.

4. ¿Podríamos decir que ese es un servicio directo?

Podríamos decir que son servicios especiales estacionales que se apertura para este tipo de campañas que pagan bien a nivel de producto que es el cherry, por ejemplo, desde Perú a Shanghái el mejor tránsito son 27 días, sin embargo, en Chile sacaron un nuevo servicio solo por temporada del cherry a Asia con un tiempo menor, te envío el enlace con la publicidad que lanzó Chile por este servicio: <https://portalportuario.cl/hapag-lloyd-anuncia-servicio-cherry-express-que-unira-valparaiso-con-hong-kong-y-busan/>

En Perú, también dan este servicio de forma temporal, por ejemplo, como en esta época hay mango, uva, arándano, las navieras tratan de poner un servicio especial no tan rápido como los que ofrece Chile, pero si acortan tiempo y a veces son un poco más costosos para algunos productos también, pero ahí también tratamos de negociar con las navieras las tarifas, dado que por el volumen de exportación que tenemos podemos negociar con ellos.

5. ¿Cuáles son las principales regulaciones que existen para la exportación de arándano de Perú?

Depende mucho a dónde vayas, en el portal de Senasa pueden ver las restricciones que hay para cada país, los protocolos están detallados. Por ejemplo, para ir a Estados Unidos te piden un protocolo de cold treatment en el cual se especifican los rangos de temperatura para poder embarcar, si no los cumples y se rompió la cadena de frío no puedes ingresar y tienen que reembarcar a otro destino donde no pidan cold treatment.

En el caso de arándano para China y Estados Unidos tiene que ir con protocolo de cold treatment, para Europa no se requiere cumplir este protocolo, todo esto está detallado como te comenté en Senasa. Te envío el link donde puedes hacer las consultas en Senasa:

<https://servicios.senasa.gob.pe/consultaRequisitos/consultarRequisitos.action>

6. ¿Cuáles son los pro y contra de la cadena de distribución por Estados Unidos, Asia y Europa?

En el caso de Asia, hemos conocido este año a mayor detalle su logística, por ejemplo en China, la mayoría de los importadores sacan el contenedor y lo llevan al mercado, lo mantienen enchufado para conservar el frío y venden directamente, nos hemos dado cuenta de esto porque los clientes de Asia nos solicitaban más días libres de sobreestadía, es decir tener más tiempo de posición del contenedor y esto significa también más sobrecostos, en China los proveedores nos pedían de siete hasta catorce días libres. ¿Cómo funciona su logística allá? Llega el producto, pasa inspección por la autoridad sanitaria correspondiente, estando todo bien, pasan liberación, pasan aduanas, sacan el contenedor, lo llevan al mercado (inspeccionan el producto sobre la marcha de la venta), venden el producto, liberan el contenedor y lo devuelven.

En el caso de Estados Unidos si es diferente, allá los clientes sacan el producto los llevan a sus almacenes, pasan la inspección de calidad, luego depende de cómo se envíe el producto para colocarlo en los supermercados y si se compra a granel lo reempacan y después lo direccionan al supermercado donde se hace la venta total y por último te hacen la liquidación de la venta, es un poco más formal la venta.

7. ¿Qué servicios logísticos se requieren contratar para la exportación de arándano?

En este caso contratamos un operador logístico que se encarga de ver toda la cadena, es decir dentro de la logística voy a necesitar un agente de aduana, un transportista, un almacén a donde lo envío, el operador logístico nos ofrece un paquete donde presta el servicio integral, pago todos los gastos que se generen y posteriormente me los cobra. Normalmente se paga por el servicio de transporte local por recoger la carga y llevarla al puerto, agente de aduana, agenciamiento marítimo y gastos que se generen por retirar el contenedor vacío (get out) de un depósito que le administra los reefers a la naviera y pagar al puerto un derecho de embarque. En conclusión, este operador logístico te cobra un costo porque te está manejando toda la logística y adicionalmente te está financiando los pagos de toda la cadena.

8. ¿Cuándo el arándano se envía por vía aérea y cuándo se realiza por barco?

Esto va a depender mucho de la empresa, generalmente nosotros enviamos la mayor parte de los embarques por vía marítima, sólo se manda vía aérea en casos puntuales dependiendo de los pedidos de los clientes que sólo cuando requieren atención urgente por ejemplo porque quebraron stock te lo piden. Los embarques marítimos son más competitivos con la cantidad y volumen que despachas contra un envío aéreo que te cobra el costo por kilo y como el arándano no es muy pesado las aerolíneas te cobran el flete por volumen.

Como te comento, dependerá mucho de la empresa y los clientes, por ejemplo, este año los fletes han estado muy caros y no es rentable, si un cliente lo solicita se coordina con él previamente.

9. ¿Qué navieras trabajan en Perú?

Tenemos las siguientes navieras: CMA CGM, Cosco, Evergreen, Hyundai, Maersk, Hapag-Lloyd, Ocean Network Express (ONE), Pacific International Lines (PIL), Silgar, entre otras. Pero las principales son las del grupo Maersk dentro de las cuales están Maersk que va a Europa y Silgar que va a Estados Unidos y Sudamérica.

10. ¿Cuáles son las tarifas promedio de los servicios logísticos?

Va a depender mucho de las rutas de dónde sacas el producto, a dónde vas a embarcar y de qué producto. En el caso del arándano es un monto integral, que suma el agente de aduana, agente marítimo, derecho de embarque, cada naviera tiene sus gastos logísticos.

Por ejemplo, para el caso del arándano salir por Paita es un poco más caro a nivel de gastos de get out por el tema de los retiros de los contenedores, el Callao es más comercial, traes contenedores vacíos y los mueves más rápido. Cada naviera tiene un gasto de agente marítimo y get out. Te doy un ejemplo de Callao los costos del servicio get out que tenemos van desde \$140 y los más caros son los de Paita que están \$ 365 como promedio.

Los costos promedios de operador logístico en su integridad de Callao aproximadamente son \$1,850 y por Paita son \$ 1,980, estos son costos promedios nada más, porque va a depender por qué línea se va a trabajar.

11. ¿Si los costos son más económicos en Callao porque se exporta desde Paita también?

Esto depende mucho de los días de tránsito, podemos hacer un análisis minucioso en los costos y vemos que más económico es salir por Callao, pero si tú te vas a Europa vas a tener un tránsito de 21 días, sin embargo, por Paita puedes tener una naviera que pueda ofrecer un tránsito de 14, 15 días, en este caso conviene asumir mayor costo logístico y acortar los días de tránsito porque se gana con la fruta más frescura y mejores condiciones al arribo a su destino.

12. ¿Cuáles son los principales problemas logísticos que a tu parecer presentan en la exportación?

Las navieras están teniendo problemas de stock de contenedores de reefers, es decir los mismos contenedores en los que se envía la frutas, por esta crisis de la pandemia hubo muchos contenedores que se han quedado estancados en China y además por el incremento a nivel de todo Sudamérica de los volúmenes exportados, hemos crecido bastante a nivel de arándanos y en otros productos, en el que prácticamente la demanda de los contenedores han sido altos y las navieras se han dado cuenta que no se abastecían, que los reefers estaban escasos, por ejemplo hay navieras que este año han hecho compra de reefers pero que les van a llegar el otro año, y hay navieras en el que ya habían hecho sus compras y que en este año les han llegado sus reefers nuevos, existe un problema de logística a nivel de los reefers de las navieras que se han quedado sin stock debido a las exportaciones de todos los refrigerados.

Anexo IX. Entrevista realizada a Elena Vega Farje

Jefe de riego y nutrición del cultivo de arándano en Danper Trujillo S.A.C.

Ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional Agraria de La Molina,

Fecha de la entrevista: 28.04.2021

Duración de la entrevista: 1:08:56

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cómo se hace la programación para el riego y nutrición del cultivo de arándano?

Se hace un programa anual dependiendo de la fenología del cultivo, este programa no es estático, por ejemplo, se proyecta que la floración inicia en mayo y se planifica una dosis de nutrición y agua para ese momento, pero resulta que la floración se da en abril adelantándose el programa, por lo que estos se ajustan semanalmente en base a un plan anual, y contemplando todas las etapas fenológicas del cultivo durante la campaña y también un estimado de agua tomando de referencia el consumo de las campañas anteriores.

2. ¿Cómo se ejecuta el programa de riego y nutrición?

Con respecto a la ejecución del programa, antes se usaban cilindros para inyectar los fertilizantes, ahora tenemos una tecnología más avanzada, usamos un inyector Fertikit 3G en los filtrados que dosifica el fertilizante de acuerdo con lo que se planifica, y además hay un controlador de riego DREAM2 ubicado en la central de riego que desde una computadora se le indica qué sectores, cuántas horas, y en qué rango de tiempo regar.

3. ¿Cómo se determinan las dosis que se deben usar para el riego?

Las dosis de fertilizantes que se deben usar dependen de la fenología, por ejemplo, si el cultivo está en etapa vegetativa, la dosis de nitrógeno es mayor que la dosis de potasio; si entra a una etapa reproductiva, la dosis de potasio es mayor que la dosis de nitrógeno; todo este balance nutricional es dependiente de la fenología 100%, no hay otro factor que determine la dosis o la nutrición que se entrega a la planta. Se tiene una cartilla de lo que se debe colocar a la planta de acuerdo con sus etapas fenológicas y dentro de la fenología tenemos etapas: la primera etapa es la etapa vegetativa o de crecimiento, luego viene la etapa de floración, luego viene la fase de crecimiento de baya o de engorde y luego viene la etapa de fertilización de la cosecha, y manejamos dosis de nutrición diferenciadas dependiendo de estas fases.

4. ¿Por qué es importante la medición del PH?

El PH está sujeto a la acidificación que se le brinda también mediante el sistema de riego, en la loza de filtrado también se debe tener un quemador de azufre para que genere un ácido sulfuroso que es la fuente acidulante del agua para llevarla a un PH de 5.5 a 6.0 a campo porque los nutrientes tienen una mayor facilidad o eficiencia de absorción en este rango de PH.

5. ¿Por qué es importante la conductividad eléctrica?

La conductividad eléctrica es una consecuencia de la nutrición que se le dé al campo, por ejemplo, si se le da una nutrición de crecimiento en etapa vegetativa, la conductividad eléctrica que resulta de la solubilidad de los fertilizantes más la conductividad eléctrica que viene del agua de riego no pasa de 1 decicimen de conductividad por metro. Pero con otras dosis de fertilización que se usan en etapa reproductiva llega de 1.2 a 1.3 decicimen/metro de conductividad eléctrica. Pero como cultivo no puedo darle al campo más de 1.5 decicimen/m de conductividad eléctrica porque la planta tiene sensibilidad y se ve afectada.

6. ¿Qué es la curva de extracción y para qué es útil?

La curva de extracción es útil para determinar la capacidad de absorber nutrientes de la planta. Esta se construye extrayendo cada órgano desde raíces, tallos, hojas, flores, frutos en diversas etapas

fenológicas con la finalidad de analizarlos y determinar cuántos nutrientes tiene la planta acumulada y cuánto es la dosis ideal que debes darle. La curva de extracción se debe realizar por cada campaña del cultivo y en un fundo representativo que haya venido con mejores características de biometría, de medida, etc.

Por ejemplo, esto ayuda a determinar que para un campo en segunda campaña se debe dosificar con 250 kg de nitrógeno por hectárea porque con la curva de extracción ya se determinaron la cantidad de nutrientes que necesita esa planta, si le colocas más nutrientes, la planta no los consume y se desperdician recursos.

En conclusión, esta curva de extracción ayuda a definir el umbral de consumo de la planta y en función a ello se aplican los nutrientes.

7. ¿Qué consideraciones se deben tomar en cuenta para el riego?

Para el caso de plantas sembradas en el suelo se debe tomar en cuenta el factor cobertor, dado que este ahorra el consumo de agua porque hay menos evaporación del suelo, el factor de cobertor permite que se aplique el 70% de agua. En el caso de siembra en macetas este factor no aplica.

También se debe considerar la eficiencia del sistema de riego, porque estos no son eficientes al 100% por ejemplo, un factor limitante es la pendiente, goteros tapados, entonces el caudal que debió llegar al campo de 10 llega en 9.5 o 9.8 dependiendo del sistema de riego que se está usando. Según la teoría y los proveedores de sistemas de riego, la eficiencia para un sistema de riego por goteo es de 95%, un sistema de riego convencional es de 60%, sistema de riego por aspersión es de 80%.

8. ¿Cómo sabes cómo regar?

El riego depende mucho de la textura del suelo. En el caso de siembra en campo abierto, para determinar la textura de suelo se debe recorrer los lotes del terreno y determinar en función a calicatas y análisis de suelo el tipo de suelo de cada lote, tomar en cuenta que en mismo fundo pueden existir distintos tipos de suelo. Una vez que se determina el tipo de suelo por lote se puede semaforizar el terreno agrícola, por ejemplo, tipo de suelo crítico (muy arenoso), suelo leve, suelo óptimo, suelo moderado, suelo retentivo o saturado y en función a ello se determina cómo aplicar el riego, cuánta cantidad, con qué tiempos y frecuencia.

Por ejemplo, en suelos más retentivos se riega con menos cantidad de agua, en suelos que son un poco saturados no puedes reponerles el agua muy pronto, la frecuencia de riego es cada cuatro o cinco horas; en cambio en los suelos sueltos, la reposición de agua es cada tres horas o dos horas y media. Dependiendo el tipo de suelo programas el riego en el día.

9. ¿Qué tecnología están usando?

- Semaforización del fundo por tipo de suelo, esto ha permitido definir de forma precisa los programas de riego para cada tipo de suelo dentro de un mismo fundo.
- Sensores (sondas TrisCAN-Drill), estos sensores son de 60 cm de profundidad y te dan el dato cada 10 cm, permiten medir la humedad, temperatura, conductividad y PH por cada tipo de suelo, si llevamos al 100% sus aportes en la decisión de riego podrían decir que el 70% más tiene que ver con el ahorro de agua, el 25% con el tema de la conductividad eléctrica y el 5% en la temperatura. Con esta información podemos definir con mayor precisión profundidad de riego para aplicaciones sanitarias para expulsar las sales que estén en el sistema radicular, me van a decir si la planta está comiendo o no; volumen por cada tipo de riego, etc. El objetivo principal es optimizar el recurso agua, apuntamos a ahorrar el 5% del agua, por ejemplo, actualmente manejo láminas lineales de riego en los fundos, esto quiere decir, que riego 30 m³, 35 m³, pero de repente estos sensores me indican que en este lote retentivo debo regar solo 20 m³.

Para definir la ubicación de los sensores en el campo se toma en cuenta que sea un lote representativo en biometría (plantas bien formadas), manejo agronómico, tipo de suelo.

- Imágenes satelitales obtenidas en el vuelo de drones, me es útil para identificar zonas en el campo que requieren un manejo agronómico diferenciado, por ejemplo, en un fundo tuve dos lotes de color naranja, en función a esta imagen se visitó este punto y se decidió darle mayor nutrición para recuperarlo, ya en el último vuelo del dron he visto una gran mejora. Estas imágenes satelitales sirven para ver si hay follaje o no y en función a ello se incrementa la cantidad de nutrientes en el

punto que se requiere, permitiendo aplicar programas de nutrición diferenciados en un mismo campo y así ahorrar recursos.

- Semaforización del fondo por goteros tapados, de manera trimestral se evalúan goteros tapados, por cada turno se elige el lote más crítico que haya tenido goteros tapados de acuerdo con los recorridos de los evaluadores, esta información es semaforizada. Por ejemplo, tenemos cinco surcos con goteros tapados que semaforizamos y a esos cinco surcos siempre se les hace la evaluación para ver el incremento bajo una misma base. Esto ayuda a programar las actividades de la mano de obra y de esta manera optimizar costos, ya entramos a hacer labores de destape de goteros sólo a turnos que superan el umbral, además también es importante la oportunidad para realizar esta labor dado que puede afectarse la planta también.
- Sondas de succión, estas herramientas manuales tienen una cápsula porosa que cuando le haces un vacío a la sonda, por presión jalan el agua que debió comer la planta, este monitoreo en los campos se hace dos veces por semana, además con estas sondas se extraen las muestras de soluciones de fertirriego a distintas profundidades 15cm, 30cm y 45 cm para que sean analizadas en el laboratorio mensualmente, en función a esto se define si realmente la nutrición que se le está dando a la planta le está llegando, y si se está distribuyendo de acuerdo a lo planificado; por ejemplo, si se está ejecutando el plan de riego para la etapa vegetativa y la sonda indica que el nutriente está a la profundidad de 35 cm, esta información nos permite corregir el programa de riego porque la planta no tiene raíces a ese nivel, esto quiere decir que se está regando mucho por eso el nutriente están que se van muy abajo, en consecuencia se acorta el riego, luego se realiza nuevamente el análisis de la solución fertirriego extraída a distintas profundidades para validar que se hizo el ajuste correcto.
- Monitoreo de análisis foliares, donde se visualiza toda la evolución de los nutrientes en el área foliar y cuando hay fruta también se analiza la fruta de manera mensual y estos indicadores son los que indican si se está dentro del rango de nitrógeno, de calcio, de magnesio, etc.
- PHmetro, es un instrumento manual móvil que se utiliza para medir el PH y conductividad eléctrica de la solución fertirriego, esto nos permite definir qué tan homogénea es la fertilización en el fondo y verificar que la conductividad eléctrica sea lineal; se ubica también en un lote representativo del fondo, esta medición se hace dos veces por semana.
- Estación meteorológica, la utilizamos para revisar la evapotranspiración diariamente.
- Lisímetros de drenaje, son herramientas manuales que nos indican de todo lo que riegas cuánto se está yendo fuera del sistema radicular, se toma de referencia el umbral que es máximo 45% (óptimo entre 20% y 25%), nos permite verificar qué tanto está drenando el suelo. Esos lisímetros se colocan en el mismo punto de monitoreo de la sonda de succión, es ideal tener uno por cada tipo de suelo. La medición se hace dos veces por semana.

Anexo X. Entrevista realizada a Ronald Neciosup

Ingeniero de sistemas, integrante del equipo técnico de la empresa Extech.

Fecha de la entrevista: 27/04/2021

Duración de la entrevista: 01:58:36

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cómo funciona el sistema Agrobrain?

El control fitosanitario con Agrobrain abarca la planificación, evaluación, decisión y seguimiento; así mismo, este sistema es una multiplataforma que trabaja en la web o la móvil, en el sistema se registran los datos maestros los cuales son llevados de la web a la móvil, y luego los datos que se toman en el campo son cargados en el móvil, y a través de un proceso de sincronización llevados a la web. Para empezar a utilizar Agrobrain primero se deben registrar los datos maestros de la sanidad en la página web, los mismos que incluyen:

- Lista de productos químicos autorizados.
- Cartillas de evaluación: Cartillas de plagas, enfermedades y malezas de acuerdo con cada cultivo.
- Campos agrícolas, contempla las coordenadas y mapas de estos.
- Lotes y campañas, son la unidad mínima en el campo compuesta por 2 hectáreas y la campaña es la edad del cultivo.
- Fenología del cultivo.
- Umbrales, corresponde a los umbrales que se han definido para cada plaga, enfermedad o mala hierba, estos se han categorizado en tres niveles: leve, moderado y crítico, los mismos que se han semaforizado con colores verde, amarillo y rojo.
- Maestro de instructivos, contempla los métodos no químicos y químicos que se ejecutarán para cada una de las plagas, enfermedades o malas hierbas identificadas.

Luego que son registrados los datos maestros de la empresa, se procede con el uso de la plataforma, la que contempla los siguientes procesos:

Tabla 1. Proceso de control fitosanitario con Agrobrain (extraído de esta entrevista)

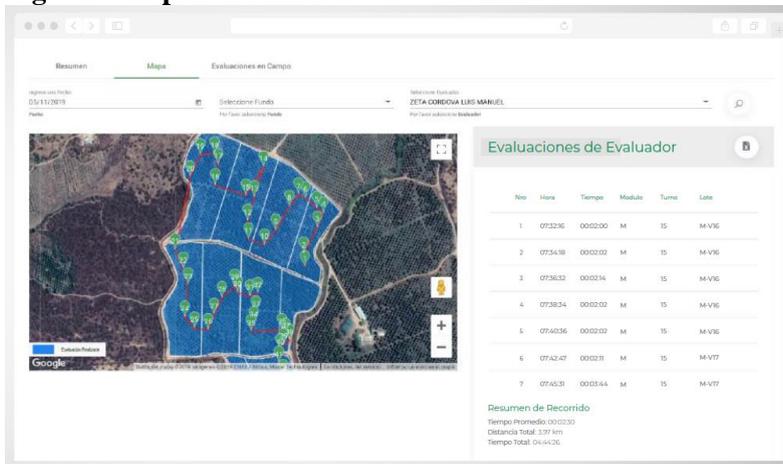
Proceso	Parámetros
Planificación	-Responsable de realizar la evaluación. -Horario semanal para realizar recorrido. -Sentido del recorrido para la evaluación -Puntos muestrales -Cantidad de muestras -Técnica para el tomado de la muestra (se evalúan ocho órganos de cada planta de arándano)
Evaluación	-Ubicación de muestras -Registro de evaluaciones en la cartilla de evaluación (App) (Tomando en consideración que la información ya está registrada en la App al momento de evaluación solo se debe marcar el tipo de plaga, enfermedad, hierba mala encontrado, cantidad, estado del ciclo de vida) -Registro de observaciones, puede documentar con fotos. -Detección automática de lotes por GPS proporcionando el control sobre lugares de la recolección y el camino recorrido por los evaluadores. -Resumen del estatus del campo en tiempo real. -Recolección de datos sin acceso a internet
Decisión	-Se encuentra asociada a la evaluación, se procede de acuerdo con el umbral por cada punto muestral (una planta para el arándano). El umbral está semaforizado. -Revisar histórico de aplicaciones -Verificar el stock del producto en almacén -Verificar disponibilidad de equipos, máquinas y personal -Instructivos de aplicación y ejecución de tractorista

Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> -Monitoreo de evaluadores (Ranking, geolocalización de evaluadores) -Monitoreo de tractores y ejecución de instructivos -Personal tracking (control sobre los lugares de recolección de datos y el camino recorrido por el evaluador) -Reporte semaforizado por muestra -Reporte semaforizado por lote -Resumen de severidad y dispersión -Comportamiento de variables (plagas, enfermedades y hierbas malas)
-------------	---

Elaboración: Autores de esta tesis

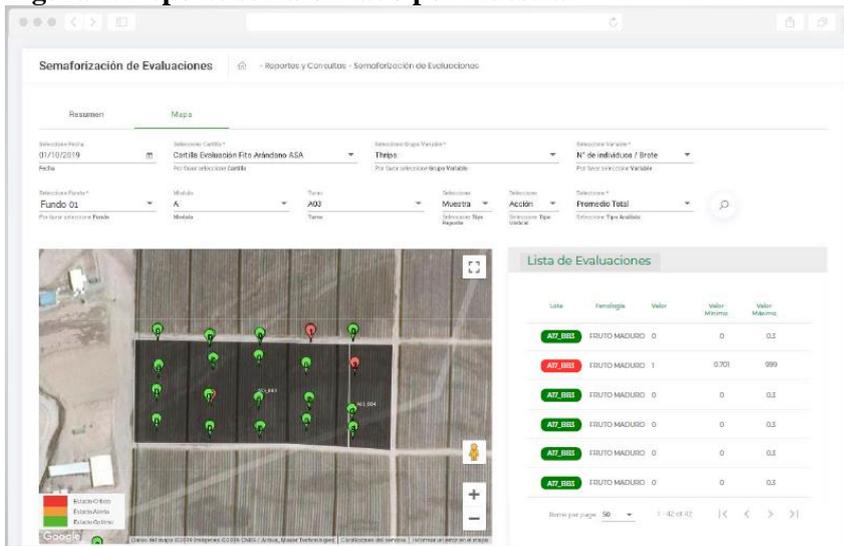
Finalmente, se muestran algunos reportes que se generan desde el sistema Agrobrain para el control fitosanitario

Figura 1. Reporte de Monitoreo de evaluadores



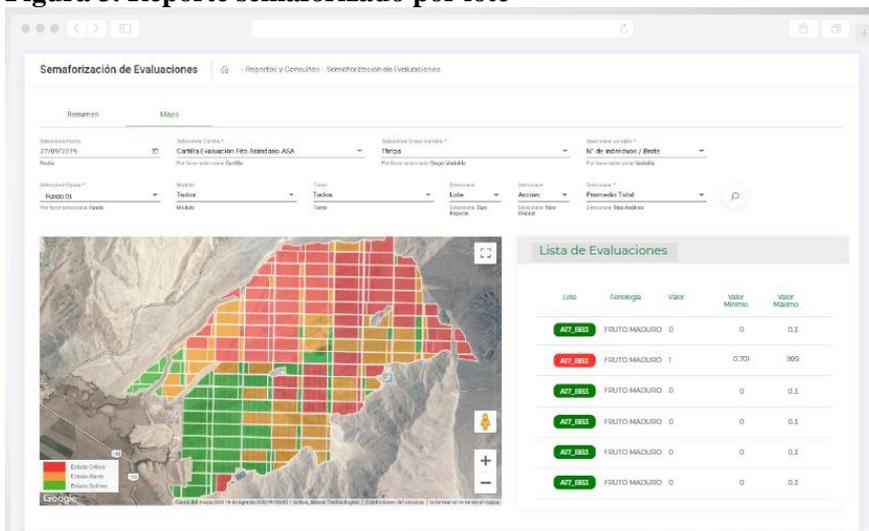
Fuente: (Extech, 2020)

Figura 2. Reporte semaforizado por muestra



Fuente: (Extech, 2020)

Figura 3. Reporte semaforizado por lote



Fuente: (Extech, 2020)

Anexo XI. Entrevista realizada a Cesar Alfonso Pérez Arriaga

Ingeniero de sistemas, miembro del equipo técnico de Extech

Fecha de la entrevista: 19/05/2021

Duración de la entrevista: 0:55:52

Entrevistado por Lisset Vilchez Mongrut

1. ¿Cómo funciona el sistema de trazabilidad agroindustrial?

El sistema de trazabilidad agroindustrial cubre los siguientes procesos productivos: cosecha, recojo, traslado, recepción, paletizado y despacho.

En la siguiente tabla se detallan los registros que se hacen en el sistema de trazabilidad por cada proceso cubierto.

Tabla 2. Sistema de trazabilidad agroindustrial (extraído de esta entrevista)

Proceso/Detalle	Registro del Sistema de Trazabilidad
1. Cosecha	
Asignación de stickers	
En la “App MP Tareo” se asignaron los stickers preimpresos con el código QR a los cosechadores, para que sean pegados en las jabas de cosecha.	Registro: -Código QR(Sticker) -Fundo/Lote agrícola -Tipo de cultivo -Cosechador/DNI
Cosecha en campo	
En la “App MP Tareo” se asigna el supervisor del grupo de cosecha, el mismo que registra el tareo del cosechador. Es aquí donde la herramienta integra la información de tareo con la información de calidad dándole visibilidad al supervisor sobre los kilos cosechados y la calidad de éstos.	Registro: -Grupos de cosecha -Asistencia de cosechador -Fundo/Lote agrícola -Tipo de cultivo -Supervisor, líder, jabero, cosechador. Integración: -Cartilla de calidad -Evaluaciones de calidad
2. Recojo de materia prima	
El “sistema de trazabilidad agroindustrial” permite crear los tickets de cosecha (agrupador de jabas) y los tickets de recojo (agrupador de paletas, delimitado por la variedad y lote de cosecha), este último permitirá continuar con la trazabilidad en la planta industrial.	Registro: -Viaje de cosecha -Ticket de cosecha -Fundo/Lote agrícola -Lote/Materia prima -Parihuela/jaba -Tipo de cosecha -Código QR(sticker) -Observaciones de calidad
3. Traslado de materia prima	
Se registra en el sistema de trazabilidad la guía de remisión con el ticket de recojo. En esta etapa del proceso también se registra un check list de calidad para la unidad de transporte donde se valida la inocuidad del mismo.	Registro: -Vehículo -Transportista -Conductor -Guía de remisión -Punto de partida/Punto de destino -Kilogramos -Fundo/Lote agrícola Integración: -Módulo QS Cloud: Registro de check list de calidad de unidad de transporte.
4. Recepción de materia prima	

Recepción de materia prima	
-Se hace una segunda validación de la inocuidad de la unidad de transporte. -En esta parte del proceso el sistema de trazabilidad también determina la categoría del campo en función a la información registrada en calidad en el lote agrícola de cosecha, en función al que se determina los mercados destinos para los que la fruta está apta, en función al manejo agronómico del lote, así como los defectos de condición y calidad de la fruta.	Registro: -Paleta de materia prima -Guía de remisión -Vehículo -Fundo/Lote agrícola -Checklist de calidad Integración: -Sistema QS Cloud: Lee defectos de calidad y condición. -Categoría de campo
Prefrio- Gasificado de la materia prima	
Este proceso se realizará en la planta que nos prestará el servicio de maquila, sin embargo, continuamos con los registros de la trazabilidad.	Registro: -Gasificado -Prefrio -Cámara -Túnel -Paleta de materia prima -Fundo/Lote agrícola -Categoría de campo Integración: -Sistema QS Cloud
Lanzado de materia prima	
Es el proceso en el que los clamshells son colocados en la caja de exportación, también se realiza en la planta que nos prestará el servicio de maquila.	Registro: -Planta industrial de empaque -Kg empacados -Fundo/Lote agrícola -Tipo de lanzado Integración: -Sistema QS Calidad -Categoría de campo
5. Paletizado	
Es el proceso de conformación de las paletas de exportación, las que serán colocadas posteriormente en el contenedor de exportación. En esta etapa se coloca un sticker final de exportación.	Registro: -Paleta de producto terminado -Presentación del producto terminado -Calibre -Marca -Pedido de venta -Cliente Integración: -Sistema de calidad
6. Despacho	
Esta parte del proceso corresponde al despacho del producto de la planta industrial y la carga en el contenedor.	Registro: -Viaje despacho -Pedido de venta -Paletas asignadas al pedido de venta -Fecha y hora de despacho -Vehículo de transporte -Transportista/conductor

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XII. Entrevista realizada a Walter Oliva

Gerente Regional de Negocios del Banco de Crédito del Perú

Fecha de la entrevista: 10.07.2021

Duración de la entrevista: 0:50:30

Realizada por Karen Aguilar Vereau

1. Teniendo en cuenta el sector agrícola al que Uds. atienden y sabiendo que Perú es el primer exportador de arándano del mundo ¿Cuál cree Ud. es el potencial de crecimiento del mercado de arándano fresco?

El cultivo de arándano ha ido creciendo en el transcurso de los años expandiéndose no solo en la costa norte sino también en sur chico. La ventaja de Perú es la ventana comercial que tiene frente a los principales países demandantes del fruto como lo es Estados Unidos.

El cultivo de arándano aún tiene para muchos años más en tanto la demanda siga creciendo; sin embargo, otros frutos se están potenciando como la cereza, el gran problema es que no se cuenta con la capacidad de tierra necesaria para poder expandirnos con este cultivo.

2. ¿Con qué tasas promedios se vienen trabajando los financiamientos en la banca empresa en los temas agrícolas y agroexportación?

La tasa puede variar dependiendo de muchos factores entre los que se mencionan, tiempo de la empresa en el mercado, si la empresa diversifica cultivos, es decir, si tiene más de uno en proyecto; las garantías también son parte importante, por ejemplo, si el accionista deja su casa adicional al terreno y los cultivos; y por último el mercado, hoy en día las tasas tienen un comportamiento bajo por la recesión de la economía mundial por el COVID y porque EEUU aun no calienta su economía; cuando esto pase, las tasas de referencia comenzarán a incrementarse. Por otro lado, nos encontramos con un gobierno que no sabemos si apostará por la agricultura u otorgará la confianza para seguir invirtiendo, todo eso trae consigo que la tasa para este tipo de financiamiento se incremente.

Si se trata de un proyecto único, de aproximadamente 10 ha y básicamente es un emprendimiento, la probabilidad de aprobación de que un banco financie es de 40% al 50%, más que todo por el riesgo del sector con respecto a la tasa, sería un aproximado entre 14 y 19%.

Cabe indicar que cuando el banco apoya este tipo de financiamiento agrícola, se hace a través de un contrato agrícola con cláusulas especiales (o de fenómeno de niño) considerando 1 año de período de gracia, porque la agricultura está expuesta a muchos riesgos como son plagas, fenómenos climatológicos, etc. y el banco toma en consideración dichos riesgos.

Con respecto a las garantías, se toman en cuenta el terreno de cultivo y también el fruto, adicionales a otras garantías hipotecarias correspondientes a inmuebles propiedad de accionistas, los cuales deben coberturar el 100% del préstamo otorgado; a la fecha BCP tiene hipotecas de terrenos agrícolas, como lo son terrenos cerca de proyecto de Chavimochic los cuales son bastante atractivos. Por otro lado, debido al riesgo de la operación, se considera la fianza solidaria tanto de accionistas como del representante legal, los cuales respaldan, valga la redundancia, de forma solidaria el pago de financiamiento otorgado en caso la empresa no cumpla con sus obligaciones.

En caso se cuenten con otras garantías que soporten el crédito como garantías mobiliarias o de flujos, sería bueno que se consideren a fin de mitigar el riesgo de cara a la aprobación de crédito.

3. ¿Con qué tasas promedios se vienen trabajando los financiamientos en la banca empresa en los temas agrícolas y agroexportación para necesidades de capital de trabajo?

Las tasas promedio de capital de trabajo fluctúan entre 8% y 12% para proyectos agrícolas teniendo en cuenta plazos de pago entre 180 y máximo 360 días.

Anexo XIII. Entrevista realizada a Dany Llosa

Sub Gerente de Banca Empresa e Institucional en el Banco de Crédito del Perú gestiona de manera integral clientes corporativos de la región La Libertad entre ellas empresas agroindustriales.

Máster of Business Administration (MBA) Executive MBA en INCAE-UAI de la Universidad Adolfo Ibáñez de Chile, con estudios de Gestión y Desarrollo de Potencial Humano por Universidad ESAN, bachiller en Administración de empresas egresado de la Universidad Católica San Pablo.

Fecha de la entrevista: 11.12.2020

Duración de la entrevista: 0:50:30

Entrevistado por Karen Aguilar Vereau

1. Teniendo en cuenta el sector agrícola al que Uds. atienden y sabiendo que Perú es el primer exportador de arándano del mundo ¿Cuál cree Ud. es el potencial de crecimiento del mercado de arándano fresco?

Hay grandes industrias como Hortifrut Chile que es la primera productora de berries en el mundo seguida de Agro Berries Chile y ambas empresas tienen sucursales en Perú y las atendemos. Antes era Chile el que hacía estas exportaciones de berries, pero ahora con Perú ha cambiado, hoy en día somos los mayores agroexportadores de berries y si tenemos mucho por hacer aún, nuestro principal mercado es obviamente EEUU pero hay mercados tan valiosos como el de China que no terminamos de atender, al 2018 estábamos aproximadamente al 2% esto como verás no es nada aún, también tenemos para crecer más en España, Reino Unido, todavía hay mucho mercado.

Obviamente el arándano está ahora en pleno apogeo y es el cultivo más rentable para las empresas. Lo peculiar en Perú es por ejemplo que en Chile necesitas dos o tres años para que el arándano tenga buen rendimiento y puedas hacer la recuperación de la inversión, sin embargo lo que pasó en Perú fue diferente, dado que la planta al primer año ya te estaba dando fruto, por lo que la recuperación de la inversión es desde el inicio, el clima en Perú es bastante acomodado para el fruto; por otro lado, aún no sabemos hasta cuándo pueden durar las plantas en Perú, por referencia de Chile aproximadamente es 10 años.

Hay mucho todavía por hacer, pero el gran reto que tiene la agroindustria peruana es diferenciarse de las demás, no buscar volumen sino ¿cómo te diferencias? y eso serán por las variedades, existen variedades por las que el mercado paga más y es ahí donde debe ir la agroindustria. Esto también tiene que ver con la genética para lo cual deben tener alianzas estratégicas con estas empresas de genética, de hecho, hay ciertas variedades que tienen royalty que ellos tienen que pagar cierto porcentaje de lo que vendan a estas casas genéticas, pero tienen también un mejor precio en el mercado.

Definitivamente en lo que tienen que trabajar las empresas agroexportadoras es en el tema de variedades, a diferencia de cantidad para cuidar el precio.

2. ¿Qué ventajas competitivas cree Ud. tiene Perú para la exportación de arándano?

Creo que la ventaja más importante es que tenemos un clima privilegiado que nos permite tener un arándano de calidad con buena textura y bloom pudiendo ingresar al exterior sin ningún problema, recuperando la inversión hasta en un año.

Otra ventaja son las ventanas que tiene Perú, estamos en una ventana en la que otros países no están. Por otro lado, en Perú, también se están realizando pruebas de arándano en el sur, pero no se sabe si el fruto que está en esos lugares tiene la misma calidad del fruto que se tiene acá. Lo mejor que he visto está en Olmos, donde hay una empresa que está gestionando como 400 ha de arándano orgánico que es muy distinto a lo que se tiene acá.

3. ¿Cómo se está usando la agricultura inteligente en la zona?

Otro problema que va en línea con la agricultura inteligente es que todavía no existe un robot que pueda hacer la cosecha, esto aún requiere mano de obra porque es muy delicado. Pero de hecho todo lo de la agricultura inteligente se está haciendo, por ejemplo, fui al fundo de Hortifrut y están usando

tecnología para monitorear el tema de sensibilidad de humedad, de calor, de sistema de riego, todo conectado a un sistema de computación de software que te dice cuánto tiene que regar y en qué zonas, también el control de productividad de personas, de tal manera que si hay un problema, se detecta de qué fundo, de qué pabellón y de qué planta; cuando fui a visitar a los fundos es impresionante lo que ya se está usando, también controlan la poda todo lo tienen interconectado.

4. Sabemos que el 90% de la producción de arándano se realiza en la zona Norte de la Libertad, como vienen los bancos financiando este cultivo a las principales agroexportadoras?

Aquí hay que tomar en cuenta lo que significa financiar agro y agroexportación, porque el agro es solo financiar el mantenimiento del cultivo, la agroexportación es otra cosa porque lo que estas financiando es comercio exterior, en otras palabras pre y post embarque.

Si volvemos a tu pregunta, hoy estamos financiando principalmente líneas de pre y post embarque, siendo más post embarque porque el pre embarque lo que te financia es todo lo que necesitas para procesar y luego embarcar, siendo el arándano un producto fresco por ejemplo sacar el producto llevarlo al packing no te debe demorar más de una semana o dos en plena cosecha, entonces es irrisorio sacar un pre embarque, lo que tu sacas es un post embarque que no es otra cosa que cubrir la cobranza que tiene el cliente desde que exporta hasta que le paguen.

En la agroindustria existen tres grandes rubros que debes tomar en cuenta: son las conservas, frescas y congelados. En el fresco por lo general no das un tema tan amplio porque el proceso es rápido es como que cosechan, packing y a la exportación. Sin embargo, en los otros sí, porque siguen un proceso de producción y almacenamiento de stock para cumplir con lo que debe exportar, a esto si se le puede dar un preembarque y una vez que tengan listo todo para la exportación se genera un post embarque.

En las empresas agroexportadoras no financias mucho el campo, lo que financias son CAPEX y estas son las inversiones, por ejemplo, para implementar 200 ha de arándano, evalúas el costo de una hectárea en Chavimochic que en promedio está \$30 M y costo de sembrar arándano por decir algo aproximadamente son \$50 M, entonces estamos hablando de \$80 M por ha, para la frontera de 200 hectáreas son \$16 MM en total, eso es lo que nosotros financiamos.

La ventajas y desventajas son cuando quieren financiar la frontera agrícola, ellos nos dicen te doy el proyecto agrícola como garantía, pero nosotros como banco no tomamos en cuenta el activo biológico ósea lo que va sembrado, el banco lo único que toma como valor real que cobertura de esos \$16 MM es el terreno agrícola a su valor de realización ósea el 80% de los \$30 M por hectárea para el ejemplo que estoy poniendo, coberturas \$4.8 MM esto es el 30% del total del monto del préstamo, el resto no tiene cobertura, por eso es que el banco pierde operaciones. De hecho, las agroindustrias no sólo tienen deuda con la banca nacional sino también con bancos del exterior, es más bancas de fomento, dado que ellos si son más agresivos y si toman el activo biológico, y les dan plazos hasta de 15 años; nosotros solo damos plazos hasta 8 años de acuerdo con nuestras políticas. Para lo que son CAPEX lo normal es que te den una cobertura al 100% y te tienen que dar colaterales para completar.

Otra cosa muy diferente es el agro en sí mismo, el sostenimiento del campo por ejemplo, para el arándano tú necesitas hacer labores de poda, arreglar la tierra, colocarle a la planta los materiales que necesita, todo ese proceso se sigue desde abril y entrando a julio se inicia la cosecha, pero para ese periodo previo que es campo puro nosotros sólo hemos tenido la experiencia de otorgar algunos financiamientos sí, pero no tan estructurado como un pagaré agrícola.

A diferencia de las líneas de pre-post embarque que si se les otorga constantemente, estos son préstamos de corto plazo de 60 días y se dan a sola firma, estas son líneas hasta de \$25 MM obviamente que se otorgan a empresas grandes y en algunos casos con ciertas condiciones como contratos, cobranzas para el post embarque.

5. ¿Cómo ha evolucionado el crédito para el sector agrícola en los últimos 10 años?

Para el agro puro no es que haya mejorado mucho, el banco es conservador y mientras no cambien las políticas como bancos y que creo que no haya las intenciones de cambiarlas dadas estas coyunturas no creo que el banco tenga más apetito con lo que es el campo puro.

Si es agroexportador si me siento más cómodo como banco con la parte ultima del riesgo porque ya prácticamente está todo el riesgo inicial cerrado y solo me quedo con el riesgo final de las cobranzas,

y más aún si es con una empresa que tiene todo el circuito que es desde campo, packing y además es el exportador, de hecho que esto es lo que se tiene apetito, sin embargo así hemos perdido operaciones con estos clientes que hoy en día se financian mucho más los bancos del exterior y por buenos montos.

6. ¿Con qué tasas promedios se vienen trabajando los financiamientos en la banca empresa en los temas agrícolas y agroexportación?

En los agrícolas no puedo darte referencia, pero en lo de agroexportación en los pre y post embarque por ejemplo este año se han ido al suelo, dado que las tasas de transferencias han bajado para los bancos, depende mucho también del sector, los sectores que han sido vulnerables han sido críticos y han tomado los créditos de Reactiva Perú y lo que han hecho es sustituir sus financiamientos de corto con estos financiamientos, es como que subvencionaron su necesidad de capital.

El próximo año creo que las tasas vuelven a su normalidad, de hecho, ya han empezado a subir los fondeos.

¿Y en condiciones previas al COVID, cuáles eran las tasas promedio?

Antes del COVID las tasas estaban en promedio 5% o 6% en corto plazo.

7. ¿Para las empresas agroexportadoras cree Ud que los bancos estarían dispuestos a financiar la implementación de agricultura inteligente?

Según mi opinión, los bancos si estuvieran dispuestos a financiar la tecnología, pero no creo que esta inversión sea muy onerosa como para pedir financiamiento, estos son planes de inversión que en su Capex pueden representar el 2%. Esto es \$2 M o \$4 M creo que es algo que ellos pueden manejarlo, particularmente nunca me han pedido por un tema de tecnología o innovación.

Anexo XIV. Producción de arándano por regiones

En la siguiente tabla se muestran las hectáreas sembradas de arándano por regiones.

Tabla 3. Hectáreas sembradas de arándano por regiones

REGION	ANUAL					VAR. % 19/18	PART. % 2019
	2015	2016	2017	2018	2019		
La Libertad	1,094	1,640	2,618	4,392	6,324	↑ 44.0	74.4
Lambayeque	0	0	0	1,090	1,432	↑ 31.4	16.8
Ica	52	55	102	162	226	↑ 39.7	2.7
Lima	12	141	169	237	360	↑ 51.5	4.2
Ancash	0	108	190	130	125	↓ -3.8	1.5
Moquegua	0	0	0	0	35	↑ 0.0	0.4
Arequipa	0	1	1	1	1	↑ 0.0	0.0

Fuente: (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XV. Rendimiento por hectárea por regiones

En la siguiente tabla se muestran los rendimientos por hectárea por regiones.

Tabla 4. Rendimiento por hectáreas por regiones

REGION	ANUAL					VAR. %	
	2015	2016	2017	2018	2019	19/18	
La Libertad	9.46	13.41	15.03	17.10	18.29	↑	6.9
Lambayeque	0.00	0.00	0.00	15.00	15.09	↑	0.6
Ica	4.17	3.78	8.17	9.07	9.25	↑	2.0
Lima	1.92	3.82	4.51	4.64	4.57	↓	-1.4
Ancash	0.00	2.13	4.13	5.95	8.98	↑	50.9
Moquegua	0.00	0.00	0.00	0.00	9.17	↑	0.0
Arequipa	0.00	3.00	2.95	0.93	0.88	↓	-5.4

Fuente: (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020b)

Elaboración: Autores de esta tesis

Fichas Técnicas de la tecnología agrícola (del Anexo XVI al Anexo XXII)

Anexo XVI. Sistema de dosificación Fertikit 3G

Figura 4. Fertikit 3G



Fertikit 3G: Sistema de dosificación multicanal para riego.

Marca: Netafim

Descripción: Es un sistema de inyección de fertilizantes y ácido configurable que asegura la nutrición precisa del cultivo.

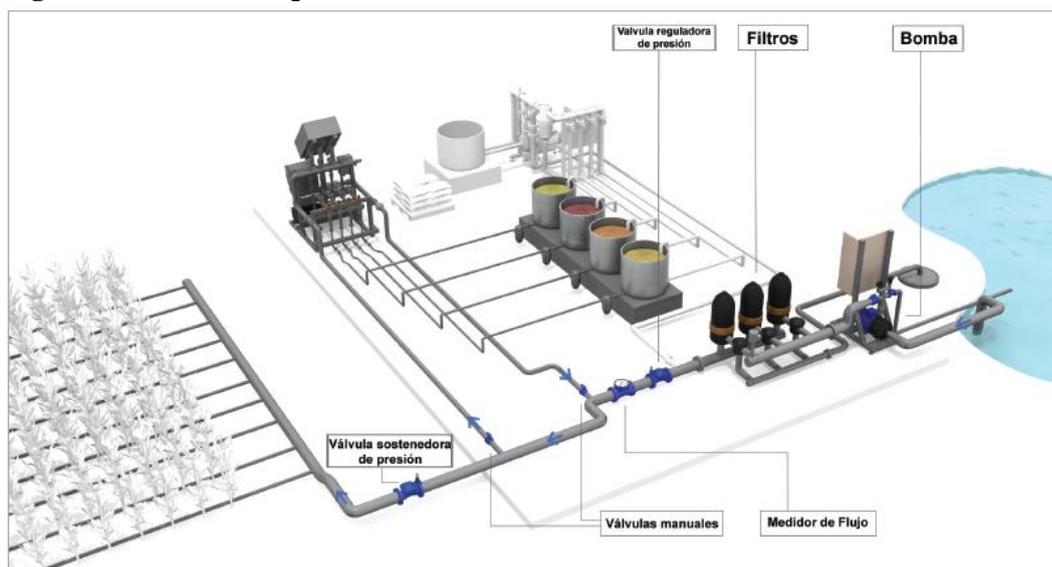
Fuente: (Netafim, 2017)

Componentes:

- Válvulas de dosificación de acción rápida.
- Amplia gama de accesorios y periféricos integrados.
- Componentes de alta calidad y tuberías de PVC.
- Tiene su propia data logger que envía la información al aplicativo a través de la red móvil.
- Marco de aluminio resistente a la corrosión con patas ajustables (Netafim, 2017)

Instalación Típica:

Figura 5. Instalación típica del Fertikit 3G



Fuente: (Netafim, 2017)

Anexo XVII. Controlador de riego habilitado al internet DREAM 2

Figura 6. Controlador DREAM2



Dream2: Controlador profesional de múltiples cabezales de riego habilitado al internet.

Marca: Talgil

Fuente: (TALGIL Computing&Control Ltd.)

Componentes:

- Hardware modular y flexible, salidas locales AC o DC, unidades remotas de un solo cable (2W RTU) hasta 10 km, unidades remotas inalámbricas (RF RTU) hasta 5 km, puede manejar múltiples mesas de inyección de fertilizantes, entradas analógicas locales o distancia vía unidades remotas (RF o 2W).
- Comunicación, software para PC basado en Java, aplicación para smartphone, canales posibles de comunicación como módem 3G, ethernet, radio, cable, notificaciones de alarma vía e-mail.
- Controlador multilinguaje, pantalla grande LCD gráfica y teclado numérico completo.
- Sistema flexible de condiciones que permite iniciar, detener, parar y continuar programas de riego.
- Registro de todas las actuaciones del sistema.
- Memoria no volátil para el almacenamiento de la configuración del controlador.
- Opciones de alimentación como 12V DC desde panel solar y batería recargable, 220V/110V AC.

Funcionamiento:

Figura 7. Funcionamiento del DREAM2



Fuente: (TALGIL Computing&Control Ltd.)

Anexo XVIII. Estación meteorológica modular Vantage Pro2 Groweather

Figura 8. Estación meteorológica



Estación meteorológica: proporciona actualizaciones meteorológicas en tiempo real.

Marcar: Netafim

Fuente: (Netafim, 2017)

Puntos destacados:

- Robusta y flexible
- Transmisión confiable de datos
- Instalación simple
- Alta precisión
- Conexión plug and play a software de monitoreo
- Opciones personalizadas

Especificaciones:

- Temperatura de funcionamiento -40°C a 65°C (-40°F a 150°F)
- Consumo de corriente (ISS SIM solamente): 5 mA (promedio) a 4.6VDC
- Conector de sensores: Sensor modular RJ-11
- Tipo de cable: 4 conductores, 26 AWG
- Longitud del cable: Anemómetro 12m (40 pies) incluido, 73 m (240 pies) (máximo recomendado)

Instalación Típica:

Figura 9. Instalación típica de la estación meteorológica



Fuente: (Netafim, 2017)

Anexo XIX. Tensiómetro: Sonda TrisCAN-Drill & Drop de Sentek

Figura 10. Sonda TriSCAN



Sonda TrisCAN: proporciona al usuario una gran flexibilidad en la medida precisa de temperatura.
Marca: Megan

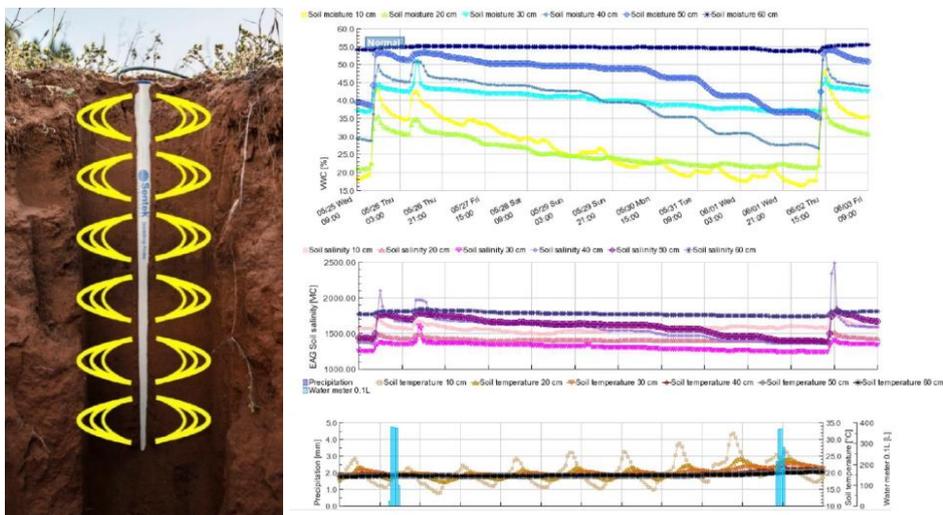
Fuente: (Molina, 2020)

Especificaciones:

- Longitudes de sonda: 30 cm (12") /60 cm (24") /90 cm (36") /120 cm (48")
- Número de sensores: 3/6/9/12
- Diámetro de la sonda externa: (Arriba-Abajo) 24.5-24 mm/ 30-28-75 mm/ 30-26-25 mm/ 20-25 mm
- Rango de humedad (VWC) Horno seco para saturación
- Método: Tecnología basada en capacitancia
- Resolución: Humedad (VWC): 1:1000, salinidad (VIC, Contenido volumétrico de iones): 1:6000, temperatura: 0.3 °C
- Precisión de humedad: ± 0.03 % vol
- Precisión de temperatura: ± 2 °C a 25 °C
- Temperatura de funcionamiento: -20 °C a 60 °C (Molina, 2020)

Instalación Típica:

Figura 11. Instalación de Sonda TriSCAN



Fuente: (Molina, 2020)

Anexo XX. Sondas lisimétricas de vacío (sondas de succión)

Figura 12. Sondas lisimétricas de vacío



Se utiliza para extraer soluciones de suelo para el análisis químico de nutrientes importantes para el crecimiento de las plantas

Marca: Hanna Instruments

Esta es una herramienta manual que permite tomar los datos, los mismos que serán digitalizados en la plataforma de Agrobrain.

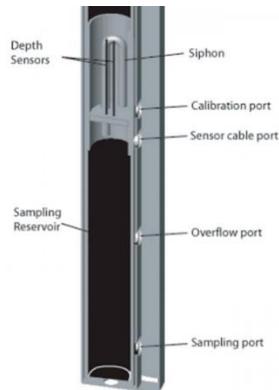
Fuente: (Hanna Instrument, 2020)

Especificaciones:

- Tres longitudes de tubo disponibles para extracción a cualquier profundidad: 30 cm, 60 cm y 90 cm.
- Tapón cerámico sinterizado.
- Recolección de muestras a nivel raíz para resultados precisos.

Anexo XXI. Lisímetros de drenaje: Medidor de Drenaje G-2 ICT International

Figura 13. Lisímetros de drenaje



El medido de drenaje G-2 es un lisímetro de mecha diseñado para mediciones de drenaje de agua.

Marca: ICT International

Esta es una herramienta manual, los datos medidos serán digitalizados en la plataforma de Agrobrain

Fuente: (Hanna Instrumets, 2020)

Especificaciones:

- DCT intercepción de agua: 1.6 mm por drenaje, ± 0.03 mm
- Volumen de drenaje del depósito 50 ml
- Resolución del indicador del nivel de agua 1 ml o mejor
- Tiempo de medición 10 ms
- Gauge de potencia: 2.5 VDC
- Salida: proporcional mv-water-level
- Temperatura de funcionamiento: 0-50°C
- Longitud del cable: 3m
- Longitud del tubo de muestreo del reservorio: 3m
- Mecha: Fibra de vidrio inerte de 60 cm
- Material de construcción: acero
- Longitud total: 147 cm
- Peso: 10 kg en caja

Anexo XXII. PHmetro para suelo: Electrodo de PH Bluetooth HALO para suelo HI12922

Figura 14. PHmetro



Se utiliza para las mediciones de PH en el suelo y la solución fertirriego. Electrodo de PH con tecnología Bluetooth Smart para medición directa de suelo. Esta es una herramienta manual y los datos que se capturen a través de este instrumento se digitalizarán en la plataforma Agrobrain

Fuente: (Hanna Instruments, 2020)

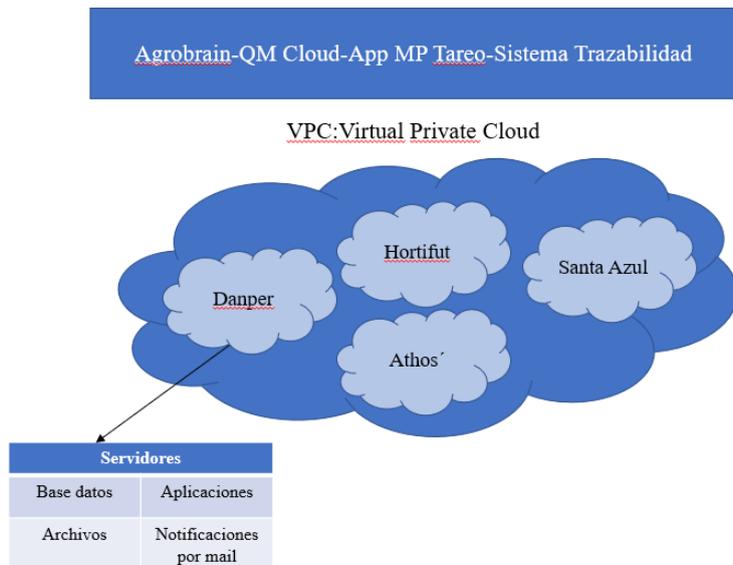
Especificaciones:

- Triple unión cerámica en la celda de referencia externa.
- Sensor de temperatura incorporado
- Punta de detección de PH cónica
- Todas las lecturas se transmiten directamente a su dispositivo Apple o Android
- Indicador de estado visible a la distancia, la luz Led Halo parpadea para indicar el estado de la sonda
- Batería fácil de reemplazar
- Datos en tiempo real y representación gráfica dinámica

Anexo XXIII. Modelo de TI

Modelo de computación en la nube: Extech el proveedor de servicios presta el servicio de softwares para sus clientes y ellos han desarrollado estos softwares en la nube, en la siguiente figura se muestra su modelo de computación en la nube.

Figura 15. Modelo de computación en la nube



Elaboración: Autores de esta tesis

En la siguiente tabla se detalla lo que comprenden los servicios en la nube.

Tabla 6. Servicios en la nube

Servicio	Detalle del servicio
Servicio de aplicaciones	-Gestión de contenido -Software empresarial -Entorno de colaboración -Gestión de procesos
Servicios en la plataforma	-Almacenamiento en bloques -Redes de comunicación -Gestión de identidad -Servidores de contenido
Servicio de infraestructura	-Gestión de recursos -Gestión de red -Gestión de almacenamiento

Fuente: (Laudon, 2016)

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XXIV. Dron eBeeSQ para agricultura de precisión

Figura 16. Dron eBeeSQ



Fuente: Cotización SenseFly

Beneficios:

- Mayor precisión, el eBeeSQ cuenta con una cámara multiespectral Sequoia de la marca Parrot. Este sensor multiespectral, altamente preciso y totalmente integrado captura datos a través de cuatro bandas espectrales e imágenes RGB en un solo vuelo. Con los datos que proporciona el eBeeSQ es posible crear mapas de índices y usarlos para generar prescripciones de alta calidad, optimizando los tratamientos para mejorar la calidad de producción, aumentar la cosecha y reducir costos.

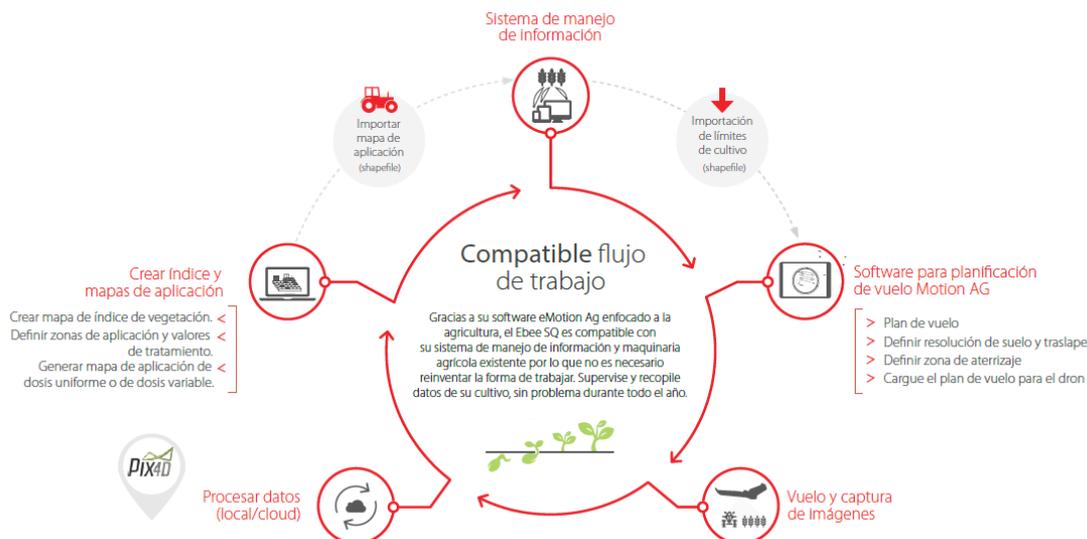
Figura 17. Dron eBeeSQ



Fuente: Cotización SenseFly

- Mayor cobertura, el eBeeSQ puede cubrir cientos de hectáreas en un único vuelo para un control y análisis de los cultivos de manera eficiente.
- Flujo de trabajo compatible, el eBeeSQ es compatible con un sistema de información agrícola, maquinaria y flujo de trabajo. No hay necesidad de reinventar su forma de trabajo.

Figura 18. Sistema de información



Fuente: Cotización SenseFly

Figura 19. Imágenes satelitales



Fuente: Cotización SenseFly

- Integración inteligente, los drones cuentan con un sistema de piloto automático que facilita la operación sin necesidad de ser un experto.

Especificaciones:

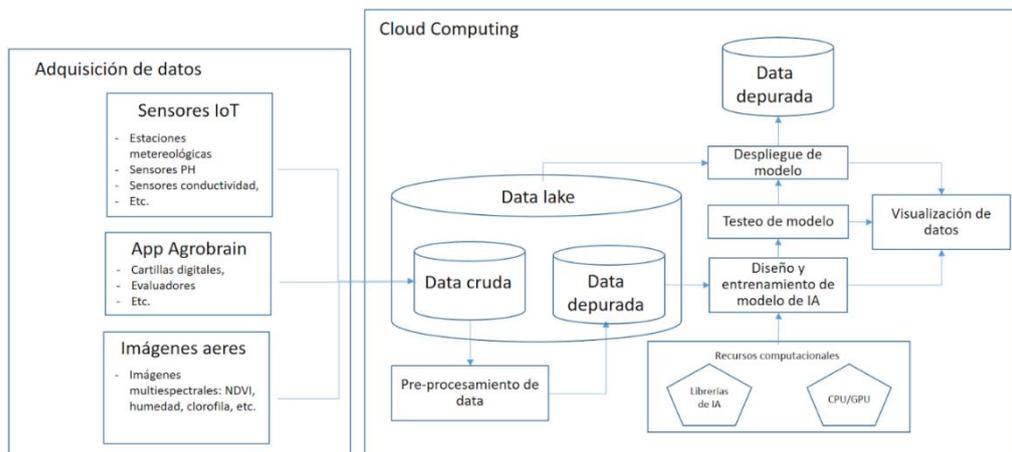
- Hardware, Envergadura 110 cm, peso 1.1 kg, propulsión motora sin escobillas de muy bajo ruido, alcance de conexión de radio de 3 km, alas desmontables, sensor suministrado parrot sequoia.
- Software, planificación y control de vuelo eMotion Ag, Software para el procesamiento de imágenes Pix4Dmapper Pro/Ag.
- Operación, planificación de vuelo 3D, velocidad de crucero nominal 40-110 km/h, resistencia al viento hasta 45 km/h, autonomía de vuelo 55 minutos, precisión de aterrizaje automático, aterrizaje lineal 5 m. aproximadamente, puntos de control (GCPs), lanzamientos manuales.
- Resultados, cobertura a 120 m, 200 hectáreas en un solo vuelo, GSD multiespectral 12 cm/px, GSD RGB 3.1 cm/px, cobertura máxima a 2000 m., 3000 ha en un solo vuelo, GSD multiespectral 2m/px, GSD RGB 55 cm/px.

Anexo XXV. Arquitectura tecnológica para el modelo de agricultura inteligente

La arquitectura tecnológica para el modelo inteligente contempla una parte relacionada a la adquisición de datos a través de sensores, aplicaciones, imágenes esta data es almacenada en una base de datos en la nube (Data lake), esta data inicialmente es almacenada en una base de Data cruda y posteriormente es pre-procesada (limpia, ordenada y clasificada) la misma que es guardada en una base de datos de Data depurada. Esta data es la que permite diseñar y entrenar los modelos de inteligencia artificial que hace uso de recursos computacionales y librerías open source.

Posteriormente se obtiene un modelo de testeo, el que ya va mostrando los resultados de las predicciones a través de Dashboards (bloque de visualización de datos). En cuando estos testeos son aprobados se despliega el modelo que hace uso de la información de Data depurada del Data Lake, pero guarda los resultados de las predicciones en una base de datos dedicada, a la vez que va mostrando información en los dashboards para que el usuario final pueda interpretar los resultados. En la siguiente figura se muestra la arquitectura tecnológica para el modelo inteligente.

Figura 20. Arquitectura tecnológica para el modelo inteligente



Elaboración: Autores de esta tesis

Gestión del capital humano (Anexo XXVI, Anexo XXVII y Anexo XXVIII)

Anexo XXVI. Descripción de puestos

En la siguiente tabla, de detallan las funciones de cada uno de los puestos claves.

Tabla 7. Descripción de funciones

Puesto	Descripción de funciones
Gerente general	<ul style="list-style-type: none"> -Asegurar la maximización del retorno sobre las inversiones de los socios. -Planificar los objetivos de corto y largo plazo para la organización. -Ejercer las funciones establecidas en la Ley General de Sociedades para el directorio, dado que para el presente plan de negocio se ha contemplado no tener directorio. -Convocar a la junta general de accionistas cuando corresponda. -Establecer la estructura financiera de la empresa. -Negociar con las instituciones financieras las mejores condiciones crediticias para la empresa. -Negociar con los proveedores para conseguir las mejores condiciones de compra para la empresa. -Negociar con el Consorcio de Productores de Fruta (CPF) las condiciones para la venta y distribución del producto. -Suscribir contratos y convenios de acuerdo con los poderes otorgados. -Establecer las políticas de cobranza a clientes y pago a proveedores. -Aprobar el plan de inversiones anual. -Aprobar el presupuesto anual. -Aprobar los estados financieros mensuales. -Aprobar el flujo de caja semanal. -Aprobar las políticas de remuneración e incentivos al personal.
Gerente agrícola	<ul style="list-style-type: none"> -Proponer la estrategia de producción. -Garantizar la calidad e inocuidad del producto cosechado. -Cumplir con el plan de entrega de producto terminado con Consorcio de Productores de Fruta. -Asegurar la productividad del personal operario agrícola. -Programar, ejecutar y hacer seguimiento al proceso de riego y nutrición agrícola, sanidad, poda, cosecha y post cosecha. -Garantizar la trazabilidad del producto. -Preparar el presupuesto anual de operación agrícola inteligente. -Generar los requerimientos para la compra de insumos agrícolas y servicios necesarios para la operación agrícola inteligente. -Generar los requerimientos de personal necesario para la operación agrícola. -Generar la conformidad por los servicios recibidos de terceros. -Coordinar con el personal técnico del Consorcio de Productores de Fruta sobre manejo agronómico, control de calidad y especificaciones sobre los estándares de la fruta requeridos por los clientes. -Coordinar con el proveedor de packing la prestación de servicio y hacer seguimiento continuo a la fruta. -Otras funciones que sean comunicadas por el gerente general.
Jefe de gestión de capital humano y administración	<ul style="list-style-type: none"> -Planear, organizar y dirigir las actividades relacionadas al área de gestión de capital humano. -Reclutar y seleccionar el personal requerido para la operación agrícola. -Gestionar la inducción para el nuevo personal contratado. -Realizar las evaluaciones de desempeño de los trabajadores. -Gestionar las capacitaciones requeridas para el personal. -Gestionar la administración de la carrera del personal clave. -Proponer las políticas de remuneraciones e incentivos al personal. -Gestionar el clima y la cultura organizacional. -Generar los contratos del personal. -Realizar el tareo del personal operario.

	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar el cierre de planillas semanales para operarios y mensuales para empleados. -Generar las boletas de pago de los trabajadores. -Declarar la planilla electrónica ante SUNAT. -Gestionar el pago de planillas y cargas sociales correspondientes. -Garantizar la prestación de servicios de comedores para los trabajadores. -Garantizar la prestación de servicios de transporte de personal para los trabajadores. -Garantizar la seguridad y salud en el trabajo. -Establecer los programas de responsabilidad social de la organización. -Gestionar las certificaciones requeridas para el buen funcionamiento de la organización. -Realizar los trámites administrativos que sean necesarios. -Otras funciones que sean comunicados por el gerente general.
Contador general	<ul style="list-style-type: none"> -Planear, organizar y dirigir las actividades de contabilidad. -Establecer políticas contables y tributarias en la compañía. -Emitir los estados financieros mensuales. -Emitir el flujo de caja semanal. -Cumplir con las obligaciones tributarias que correspondan. -Generar las órdenes de compra de bienes y servicios. -Responder por el control de inventarios en almacén. -Realizar los pagos semanales de planillas y a proveedores. -Gestionar la cobranza con el Consorcio de Productores de Fruta. -Consolidar el presupuesto anual. -Preparar el presupuesto anual de inversiones en coordinación con las áreas operativas. -Otras funciones que sean comunicadas por el gerente general.

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XXVII. Matriz poder/Interés

En la siguiente tabla, se han clasificado a los stakeholders en función a la relación de poder que poseen y el grado en que potencialmente demuestran interés en la estrategia de la organización. (Johnson & Scholes, 2001)

Tabla 8. Matriz de poder/interés de los stakeholders

PODER	ALTO	<p style="text-align: center;">MANTENER SATISFECHOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPF • Clientes • Trabajadores 	<p style="text-align: center;">JUGADORES CLAVES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socios
	BAJO	<p style="text-align: center;">ESFUERZO MÍNIMO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores • Otras asociaciones • Gobierno local y regional • MEF/MTPE 	<p style="text-align: center;">MANTENER INFORMADOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entidades financieras
		BAJO	ALTO
		INTERES	

Fuente: (Johnson & Scholes, 2001)

Anexo XXVIII. Tipología de diagnóstico de los grupos de interés

En la siguiente tabla, se muestra la tipología de los stakeholders en base al potencial de cooperación y de amenaza:

Tabla 9. Estrategias para los grupos de interés en función a su tipología

POTENCIAL PARA COOPERACIÓN	ALTO	COLABORAR <ul style="list-style-type: none">• Trabajadores• CPF• Comunidad• Clientes	IIINVOLUCRAR <ul style="list-style-type: none">• Socios
	BAJO	DEFENDER	MONITOREAR <ul style="list-style-type: none">• Entidades financieras• Proveedores• Gobierno central y regional• MEF/MTPE• Otras asociaciones
		ALTO	BAJO
		POTENCIAL PARA AMENAZA	

Fuente: (Savage et al., 1991)

Anexo XXIX. Presupuesto de inversión

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto de inversión:

Tabla 10. Presupuesto de inversión

Descripción de la inversión	Área	Vida útil	Cantidad	U.M	C.Unit(USD)	US\$/Ha.	US\$/Total
Inversión total							1,082,958
Plantación de arándano							775,939
Habilitación de terreno para la siembra							6,061
Eliminación del cultivo	Agrícola	12	4.0	Horas	80	320	3,200
Nivelación gruesa	Agrícola	12	2.0	Horas	83	167	1,667
Nivelación fina	Agrícola	12	2.0	Horas	22	44	444
Subsolado	Agrícola	12	1.5	Horas	50	75	750
Instalación de la Plantación							628,753
Plantín de arándano variedad ventura	Agrícola	12	10,100	Unidad	3.00	30,300	303,000
Sustrato con fibra de coco	Agrícola	12	10,100	Unidad	2.15	21,740	217,403
Bolsa	Agrícola	4	10,100	Unidad	0.35	3,535	35,350
Traslado de plantines	Agrícola	12	10,000	Unidad	0.33	3,300	33,000
Instalación de la maceta en campo	Agrícola	12	10,000	Unidad	0.40	4,000	40,000
Mantenimiento de la primera campaña hasta la primera cosecha							131,242
Costos Directos:							
Riego y Nutrición	Agrícola	12	1.0	Ha	5,311	5,311	53,107
Fitosanidad	Agrícola	12	1.0	Ha	3,184	3,184	31,841
Labores Culturales	Agrícola	12	1.0	Ha	1,278	1,278	12,784
Costos Indirectos:							
Transporte de personal	Agrícola	12	1.0	Ha	569	569	5,690
Personal soporte	Agrícola	12	6.0	Ha	264	1,582	15,820
Asesor	Agrícola	12	3.0	Ha	400	1,200	12,000
Infraestructura de campo							9,883
Cerco vivo	Agrícola	12	1.0	Ha	19	19	190
Cortinas de viento	Agrícola	12	1.0	Ha	800	800	8,000
Instalación en campo	Agrícola	12	6.0	Ha	28	169	1,693
Sistema de riego							78,782
Reservorio							10,000
Reservorio	Agrícola	13	1.0	Ha	1,000	1,000	10,000
Sistema de bombeo							3,780
Bombas rebombeo (reservorio a filtrado)	Agrícola	10	1.0	Ha.	288	288	2,880
Ferreterías y accesorios	Agrícola	10	1.0	Ha.	90	90	900
Riego por goteo							35,302
Tubines y accesorios	Agrícola	8	1.0	Ha.	1,575	1,575	15,750
Batería de filtrado	Agrícola	13	1.0	Ha.	322	322	3,218
Interconexiones de filtrado	Agrícola	13	1.0	Ha.	149	149	1,490
Automatización	Agrícola	13	1.0	Ha.	167	167	1,668
Tuberías y accesorios	Agrícola	13	1.0	Ha.	1,318	1,318	13,176
Equipo de tratamiento de agua							29,700
Quemador de azufre	Agrícola	13	1.0	Unidad	22,500	22,500	22,500
Bomba quemador de azufre	Agrícola	13	1.0	Unidad	7,200	7,200	7,200
Sistema de fertirriego							8,905
Sistema de riego-Fertilización							5,845
Bomba de Premezcla	Agrícola	3	1.0	Unidad	3,300	3,300	3,300
Tanque de Premezcla (2,500 L)	Agrícola	13	1.0	Unidad	544	544	544
Tanque de fertilización (10,000 L)	Agrícola	13	1.0	Unidad	2,001	2,001	2,001
Sistema de fertilización							3,060
Bombas (mesa de fertilización)	Agrícola	6	1.0	Ha.	288	288	2,880
Ferreterías y accesorios	Agrícola	6	1.0	Ha.	18	18	180
Sistema Fitosanitaria							23,350
Fumigadora	Agrícola	5	1.0	Unidad	20,000	20,000	20,000
Bomba estacionaria	Agrícola	5	1.0	Unidad	2,350	2,350	2,350
Mochilas aplicadoras	Agrícola	5	2.0	Unidad	500	1,000	1,000
Sistema Eléctrico							42,500
Electrificación en MT							25,000
Electrificación en MT	Agrícola	30	1.0	Km	25,000	25,000	25,000
Electrificación en BT							17,500
Subestación	Agrícola	13	1.0	Unidad	17,500	17,500	17,500

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11. Presupuesto de inversión

Descripción de la inversión	Área	Vida útil	Cantidad	U.M	C.Unit(USD)	US\$/Ha.	US\$/Total
Activos de soporte operaciones							52,394
Almacén de agroquímicos y fertilizantes	Agrícola	30	1.0	Unidad	32,619	32,619	32,619
Almacén de materiales - Contenedor 40"	Agrícola	13	1.0	Unidad	10,000	10,000	10,000
Balanza operaciones agrícolas	Agrícola	2	1.0	Unidad	680	680	680
Balanza electrónica digital 15 Kg (almacenes)	Agrícola	2	1.0	Unidad	600	600	600
Estantes metálicos 03 cuerpos	Agrícola	5	3.0	Unidad	165	495	495
Cuatrimoto	Agrícola	5	1.0	Unidad	8,000	8,000	8,000
Infraestructura Zona de acopio							53,364
Tunel prefrio portatil Friopacking	Post Cosecha	13	1.0	Unidad	50,000	50,000	50,000
Plataforma elevada de 1 Tn	Post Cosecha	5	1.0	Unidad	3,364	3,364	3,364
Infraestructura de soporte							27,000
Comedor	Agrícola	13	1.0	Unidad	12,500	12,500	12,500
Módulo SSHH campo	Agrícola	13	1.0	Unidad	4,000	4,000	4,000
Oficina Administrativa - Contenedor 40"	Administración	13	1.0	Unidad	10,000	10,000	10,000
Aire acondicionado	Administración	5	1.0	Unidad	500	500	500
Tecnología							20,725
Sistema de dosificación Fertikit 3G	Agrícola	10	1.0	Unidad	8,190	8,190	8,190
Controlador de riego DREAM2 32/16 220VAC 6	Agrícola	10	1.0	Unidad	1,800	1,800	1,800
Estación meteorológica	Agrícola	10	1.0	Unidad	2,675	2,675	2,675
Tensiómetro: Sonda TrisCAN	Agrícola	10	1.0	Unidad	2,100	2,100	2,100
PHMetro de suelo	Agrícola	10	1.0	Unidad	60	60	60
Software (Agrobrain, QM Cloud, Tareo, Trazabil	Agrícola	13	1.0	Unidad	2,400	2,400	2,400
Integración inteligencia artificial	Agrícola	13	1.0	Unidad	1,000	1,000	1,000
Software ERP (Compras, planillas, contabilidad f	Administración	13	1.0	Unidad	1,500	1,500	1,500
Desarrollo de pagina WEB	Administración	13	1.0	Unidad	1,000	1,000	1,000

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XXX. Presupuesto de operación

Se presentan las tablas con la información necesaria para determinar el presupuesto de operación. En la siguiente tabla se muestra el volumen de producción y la cantidad de envases y embalajes requeridos para cada campaña.

Tabla 12. Necesidad de envases y embalajes requeridos por año

Año	Hectáreas	Rendimiento por Ha.	Producción Kilogramos	Aprovechamiento	Producción Kg Netos	Cantidad de Clamshells	Cantidad de FCL	Cantidad de cajas	Cantidad de Pallets
Año 1	10	15,000	150,000	97%	145,500	1,171,875	12.44	97,000	124
Año 2	10	25,000	250,000	97%	242,500	1,953,125	20.73	161,667	207
Año 3	10	30,000	300,000	97%	291,000	2,343,750	24.87	194,000	249
Año 4	10	33,000	330,000	97%	320,100	2,578,125	27.36	213,400	274
Año 5	10	33,000	330,000	97%	320,100	2,578,125	27.36	213,400	274
Año 6	10	33,000	330,000	97%	320,100	2,578,125	27.36	213,400	274
Año 7	10	33,000	330,000	97%	320,100	2,578,125	27.36	213,400	274
Año 8	10	30,000	300,000	97%	291,000	2,343,750	24.87	194,000	249
Año 9	10	30,000	300,000	97%	291,000	2,343,750	24.87	194,000	249
Año 10	10	30,000	300,000	97%	291,000	2,343,750	24.87	194,000	249
Año 11	10	25,000	250,000	97%	242,500	1,953,125	20.73	161,667	207
Año 12	10	25,000	250,000	97%	242,500	1,953,125	20.73	161,667	207
Año 13	10	20,000	200,000	97%	194,000	1,562,500	16.58	129,333	166

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 13. Presupuesto de operación

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Costos de operación	306,662	589,797	662,696	710,700	710,700	710,700	714,964	670,709	670,709	674,716	600,528	600,528	483,788
Mantenimiento de cultivo	206,781	426,642	467,904	496,926	496,926	496,926	501,190	475,917	475,917	479,924	437,372	437,372	352,270
Costos Directos:	146,017	304,754	339,531	364,151	364,151	364,151	367,905	346,604	346,604	350,141	314,278	314,278	242,551
Riego y Nutrición	31,684	60,676	60,676	61,309	61,309	61,309	61,941	61,941	61,941	62,573	62,573	62,573	62,573
Fitosanidad	18,252	44,210	44,210	44,670	44,670	44,670	45,131	45,131	45,131	45,591	45,591	45,591	45,591
Polinizantes	-	5,345	5,345	5,400	5,400	5,400	5,456	5,456	5,456	5,512	5,512	5,512	5,512
Labores culturales	1,076	20,641	20,641	20,856	20,856	20,856	21,071	21,071	21,071	21,286	21,286	21,286	21,286
Cosecha	95,006	173,883	208,659	231,916	231,916	231,916	234,307	213,006	213,006	215,180	179,317	179,317	107,590
Costos Indirectos:	60,764	121,888	128,373	132,775	132,775	132,775	133,285	129,313	129,313	129,783	123,095	123,095	109,719
Transporte personal	19,124	38,608	45,093	49,495	49,495	49,495	50,005	46,033	46,033	46,503	39,815	39,815	26,439
Personal soporte	31,640	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280	63,280
Asesor	10,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Servicios Tecnológicos	4,970												
Mant. Estación Meteorológica	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Licencia DREAM 2	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
Serv. Plataforma Agrobrian	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Serv. Plataforma QM Cloud	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Serv. Plataforma Trazabilidad	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Servicio Vuelo de Dron	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960
Informe imágenes NDVI	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
Línea móvil (sensores)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Costos de envases	29,710	49,516	59,419	65,361	65,361	65,361	65,361	59,419	59,419	59,419	49,516	49,516	39,613
Clamshells de 125 gr	29,710	49,516	59,419	65,361	65,361	65,361	65,361	59,419	59,419	59,419	49,516	49,516	39,613
Costos de Post-Cosecha	7,002	11,669	14,003	15,403	15,403	15,403	15,403	14,003	14,003	14,003	11,669	11,669	9,335
Paletas	1,752	2,919	3,503	3,853	3,853	3,853	3,853	3,503	3,503	3,503	2,919	2,919	2,335
Transporte de producto													
Chepén-Salaverry (reefers)	5,250	8,750	10,500	11,550	11,550	11,550	11,550	10,500	10,500	10,500	8,750	8,750	7,000
Costos de maquila	58,200	97,000	116,400	128,040	128,040	128,040	128,040	116,400	116,400	116,400	97,000	97,000	77,600
Servicio de maquila	58,200	97,000	116,400	128,040	128,040	128,040	128,040	116,400	116,400	116,400	97,000	97,000	77,600

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XXXI. Presupuesto de gastos

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto de gastos:

Tabla 14. Presupuesto de gastos

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Gasto de ventas	64,945	105,636	134,235	145,278	138,876	132,474	132,474	121,431	121,431	121,431	103,026	103,026	84,621
Operador logístico	26,115	43,526	52,231	57,454	57,454	57,454	57,454	52,231	52,231	52,231	43,526	43,526	34,821
Servicios de comercialización CPF	37,830	61,110	71,004	76,824	70,422	64,020	64,020	58,200	58,200	58,200	48,500	48,500	38,800
Servicios de mant. de pagina Web	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Participación en ferias			10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Gastos de administración	83,944	80,944	80,944										
Costos de personal	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111	75,111
Servicio de internet	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267	267
Servicio de teléfono móvil	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167	1,167
Licencia de Google	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Licencia de Microsoft	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Costos de constitución de empresa	3,000												
Costos de certificaciones	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XXXII. Determinación de la participación a los trabajadores e impuesto a la renta

En la siguiente tabla se detalla las tasas aplicables para determinar la participación de los trabajadores y el impuesto a la renta corriente para el sector agrario de acuerdo con la Ley 31110; así mismo, también se muestran los rubros considerados para determinar el resultado tributario sobre el que posteriormente se calcularán la participación de los trabajadores y el impuesto a la renta.

Tabla 15. Determinación de participación de trabajadores e impuesto a la renta

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Impuesto a la Renta	15%	20%	20%	25%	25%	25%	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%	29.50%
Participación de los trabajadores	5%	5%	7.5%	7.5%	7.5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Utilidad Operativa	603,040	840,189	1,014,640	1,112,059	952,097	792,047	787,782	686,537	686,537	682,531	514,219	514,219	388,459
Gastos de ventas	(65,930)	(106,620)	(135,219)	(146,262)	(139,860)	(133,458)	(133,458)	(122,415)	(122,415)	(122,415)	(104,010)	(104,010)	(85,605)
Gastos de administración	(84,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)	(81,021)
Otros Egresos													(347,735)
Otros Ingresos													250,000
Gastos financieros LP	(43,559)	(149,534)	(118,129)	(110,816)	(102,479)	(92,976)	(82,141)	(69,790)	(55,710)	(39,659)	(21,360)	(500)	(500)
Gastos financieros CP	(43,059)	(24,991)											
Utilidad Tributaria antes de impuestos	366,470	478,022	680,270	773,960	628,736	484,591	491,161	413,310	427,390	439,435	307,827	328,688	123,598
Participación de los trabajadores	(18,324)	(23,901)	(51,020)	(58,047)	(47,155)	(48,459)	(49,116)	(41,331)	(42,739)	(43,944)	(30,783)	(32,869)	(12,360)
Utilidad Tributaria después de participación	348,147	454,121	629,250	715,913	581,580	436,132	442,045	371,979	384,651	395,492	277,045	295,819	111,238
Impuesto a la renta	(52,222)	(90,824)	(125,850)	(178,978)	(145,395)	(109,033)	(130,403)	(109,734)	(113,472)	(116,670)	(81,728)	(87,267)	(32,815)

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo XXXIII. Depreciación de activos

En la siguiente tabla se muestra la depreciación anual de acuerdo con la vida útil de cada activo.

Tabla 16. Cálculo de la depreciación por activo

N°	Detalle de activo Fijo	Fecha Alta AF	Área	V. Libro	Vida Útil	Depreciación Anual
1	Plantación de arándano	Año 1	Agrícola	740,589	12	61,716
2	Plantación de arándano	Año 1	Agrícola	35,350	4	8,838
3	Sistema de riego	Año 0	Agrícola	10,000	13	769
4	Sistema de riego	Año 0	Agrícola	3,780	10	378
5	Sistema de riego	Año 0	Agrícola	15,750	8	1,969
6	Sistema de riego	Año 0	Agrícola	6,376	13	490
7	Sistema de riego	Año 0	Agrícola	13,176	13	1,014
8	Sistema de riego	Año 0	Agrícola	29,700	13	2,285
9	Sistema de fertirriego	Año 0	Agrícola	3,300	3	1,100
10	Sistema de fertirriego	Año 0	Agrícola	544	13	42
11	Sistema de fertirriego	Año 0	Agrícola	2,001	13	154
12	Sistema de fertilización	Año 0	Agrícola	2,880	6	480
13	Sistema de fertilización	Año 0	Agrícola	180	6	30
14	Sistema fitosanitario	Año 0	Agrícola	20,000	5	4,000
15	Sistema fitosanitario	Año 0	Agrícola	2,350	5	470
16	Sistema fitosanitario	Año 0	Agrícola	1,000	5	200
17	Sistema eléctrico	Año 0	Agrícola	25,000	30	833
18	Sistema eléctrico	Año 0	Agrícola	17,500	13	1,346
19	Activos de soporte	Año 0	Agrícola	32,619	30	1,087
20	Activos de soporte	Año 0	Agrícola	10,000	13	769
21	Activos de soporte	Año 0	Agrícola	680	2	340
22	Activos de soporte	Año 0	Agrícola	600	2	300
23	Activos de soporte	Año 0	Agrícola	495	5	99
24	Activos de soporte	Año 0	Agrícola	8,000	5	1,600
25	Zona Acopio	Año 0	Post Cosecl	50,000	13	3,846
26	Zona Acopio	Año 0	Post Cosecl	3,364	5	673
27	Infraestructura soporte	Año 0	Agrícola	12,500	13	962
28	Infraestructura soporte	Año 0	Agrícola	4,000	13	308
29	Infraestructura soporte	Año 0	Administrac	10,000	13	769
30	Infraestructura soporte	Año 0	Administrac	500	5	100
31	Tecnología	Año 0	Agrícola	8,190	10	819
32	Tecnología	Año 0	Agrícola	1,800	10	180
33	Tecnología	Año 0	Agrícola	2,675	10	268
34	Tecnología	Año 0	Agrícola	2,100	10	210
35	Tecnología	Año 0	Agrícola	60	10	6
36	Tecnología	Año 0	Agrícola	2,400	13	185
37	Tecnología	Año 3	Agrícola	1,000	13	77
38	Tecnología	Año 0	Administrac	1,500	13	115
39	Tecnología	Año 0	Ventas	1,000	13	77

Elaboración: Autores de esta tesis