

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA, PARA LA
RECONVERSIÓN DE UN CULTIVO TRADICIONAL DE PALTOS A
PRODUCCIÓN ORGÁNICA EN LA COMUNA DE LA CRUZ.**

Trabajo de Titulación para optar al
Título Profesional de Ingeniera de
EJECUCIÓN EN GESTIÓN
INDUSTRIAL.

Alumno:

Sr. Rodrigo Alejandro Araya Nanjari

Profesor Guía:

Sr. Cristián Pávez Barrios



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Estudio de prefactibilidad técnica y económica, para la reconversión de un cultivo tradicional de paltos a producción orgánica en la comuna de La Cruz.

Nombre del candidato(a): Rodrigo Alejandro Araya Nanjari.

Carrera / Grado: Ingeniería en Ejecución en Gestión Industrial.

Campus: José Miguel Carrera. Departamento: Electrotecnia e Informática.

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Andrés Pavez Barrios, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

6 meses 12 meses 2 años 3 años 5 años 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 30-03-2026.

Firma: _____

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 30-03-2026.

Firma: _____

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

KEYWORDS: PRODUCCIÓN ORGÁNICA, PALTA HASS, GESTIÓN AGRÍCOLA.

El presente Trabajo de Título tiene como objetivo evaluar técnica, económica y legalmente la factibilidad de convertir un huerto de palto Hass desde un sistema de producción convencional hacia un sistema de producción orgánica certificado, conforme a la normativa chilena vigente. El proyecto se desarrolla en la zona central de Chile, considerando un horizonte de evaluación de 10 años y un período de transición orgánica de 36 meses exigido por la legislación aplicable.

El problema central consiste en determinar si la reconversión hacia un modelo orgánico, además de cumplir estándares ambientales y regulatorios más exigentes, resulta económicamente viable frente al sistema convencional actualmente en operación. La producción orgánica implica modificaciones relevantes en el manejo agronómico, la estructura de costos, la organización administrativa y el esquema de comercialización, lo que exige un análisis integral de variables técnicas, financieras y legales.

Desde el punto de vista técnico, se contempla la modificación del manejo nutricional, fitosanitario y de suelo, reemplazando insumos de síntesis por productos permitidos en agricultura orgánica e incorporando sistemas de trazabilidad acordes a los requerimientos de certificación. Durante los 36 meses de transición, el producto no puede comercializarse como orgánico, lo que impacta directamente los ingresos proyectados.

En el ámbito legal y administrativo, el estudio considera la inscripción como operador orgánico ante una entidad certificadora autorizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), así como la creación de una nueva razón social exclusiva para la producción orgánica, conforme a la Ley N° 20.089. Esta separación permite asegurar trazabilidad, control y fiscalización del proceso productivo.

El análisis económico-financiero incluye la estimación de inversiones iniciales, capital de trabajo, costos fijos y variables, costos de certificación y una provisión de imprevistos equivalente al 10% de la inversión total. El capital de trabajo se determina a partir del desfase anual entre ingresos y egresos, identificando el requerimiento máximo acumulado previo a la cosecha.

Se modela un flujo de caja correspondiente al escenario de reconversión orgánica. Durante los tres primeros años, los ingresos se valorizan a precio convencional, dado que el huerto se encuentra en transición. En todo el horizonte de evaluación se considera una disminución estructural del nivel de producción respecto del sistema base, junto con mayores costos asociados al manejo orgánico y la certificación. Sobre esta base

se aplican los criterios de evaluación de proyectos: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y análisis de sensibilidad frente a variaciones en precio y rendimiento.

Los resultados indican que la reconversión es económicamente viable bajo las condiciones proyectadas, aunque el período de transición concentra la mayor presión financiera debido a la coexistencia de menores rendimientos y precios equivalentes al sistema convencional. Una vez obtenida la certificación, el proyecto mejora su desempeño económico al capturar el diferencial de precio del producto orgánico.

Se concluye que la conversión es técnica y legalmente factible y presenta viabilidad económica en el horizonte evaluado, con mayor exposición a riesgo en la etapa inicial. El trabajo aporta un modelo estructurado de evaluación aplicable a otros procesos de reconversión agrícola, integrando análisis productivo, financiero y normativo como herramienta de apoyo a la toma de decisiones estratégicas en sistemas agrícolas sustentables.

DEDICATORIA

A mi esposa y a mis hijos, ustedes son el corazón de este logro. Gracias por su paciencia, amor y comprensión en los días en que no estuve tan presente como quería. Su apoyo silencioso, sus palabras de ánimo y su fe en mí fueron la fuerza que me sostuvo cuando el cansancio o las dudas aparecían.

Este camino no fue solo mío, fue de todos nosotros. Cada sacrificio, cada hora de estudio y cada momento ausente tuvo sentido porque detrás de todo estaba nuestro sueño compartido, construir un mejor futuro juntos.

Hoy cumpla una meta, ser ingeniero de la Universidad Técnica Federico Santa María. Lo digo con orgullo y gratitud, porque este título no solo representa esfuerzo personal, sino también el amor, la entrega y la constancia de quienes me acompañaron en cada paso.

A mis compañeros, docentes y a todo el personal de la Universidad, gracias por ser parte de este viaje, por compartir conocimientos, experiencias y apoyo que hicieron posible llegar hasta aquí.

Este logro es mío, pero también de todos quienes creyeron y caminaron conmigo.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	3
1 DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	4
1.1 DIAGNÓSTICO	4
1.1.1 Antecedentes Generales Específicos del Proyecto	4
1.1.2 Objetivos del Proyecto	5
1.1.2.1 Objetivo General	5
1.1.2.2 Objetivo Específico	5
1.1.3 Alcances del Proyecto	5
1.1.4 Contexto de Desarrollo del Proyecto	6
1.1.5 Tamaño del Proyecto y Ubicación	7
1.2 METODOLOGÍA	8
1.2.1 Definición situación base sin Proyecto	9
1.2.2 Definición situación base con Proyecto	10
1.2.3 Impacto relacionado con el Proyecto	11
1.2.4 Análisis de Separabilidad	12
1.2.5 Métodos de medición beneficio y costo	12
1.2.6 Indicadores	13
1.2.7 Criterios de evaluación	14
1.2.8 Estructura de evaluación del proyecto	15
1.2.9 Análisis FODA del Proyecto	16
1.2.9.1 Resumen análisis FODA	18
CAPITULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD MERCADO	19
2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD MERCADO	20
2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	20
2.1.1 Propiedades nutricionales	21
2.1.2 Definición de producto orgánico	22
2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	23
2.2.1 Relevancia de los alimentos orgánicos en el consumo chileno	24
2.2.2 Perfil del consumidor de productos orgánicos en Chile	25
2.2.3 Motivos que impulsan la demanda de alimentos orgánicos	26
2.2.4 Barreras percibidas que afectan la demanda efectiva	26
2.2.5 Comparación entre la Demanda de Palta Hass Tradicional y la Demanda de Palta Hass Orgánica	27
2.2.6 Demanda y Oferta Externa de Palta Hass en Chile	28
2.2.7 Proyección de la demanda	30

2.3	ANALISIS DE LA OFERTA	31
2.3.1	Estacionalidad de la Oferta de Palta Hass en Chile	32
2.3.1.1	Periodo de disponibilidad nacional: septiembre a marzo	32
2.3.1.2	Periodo de ausencia de producción nacional: abril a agosto	33
2.3.2	Proyección de la oferta	34
2.4	ANALISIS DE NIVEL DE PRECIOS	37
2.4.1	Análisis de Precios Pagados en el Huerto	38
2.4.2	Disposición a pagar por productos orgánicos	39
2.5	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	39
2.6	CONCLUSIONES DE MERCADO	42
2.7	PRECIO PROYECTADO Y VOLUMEN DE VENTAS	44
	CAPITULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA	45
3	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA	46
3.1	SISTEMA PRODUCTIVO ACTUAL	46
3.1.1	Modelo de Nutrición	48
3.1.1.1	Nutrientes requeridos	51
3.1.2	Manejo del suelo	53
3.1.3	Control químico de plagas	55
3.1.4	Sistema de riego y costos asociados	56
3.1.5	Costos	59
3.1.5.1	Costos fijos	59
3.1.5.2	Costos variables	60
3.2	REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGANICO	61
3.2.1	Requisitos generales del sistema de producción orgánica	61
3.3	PLAN DE MANEJO DE PRODUCCIÓN ORGANICO PROPUESTO	63
3.3.1	Delimitación del huerto	65
3.3.2	Manejo del sistema de riego	66
3.3.3	Manejo equipos agrícolas compartidos	66
3.3.4	Manejo de plagas y enfermedades	67
3.3.5	Fertilización	67
3.4	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS	70
3.4.1.1	Inscripción como operador	72
3.4.1.2	Fertilización por guano de cabra	72
3.4.1.3	Fertilización por humus de lombriz	73
3.4.1.4	Complemento fertilizante por siembra de habas	73
3.4.1.5	Cosecha	74
3.4.1.6	Poda	74
3.4.1.7	Proceso de venta.	74

3.5	DIAGRAMA DE FLUJO	76
3.6	LAY-OUT	77
3.7	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	78
3.8	SELECCIÓN DE EQUIPOS	78
3.9	DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	79
3.10	FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO	80
3.11	CONSUMO DE ENERGÍA	81
3.12	PROGRAMAS DE TRABAJO Y TURNOS	83
3.13	PERSONAL DE OPERACIONES, CARGO, PERFILES Y SUELDOS	84
3.14	INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES	85
3.14.1	Construcción compostera	85
3.14.2	Equipos Agrícolas	86
3.14.3	Equipos específicos de protección personal	87
3.14.4	Herramientas específicas para el área orgánica	87
3.15	INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO	89
3.16	COSTO DE INSTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	92
3.17	COSTO DE IMPREVISTOS	92
3.18	INVERSIÓN TOTAL NECESARIA	93
CAPITULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL		95
4	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL	96
4.1	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	96
4.1.1	Personal	96
4.1.2	Estructura organizacional	96
4.1.3	Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos	97
4.1.4	Sistema de información administrativos	97
4.1.5	Gasto en personal	98
4.2	ASPECTOS LEGALES	98
4.2.1	Marco legal vigente	99
4.2.2	Políticas de desarrollo industrial	99
4.2.3	Aspectos legales del giro del proyecto	99
4.2.4	Incentivos	100
4.2.5	Aspectos laborales	100
4.2.6	Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente	100
4.3	SOCIETARIA	101
4.3.1	Estructura societaria	101
4.3.2	Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria	102

4.4	TRIBUTARIA	102
4.4.1	Sistema Tributario	103
4.4.1.1	Mecanismo de determinación de gasto en impuesto	104
4.5	FINANCIERA	105
4.5.1	Fuentes de Financiamiento	105
4.5.2	Inversionistas	105
4.5.3	Instituciones crediticias	105
4.5.4	Leasing	106
4.5.5	Costos de financiamiento	106
4.6	ASPECTOS AMBIENTALES	106
4.6.1	Impacto al medio ambiente	107
4.6.2	Marco legal vigente	107
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA		108
5	EVALUACIÓN ECONÓMICA	109
5.1.1	CONSIDERACIONES QUE UTILIZAR	109
5.1.2	Horizonte del proyecto	109
5.1.3	Tasa de descuento	109
5.1.3.1	Tasa libre de riesgo (RF)	110
5.1.3.2	Beta desapalancado (β)	110
5.1.3.3	Rendimiento del mercado (RM)	111
5.1.3.4	Riesgo país (RP)	111
5.1.3.5	Cálculo tasa de descuento	111
5.1.4	Moneda	112
5.1.5	Impuestos	112
5.1.6	Valor Residual	113
5.1.7	Depreciaciones	114
5.1.8	Reinversiones	115
5.1.9	Financiamiento del proyecto	115
5.1.10	Ingresos	115
5.1.11	Egresos	117
5.2	PROYECTO PURO	118
5.2.1	Flujo de caja sin financiamiento	118
5.2.2	Indicadores económicos	120
5.2.3	Rentabilidad del proyecto puro	120
5.3	PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO	121
5.3.1	Amortización con financiamiento externo del 50%	121
5.3.2	Flujo de caja con financiamiento externo del 50%	121
5.3.3	Indicadores económicos	124

5.3.4	Rentabilidad del proyecto con financiamiento 50%	124
5.3.5	Amortización con financiamiento externo del 75%	125
5.3.6	Flujo de caja con financiamiento del 75%	126
5.3.7	Indicadores económicos	128
5.3.8	Rentabilidad del proyecto con financiamiento 75%	128
5.4	RESUMEN INDICADORES ECONÓMICOS Y RENTABILIDAD	129
5.5	SENSIBILIZACIONES	129
5.5.1	Sensibilización precio de venta de paltas	129
5.5.2	Sensibilización producción anual de paltas	131
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	134
	BIBLIOGRAFIA	136
6	ANEXOS	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Imagen satelital del previo	8
Figura 1-2. Modelo NPK	9
Figura 1-3. Modelo de restitución orgánica)	11
Figura 2-1 Rudolph Hass, su esposa y su patente de palta hass	20
Figura 2-2 Lombriceras Granja Crisol	23
Figura 2-3 Publicidad usada en encuesta del SERNAC	24
Figura 2-4: Distribución de frecuencia de compra de productos sustentables	25
Figura 2-5: Distribución de respuestas por nivel educativo	25
Figura 2-6: Importaciones de palta de Chile 2019 - 2023	29
Figura 2-7: Proyección demanda de productos orgánicos	31
Figura 2-8: Importaciones de Chile de paltas el año 2024	33
Figura 2-9: Participación palta variedad Hass en la producción nacional del 2017	34
Figura 2-10: Información sobre superficie de paltos orgánicos año 2007/2008	35
Figura 2-11: Información sobre superficie de paltos orgánicos año 2019	35
Figura 2-12: Cálculo de oferta de palta orgánica	36
Figura 2-13: Análisis de precios, palta Hass tradicional y orgánica	39
Figura 2-14: Página de venta La Pitru	41
Figura 2-15: Página de venta Totem Gourmet	41
Figura 2-16: Marketing de producto orgánico en supermercado Jumbo.	43
Figura 2-17: Gráfico de precio y venta proyectado	44
Figura 3-1: Ciclo de la planta y sus nutrientes	47
Figura 3-2: Análisis de suelo y foliar	50
Figura 3-3: Modelo de restitución NPK	50
Figura 3-4: Delimitación del huerto destinado a producción orgánica	65
Figura 3-5: Simbiosis con bacterias del género RHIZOBIUM en leguminosas	69
Figura 3-6: Compostera y sistema de recolección de humus de la Granja Crisol	70
Figura 3-7: Diagrama de flujo del proceso	76
Figura 3-8: LAY-OUT	77
Figura 3-9: Equipo alza hombre	78
Figura 4-1: Estructura organizacional	97
Figura 5-1: Bonos del Banco Central	110
Figura 5-2: Formula del Compound Annual Growth Rate (CAGR)	111
Figura 5-3: Gráfico sensibilización precio de venta	131
Figura 5-4: Gráfico sensibilización cantidad de producción	133
Figura 6-1: Ficha técnica Urea	141

Figura 6-2: Ficha técnica ácido fosfórico	142
Figura 6-3: Ficha técnica nitrato de potasio	143
Figura 6-4: Cotización lombrices californianas	143
Figura 6-5: Cotización bomba dosificadora	144
Figura 6-6: Tasación fiscal camioneta Toyota Hilux año 2020 diesel	144
Figura 6-7: Cotización desbrozadora	145
Figura 6-8: Cotización certificación como operador orgánico por empresa ECOCERT	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Modelo de nutrición producción de palta tradicional	49
Tabla 3-2: Cálculo de nutrientes y su costo modelo NPK	52
Tabla 3-3: Aplicación de nutrientes de acuerdo con el mes y etapa fisiológica	53
Tabla 3-4: Insumos complementarios al modelo NPK	55
Tabla 3-5: Cantidad y costo del insumo	55
Tabla 3-6: Costo y frecuencia de control de plagas	56
Tabla 3-7: Cálculo de horas de riego semanales	57
Tabla 3-8: Datos técnicos bomba de riego	58
Tabla 3-9: Datos técnicos bomba de tranque	58
Tabla 3-10: Cálculo costo de electricidad	58
Tabla 3-11: Cálculo de costos fijos del cultivo tradicional de paltos	60
Tabla 3-12: Cálculo de costos variables del cultivo tradicional de paltos	61
Tabla 3-13: Tabla del control biológico de plagas	67
Tabla 3-14: Aporte nutricional del guano de cabra	68
Tabla 3-15: Cálculo de aporte nutricional del guano de cabra	71
Tabla 3-16: Costo de aplicación del guano de cabra	72
Tabla 3-17: Cálculo del costo de siembra de habas	73
Tabla 3-18: Insumos de equipos de protección personal	79
Tabla 3-19: Insumo de fertilizantes	79
Tabla 3-20: Insumos administrativos	79
Tabla 3-21: Insumos de ferretería agrícola	80
Tabla 3-22: Costos de consumo de electricidad	81
Tabla 3-23: Plan de riego cultivo paltos orgánicos	81
Tabla 3-24: Consumo bomba de riego	83
Tabla 3-25: Consumo bomba de alimentación tranque	83
Tabla 3-26: Descriptor de cargo del Administrador	84
Tabla 3-27: Descriptor de cargo del Agrónomo	84
Tabla 3-28: Descriptos del cargo para el trabajador Agrícola	84
Tabla 3-29: Descriptor del cargo para el Contador	85
Tabla 3-30: Cuadro de costos del personal	85
Tabla 3-31: Presupuesto construcción compostera	86
Tabla 3-32: Costo de equipos y edificaciones	87
Tabla 3-33: Costo de equipos específicos de protección personal	87
Tabla 3-34: Costo herramientas agrícolas zona orgánica	88
Tabla 3-35: Proyección de ingresos por ventas	89
Tabla 3-36: Proyección de costos fijos	90

Tabla 3-37: Proyección de costos variables	90
Tabla 3-38: Capital de trabajo	91
Tabla 3-39: Costos de puesta en marcha	92
Tabla 3-40: Costo de imprevistos	93
Tabla 3-41: Inversión total necesaria	94
Tabla 4-1: Descriptor del personal administrativo	97
Tabla 4-2: Tasas de primera categoría	103
Tabla 5-1: Tasa de impuesto 1° categoría	112
Tabla 5-2: Cálculo del valor residual	113
Tabla 5-3: Cálculo de depreciación de activos	114
Tabla 5-4: Proyección de ingresos por ventas	117
Tabla 5-5: Proyección de costos del proyecto	117
Tabla 5-6: Flujo de caja puro	118
Tabla 5-7: Indicadores económicos del flujo de caja puro	120
Tabla 5-8: Tabla de amortización con financiamiento del 50%	121
Tabla 5-9: Flujo de caja con financiamiento del 50%	122
Tabla 5-10: Indicadores económicos de flujo de caja con financiamiento del 50%	124
Tabla 5-11: Amortización de credito con financiamiento del 75%	125
Tabla 5-12: Flujo de caja con financiamiento del 75%	126
Tabla 5-13: Indicadores económicos de flujo de caja con financiamiento del 75%	128
Tabla 5-14: Resumen indicadores económicos y rentabilidad	129
Tabla 5-15: Sensibilización precio de venta	130
Tabla 5-16: Sensibilización cantidad de producción	132

INTRODUCCIÓN

La decisión de modificar un sistema productivo agrícola no puede basarse únicamente en criterios técnicos o expectativas de precio, sino que debe sustentarse en un análisis integral que permita determinar si el cambio genera valor en el tiempo. En el caso de la producción de palto Hass, la reconversión desde un modelo convencional hacia un sistema orgánico certificado implica alterar la estructura de costos, el nivel de producción esperado, los procesos administrativos y el marco legal bajo el cual opera la unidad productiva.

El sistema orgánico exige la eliminación de insumos de síntesis química, la adopción de prácticas de manejo compatibles con la normativa vigente y la implementación de mecanismos formales de trazabilidad y control. Además, establece un período obligatorio de transición de 36 meses durante el cual la producción debe manejarse bajo estándares orgánicos, pero no puede comercializarse como tal. Esta condición genera una brecha financiera relevante, ya que se asumen mayores costos mientras los ingresos se mantienen valorizados a precio convencional.

El presente Trabajo de Título analiza la factibilidad técnica, económica y legal de reconvertir un huerto de palto Hass ubicado en la zona central de Chile hacia producción orgánica certificada. El estudio se desarrolla considerando las condiciones reales del predio, su nivel productivo histórico y su estructura de costos, evitando supuestos idealizados. Se adopta un horizonte de evaluación de diez años, incorporando de manera explícita el período de transición y una disminución estructural del rendimiento respecto del sistema convencional durante todo el período analizado.

Desde el punto de vista normativo, la reconversión requiere la inscripción como operador orgánico ante una entidad certificadora autorizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), así como la creación de una razón social independiente para asegurar la separación administrativa entre producción convencional y orgánica, conforme a lo establecido en la Ley N° 20.089. Estas exigencias generan costos adicionales y obligaciones formales que deben incorporarse al análisis económico.

Metodológicamente, el estudio se enmarca en la evaluación de proyectos de inversión. Se identifican y cuantifican las inversiones iniciales, los costos de puesta en marcha, el capital de trabajo necesario y la estructura anual de costos fijos y variables del sistema orgánico. Se modela un flujo de caja proyectado a diez años, considerando que durante los tres primeros años los ingresos se valorizan a precio convencional y que a partir del cuarto año se incorpora el diferencial de precio del producto orgánico certificado. En todo el horizonte se mantiene una menor producción respecto del sistema base. Sobre esta base se aplican indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa

Interna de Retorno (TIR) y análisis de sensibilidad frente a variaciones en precio y rendimiento.

El enfoque adoptado integra análisis productivo, financiero y legal, permitiendo evaluar de manera objetiva si la reconversión orgánica compensa el mayor nivel de exigencia técnica y administrativa que implica. De esta forma, el trabajo busca responder si, bajo supuestos prudentes y considerando las restricciones normativas y productivas reales, la transición hacia producción orgánica constituye una alternativa económicamente viable para la unidad estudiada.

CAPITULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1 DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1.1 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico tiene por objetivo describir la situación actual del cultivo de paltos Hass en el predio ubicado en la comuna de La Cruz, considerando sus aspectos técnicos, productivos y de gestión. Este análisis permite establecer una línea base del sistema de producción tradicional, que servirá como referencia para la evaluación de la reconversión hacia un manejo orgánico.

1.1.1 ANTECEDENTES GENERALES ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

El palto Hass se mantiene como uno de los frutales de mayor importancia económica en Chile, aunque en los últimos años la producción ha evidenciado una leve disminución debido a la escasez hídrica y a los efectos del cambio climático en la zona central.

De acuerdo con el Catastro Frutícola («Catastro frutícola revela caída en superficie de cultivos y un crecimiento en las especies exportables», 2024), la Región de Valparaíso registra 46.764 hectáreas de árboles frutales, encabezadas por el palto con 20.434 hectáreas, seguido por la uva de mesa (8.413 ha) y el nogal (6.306 ha). En el desglose, la provincia de Quillota concentra 10.826 hectáreas, confirmando su relevancia productiva regional.

La demanda nacional según el Comité de Paltas de Chile, indica que el consumo per cápita alcanzó 8,6 kg por persona en el 2024 (*Consumo per cápita de palta en Chile fue de 8.6 kilos en 2024*, s. f.), situando al país entre los mayores consumidores mundiales del fruto. Otros estudios, como Agraria (2023), estiman el indicador en torno a 8,2 kg per cápita, reflejando una tendencia estable y sostenida de consumo interno.

El consumo de alimentos orgánicos en Chile ha mostrado un crecimiento sostenido durante la última década, impulsado principalmente por una mayor preocupación de los consumidores por la salud y la calidad de los alimentos, este incremento responde a la percepción de que los productos orgánicos son más seguros, naturales y libres de agroquímicos, atributos que influyen directamente en la decisión de compra. El estudio identifica además una asociación positiva entre nivel educacional, ingreso y consumo orgánico, lo que refleja la consolidación de un segmento de mercado dispuesto a pagar un precio superior por alimentos producidos bajo prácticas sostenibles. Aunque la investigación no aborda específicamente la palta, confirma una tendencia nacional de expansión del consumo de productos orgánicos y un cambio en las

preferencias hacia alimentos de origen certificado y saludable (Adasme-Berrios et al., 2009; Araya-Pizarro et al., 2021).

El presente estudio se realiza en un predio de 2 hectáreas, ubicado en la comuna de La Cruz, provincia de Quillota. El huerto está conformado por árboles de aproximadamente 60 años, en marco de plantación de 8×8 m, con sistema de fertirriego por micro aspersores alimentado por pozo eléctrico propio y un rendimiento promedio histórico de 15 toneladas por hectárea.

El propósito del trabajo es desarrollar un análisis técnico-económico que determine si la reconversión del sistema tradicional hacia producción orgánica certificada constituye una alternativa rentable, considerando la demanda interna creciente por alimentos orgánicos y el mayor valor de venta que estos alcanzan en el mercado nacional chileno.

1.1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del presente estudio se formulan con el propósito de orientar la evaluación técnica y económica de la reconversión del sistema productivo de paltos Hass desde un manejo tradicional hacia uno orgánico certificado.

1.1.2.1 Objetivo General

Evaluar la factibilidad técnica, económica y comercial de reconvertir un cultivo de paltos de manejo tradicional a producción orgánica, en un predio ubicado en la comuna de La Cruz, región de Valparaíso.

1.1.2.2 Objetivo Específico

1. Diagnosticar la situación actual del cultivo de paltos en términos de manejo agrícola, con el fin de conocer los costos de producción y rendimientos.
2. Identificar los requisitos técnicos y normativos para la certificación orgánica en Chile, considerando normativa del SAG.
3. Analizar el mercado potencial de paltas orgánicas, para determinar la disposición del consumidor a pagar, canales de comercialización y consumo.
4. Estimar los costos de inversión asociados a la transición de producción tradicional a orgánica.

1.1.3 ALCANCES DEL PROYECTO

El alcance de este estudio comprende el análisis técnico y económico de la reconversión de un cultivo tradicional de paltos Hass hacia un sistema de producción

orgánica certificada en un predio de dos hectáreas ubicado en la comuna de La Cruz, Región de Valparaíso.

El trabajo considera la caracterización del sistema productivo actual, incluyendo manejo agrícola, rendimientos y costos de operación, con el fin de establecer una línea base que permita evaluar la factibilidad de transición al sistema orgánico. Se analizan los requisitos técnicos y normativos exigidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la certificación, así como las modificaciones necesarias en el manejo productivo y los costos de inversión asociados al proceso de conversión.

Adicionalmente, se incluye un análisis del mercado nacional de paltas orgánicas, considerando el comportamiento de la demanda, los canales de comercialización y los precios diferenciados respecto de la producción convencional. Con base en esta información, se desarrolla una evaluación económica en un horizonte de 10 años, que permite estimar los principales indicadores financieros del proyecto (VAN, TIR y periodo de recuperación), determinando su viabilidad económica dentro del contexto nacional.

El estudio se centra exclusivamente en el mercado interno chileno y no contempla análisis de exportación, impactos ambientales detallados ni modelaciones agronómicas avanzadas, limitándose a los aspectos técnicos y económicos necesarios para fundamentar la decisión de reconversión productiva.

1.1.4 CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la comuna de La Cruz, provincia de Quillota, Región de Valparaíso, una de las zonas frutícolas más tradicionales del país, el área pertenece al valle del Aconcagua, caracterizado por un clima mediterráneo semiárido, con una temperatura media anual cercana a 16 °C, precipitaciones promedio de 350 mm anuales, concentradas entre mayo y agosto, y una altitud aproximada de 130 m.s.n.m. Estas condiciones favorecen el desarrollo del palto Hass, aunque la baja pluviometría obliga a mantener sistemas de riego tecnificados (Ministerio De Agricultura, 2019).

El huerto donde se desarrolla el estudio cuenta con una superficie de 2 ha, plantadas hace aproximadamente 60 años, en un marco de plantación de 8 × 8 m, lo que equivale a 156 árboles por hectárea. El sistema de riego es de fertirriego por microaspersión, operado mediante una bomba eléctrica conectada a un pozo propio, lo que garantiza autonomía en el suministro de agua y elimina la limitación hídrica.

El tipo de suelo predominante en la zona corresponde a suelos de origen aluvial, de textura franco-arenosa a franco-limosa, con buena capacidad de drenaje y profundidad efectiva moderada, aptos para frutales de raíz profunda como el palto (Ministerio De Agricultura, 2019).

El huerto mantiene un rendimiento promedio histórico de 15 ton ha, y se espera conservar un nivel similar bajo manejo orgánico, priorizando la estabilidad productiva por sobre el aumento del volumen. Los precios de referencia utilizados corresponden al mercado nacional, con un promedio de \$2.000 kg para la palta convencional y \$3.600 kg para la orgánica, de acuerdo con cotizaciones recientes de productores y distribuidores locales.

La comercialización se realiza principalmente mediante venta directa y pequeños intermediarios locales, orientándose al consumo interno, sin considerar exportaciones. El horizonte de evaluación del proyecto es de 10 años, periodo en el cual se analizarán los flujos de inversión, costos y beneficios bajo ambos sistemas de producción, con el objetivo de determinar la viabilidad técnica y económica de la reconversión del cultivo tradicional hacia un modelo orgánico certificado por el SAG.

1.1.5 TAMAÑO DEL PROYECTO Y UBICACIÓN

El proyecto se desarrolla en un predio particular de 2 hectáreas de superficie cultivada con palto variedad Hass, ubicado en la comuna de La Cruz, provincia de Quillota, Región de Valparaíso, Chile. La localización central del terreno corresponde a las coordenadas geográficas -32.811755° S, -71.215379° O, dentro del valle del Aconcagua, zona reconocida por su vocación agrícola y frutícola.

El huerto cuenta con una densidad de plantación de 8×8 metros, equivalente a aproximadamente 156 árboles por hectárea, dispuestos de manera homogénea sobre una topografía plana y de fácil acceso para labores agrícolas. La superficie total se encuentra en producción activa, sin considerar áreas de caminos o infraestructura no cultivada.

La imagen satelital presentada en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la forma alargada del predio, delimitado en color amarillo, mientras que el sector específico del proyecto se encuentra marcado en color rojo. El terreno presenta una orientación norte-sur y colinda con otros huertos frutales de características similares, dentro de un entorno agrícola homogéneo. El acceso principal se realiza desde la ruta interior que conecta La Cruz con Quillota, lo que facilita el transporte de insumos y la comercialización de la fruta en mercados locales. La ubicación del predio se encuentra a aproximadamente 118 km de la feria mayorista Lo Valledor, uno de los principales centros de distribución frutícola del país, con un tiempo promedio de traslado de 1 hora y 20 minutos.

La ubicación resulta estratégica por las condiciones agroclimáticas del valle del Aconcagua, caracterizadas por un clima mediterráneo semiárido, con temperatura media anual entre 15 y 16 °C y precipitaciones promedio cercanas a 350 mm anuales,

concentradas en invierno. Además, los suelos del sector, de origen aluvial y textura franco-arenosa, presentan buen drenaje y aptitud frutícola (Ministerio De Agricultura, 2019).

La fuente de riego corresponde a un pozo profundo con bombeo eléctrico, conectado a un sistema de fertirriego por microaspersión, lo que garantiza un suministro continuo y eficiente de agua. Estas condiciones permiten mantener el rendimiento promedio de 15 toneladas por hectárea.



Fuente: Google Earth

Figura 1-1. Imagen satelital del previo

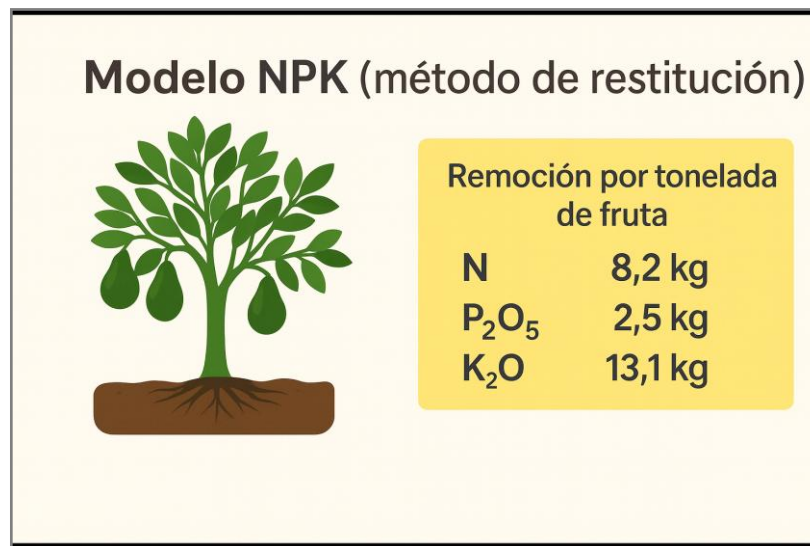
1.2 METODOLOGÍA

La metodología utilizada consiste en evaluar y desarrollar, en forma cuantitativa y cualitativa, todas las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto, con el fin de cumplir el objetivo general planteado en el tiempo definido. Se consideran los aspectos técnicos, económicos y de gestión que permitan estructurar un plan de reconversión del huerto de paltos Hass a producción orgánica, identificando las etapas, recursos y acciones requeridas para su implementación.

1.2.1 DEFINICIÓN SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO

Actualmente, el huerto de paltos Hass mantiene un manejo tradicional, estructurado en tres etapas fundamentales según las condiciones climáticas y el tipo de suelo del predio. Luego de las mediciones de suelo y agua, se ha definido un plan nutricional basado en el modelo NPK, aplicado principalmente en las etapas de floración y postcosecha para reponer los nutrientes esenciales y mantener la productividad del cultivo.

El modelo NPK, como se ve en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se fundamenta en el equilibrio de los tres macronutrientes principales: Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K). El nitrógeno estimula el crecimiento vegetativo y el desarrollo de brotes; el fósforo favorece el desarrollo radicular, la floración y el cuajado de frutos; y el potasio regula el balance hídrico, mejora la calidad de los frutos y fortalece la resistencia del árbol frente a condiciones de estrés. Esta formulación ha permitido mantener la estructura productiva del huerto en equilibrio con la capacidad del suelo para aportar nutrientes (*Manual del cultivo del palto, s. f.-a*)



Fuente: Manual del cultivo del palto, boletín INIA N°378

Figura 1-2. Modelo NPK

El manejo fitosanitario se ha mantenido estable, sin presencia de plagas de importancia económica, por lo que no ha sido necesario aplicar pesticidas. El control de malezas se realiza mediante el uso de herbicidas, manteniendo el suelo libre de competencia por agua y nutrientes.

Respecto al riego, se lleva a cabo un monitoreo constante de la humedad del suelo mediante calicatas y observaciones directas en terreno, verificando manualmente el nivel de humedad en las distintas profundidades del perfil. Esta práctica permite ajustar la cantidad y frecuencia de riego, evitando excesos que provoquen asfixia radicular y asegurando una adecuada oxigenación de las raíces.

El manejo de poda se conserva bajo el mismo modelo de trabajo, orientado a mantener la estructura productiva del árbol y facilitar la ventilación y entrada de luz al interior del follaje, rotación de brazos cansados. Actualmente, el huerto presenta un follaje saludable y vigoroso, reflejo de un adecuado equilibrio nutricional y fitosanitario. Además, el suelo muestra un alto contenido de materia orgánica, lo que contribuye a una buena retención de humedad, mayor actividad biológica y mejor disponibilidad de nutrientes para el cultivo.

Gracias a este manejo integrado de nutrición, riego y poda, el huerto ha logrado mantener un rendimiento promedio de 15 toneladas por hectárea, demostrando la estabilidad y eficiencia del sistema productivo actual.

1.2.2 DEFINICIÓN SITUACIÓN BASE CON PROYECTO

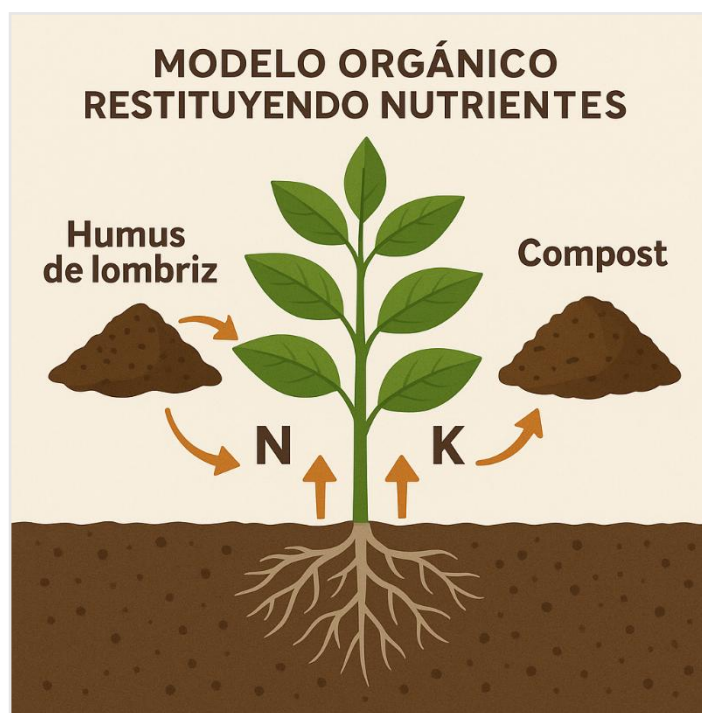
La implementación del proyecto de reconversión hacia producción orgánica genera expectativas de incremento en el valor del producto entre un 40 % a 50%, según precios de mercado observados para fruta certificada orgánica frente a la convencional. Sin embargo, para alcanzar esta valorización es necesario realizar ajustes técnicos y de manejo que aseguren el cumplimiento de los requerimientos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la normativa nacional vigente.

La producción orgánica implica una transición completa en los procesos productivos, reemplazando las prácticas convencionales por métodos naturales y sustentables. Entre los principales cambios se encuentran:

- Nutrición del suelo: se sustituye el modelo de fertilización NPK químico por el uso de humus de lombriz y otros abonos orgánicos compostados, que entregan nutrientes de liberación lenta y mejoran la estructura y actividad biológica del suelo, como se puede ver en la Figura 1-3.
- Manejo de malezas: se elimina el uso de herbicidas químicos, optando por el desmalezado mecánico o manual, dejando la vegetación cortada sobre el terreno para su descomposición natural e incorporación como materia orgánica.
- Control fitosanitario: se reemplazan los pesticidas de síntesis por control biológico de plagas, utilizando organismos benéficos y extractos vegetales aprobados por la normativa orgánica.
- Riego: se mantiene el sistema de microaspersión, incorporando al agua el líquido biolixiviado proveniente del humus de lombriz, el cual aporta microorganismos benéficos y nutrientes naturales al suelo.

De acuerdo con el Reglamento de la Agricultura Orgánica en Chile (Decreto Supremo N.2/2016 del Ministerio de Agricultura), la conversión de un huerto

convencional a orgánico requiere cumplir un período de transición de tres años bajo manejo orgánico antes de que el SAG otorgue la certificación oficial. Durante este periodo, la producción no puede comercializarse como “orgánica”, debiendo venderse como fruta convencional (sist_nac_cert_prod_organicos.pdf, s. f.-a).



*Fuente: modelo de nutrición Granja Crisol, La Cruz, Chile
Figura 1-3. Modelo de restitución orgánica)*

1.2.3 IMPACTO RELACIONADO CON EL PROYECTO

La implementación del sistema de producción orgánica en el huerto de paltos Hass genera impactos ambientales y económicos relevantes. Estos efectos se observan principalmente en la calidad del suelo, el valor del producto en el mercado nacional y la productividad durante la etapa de transición.

Impactos ambientales: El reemplazo de fertilizantes y pesticidas químicos por abonos orgánicos y control biológico de plagas mejora la calidad y estructura del suelo, aumenta su contenido de materia orgánica y estimula la actividad microbiana. Esto favorece una mayor retención de humedad, mejor aireación y reducción del riesgo de erosión o contaminación, fortaleciendo el equilibrio natural del sistema productivo.

Impactos económicos: La producción orgánica genera una expectativa de incremento en el valor de venta de hasta un 80 % respecto al sistema convencional en el mercado nacional. Sin embargo, el proceso de transición con fertilización natural de liberación lenta provoca una baja temporal en la productividad, mientras el suelo y el cultivo alcanzan un nuevo equilibrio biológico y nutricional.

1.2.4 ANÁLISIS DE SEPARABILIDAD

En la evaluación del proyecto se analizó la posibilidad de considerar de forma independiente los distintos componentes del sistema productivo. Sin embargo, las áreas de nutrición del suelo, manejo de malezas, control fitosanitario, riego y rendimiento presentan una interdependencia directa, por lo que no es posible evaluarlas por separado sin alterar el resultado general.

La sustitución del modelo convencional de fertilización por abonos orgánicos modifica simultáneamente la disponibilidad de nutrientes, la dinámica de humedad del suelo y la respuesta productiva del cultivo. Del mismo modo, el manejo de malezas y el control biológico de plagas dependen de las condiciones del suelo y del equilibrio biológico generado por este nuevo esquema.

En consecuencia, se determina que el proyecto no es separable en sus componentes técnicos y económicos, ya que forma parte de un sistema integrado de producción. Por ello, la evaluación se abordará de manera global, considerando el huerto como una unidad productiva única bajo un mismo modelo de gestión.

1.2.5 MÉTODOS DE MEDICIÓN BENEFICIO Y COSTO

Para determinar la factibilidad económica del proyecto, se aplicará un análisis de beneficio y costo, considerando un horizonte de evaluación de diez años, que incluye una etapa de transición de tres años donde la productividad disminuirá por el cambio a fertilización orgánica.

Los beneficios se medirán mediante los ingresos proyectados por la venta de paltas, considerando precios de mercado para el producto convencional durante la transición y el valor diferenciado del producto orgánico certificado en los años posteriores.

Los costos se estructuran en tres categorías;

Costos de inversión: corresponden a los gastos iniciales asociados a la implementación de los cambios exigidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la producción orgánica. Incluyen la construcción de un criadero de lombrices con su sistema de recolección y almacenamiento de humus líquido, destinado a la fertilización del huerto. Este proceso permitirá obtener un biolixiviado con los niveles adecuados de nitrógeno, fósforo y potasio, asegurando la calidad y cantidad necesarias para el cultivo. También se considera la implementación de un sistema de control biológico de plagas, mediante la siembra de especies florales que favorezcan la presencia de insectos benéficos y, de ser necesario, la compra de estos organismos. Además, se incorporan los costos de maquinaria para el manejo de malezas mediante desmalezado, insumos orgánicos

destinados al manejo de poda y follaje, y los servicios de laboratorio requeridos para análisis de suelo, agua y seguimiento técnico durante el proceso de certificación.

Costos fijos: corresponden a los gastos permanentes de operación, tales como remuneraciones del personal, asesoría contable, almacenamiento, transporte, electricidad, agua potable, mantenimiento general, y análisis de laboratorio recurrentes necesarios para el control del sistema orgánico.

Costos variables: se asocian a los insumos y servicios que fluctúan según la temporada, como la aplicación complementaria de abono orgánico (por ejemplo, guano de cabra), la subcontratación de mano de obra para la cosecha permanente, el arriendo de maquinaria para labores específicas de poda y reparaciones eventuales en el cerco eléctrico o en el sistema de cámaras de vigilancia.

1.2.6 INDICADORES

Los indicadores por utilizar en este proyecto se definen a continuación;

VAN: (valor actual neto): Es un indicador donde el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos y los egresos periódicos. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

i : Tasa de descuento

FN_t : Flujos neto en el periodo t

t : Periodo

I_0 : Inversión inicial

TIR (tasa interna de retorno): La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, es aquel valor relativo que iguala el valor actual de la corriente de ingresos con el valor actual de la corriente de egresos estimados (10). El VAN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

$$VAN = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{FN_t}{(1 + TIR)^t} - I_0$$

Donde:

TIR: Tasa Interna de Retorno

FN_t: Flujos neto en el periodo t

t: Periodo

I₀: Inversión inicial

PAYBACK o PRI (periodo de recuperación de la inversión): El tiempo exacto que requiere una empresa para recuperar su inversión inicial en un proyecto. Se estima a partir de las entradas de efectivo.

$$PAYBACK = \frac{I_0}{FN_t}$$

Dónde:

I₀: Inversión inicial

FN_t: Flujo neto en el periodo t

1.2.7 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar el proyecto se considerarán los indicadores económicos antes mencionados (VAN, TIR, PRI), los cuales se evaluarán en un horizonte de 10 años.

Criterio evaluación de flujo de caja neta (VAN).

Se analizará el criterio de evaluación de flujo de caja neta para determinar si resulta conveniente efectuar o no la inversión. Debido a que el valor obtenido representa beneficios o pérdidas por sobre la inversión.

El criterio para utilizar será el siguiente:

1. Se aceptará el proyecto con VAN > 0.
2. Se rechazará el proyecto con VAN < 0.

Criterio evaluación tasa interna de retorno (TIR)

Se analizará el criterio de evaluación de la tasa interna de retorno, para determinar si el proyecto se encuentra en función de una única tasa de rendimiento anual, en donde la totalidad de los beneficios actualizados sean exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual.

El criterio para utilizar será definido de la siguiente manera:

1. Se aceptará el proyecto con TIR ≥ Tasa de descuento.
2. Se rechazará el proyecto con TIR < Tasa de descuento.

Criterio evaluación período recuperación de la inversión PAYBACK o PRI.

El criterio PAYBACK o PRI, se determinará básicamente el período de recuperación que tendrá el proyecto, el cual el horizonte del proyecto será de 10 años.

1. Se aceptará el proyecto con PAYBACK < 10 años.

1.2.8 ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se estructura en las siguientes etapas, desarrolladas bajo un horizonte de evaluación de diez años, con el propósito de presentar el estudio de manera ordenada, lógica y coherente con los objetivos de la investigación.

Diagnóstico y Metodología: esta etapa tiene por finalidad analizar el contexto productivo y comercial en el que se inserta el proyecto, identificando los antecedentes generales y específicos del huerto, así como los objetivos y alcances de la reconversión. La metodología define la estructura del estudio, los criterios de evaluación y los indicadores financieros que se aplicarán para determinar la viabilidad económica del cambio a producción orgánica.

Estudio de Mercado: comprende la recopilación y análisis de información sobre el mercado nacional de paltas, tanto convencional como orgánico. Incluye la estimación de la demanda potencial, el análisis de precios, la identificación de canales de comercialización y la evaluación de la competencia, con el fin de proyectar los ingresos esperados del producto orgánico.

Estudio Técnico: considera la descripción del proceso productivo, la identificación de los recursos requeridos, la inversión necesaria, los costos operacionales y el uso de insumos permitidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para la producción orgánica. Además, se detallan las modificaciones técnicas asociadas al manejo del suelo, riego, fertilización con humus de lombriz y control biológico de plagas.

Aspectos Administrativos, Legales, Ambientales y Financieros: define la estructura organizacional y los recursos humanos requeridos para la operación del huerto, los costos de administración, el régimen tributario aplicable y los procedimientos de certificación orgánica. También se abordan los impactos ambientales derivados del cambio de manejo y las fuentes de financiamiento disponibles para su implementación.

Evaluación Económica: desarrolla el análisis financiero del proyecto en un horizonte de diez años, considerando los costos de inversión, operación y mantenimiento, así como la etapa de transición de tres años en la que se proyecta una disminución temporal de la productividad. Se aplican los indicadores de rentabilidad VAN, TIR, PRI e IVAN y se realiza un análisis de sensibilidad ante variaciones de precios, rendimientos y costos.

Conclusiones Generales: presenta los resultados globales del estudio, señalando si el proyecto es técnica y económicamente viable, e incluye recomendaciones orientadas

a optimizar la gestión durante la etapa de transición y la consolidación del sistema orgánico.

1.2.9 ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO

El análisis FODA permite identificar las condiciones internas y externas que influyen en la reconversión del huerto de paltos Hass desde un manejo tradicional hacia un sistema de producción orgánica certificado. Esta herramienta integra los antecedentes técnicos del predio, las exigencias normativas del SAG, la dinámica del mercado nacional y el comportamiento esperado de los consumidores.

FORTALEZAS (Factores internos)

- Huerto con estructura productiva estable
- Rendimiento histórico de 15 t/ha con manejo tradicional, sin presencia de plagas relevantes y con buen estado sanitario general.
- Disponibilidad de agua y riego tecnificado
- Pozo propio con bomba eléctrica y sistema de microaspersión que asegura autonomía, elemento crítico en un contexto de sequía prolongada en la zona central.
- Suelo de origen aluvial, franco-arenoso y con buen drenaje
- Alta aptitud para palto y buenas condiciones para desarrollar procesos biológicos bajo manejo orgánico.
- Experiencia previa en manejo del cultivo
- La continuidad operacional facilita la transición técnica hacia prácticas orgánicas.
- Acceso directo a canales locales de comercialización
- Venta directa e intermediarios en la zona permiten colocar producción orgánica con sobreprecio una vez certificada.

DEBILIDADES (Factores internos)

- Edad avanzada del huerto (≈ 60 años)
- Árboles maduros pueden mostrar menor respuesta fisiológica durante la etapa de transición orgánica.
- Disminución temporal de rendimientos durante los primeros 3 años
- La etapa de transición orgánica exige abandonar fertilización química y puede afectar la productividad.
- Limitada escala productiva (2 ha)
- 15 toneladas pueden dificultar negociar precios con grandes compradores y supermercados.
- Inversión inicial obligatoria

- Construcción del lombricero, adquisición de insumos orgánicos, control biológico y mayores costos de mano de obra.
- Mayor dedicación operativa y de registro
- Certificación SAG exige documentación permanente, trazabilidad y auditorías.

OPORTUNIDADES (Factores externos)

- Crecimiento sostenido del consumo orgánico en Chile
- El segmento de alimentos orgánicos es la categoría sustentable más demandada (SERNAC, 2025).
- Alta disposición a pagar sobreprios (30–50 %)
- Consumidores valoran certificación, trazabilidad y atributos saludables.
- Baja oferta orgánica nacional
- La superficie orgánica frutal representa solo 3–4 % del total, lo que deja un nicho sin cubrir.
- Preferencia nacional por la palta chilena
- Incluso en periodos de importación, los consumidores priorizan el producto local, lo que potencia un orgánico certificado de origen chileno.
- Canales diversificados de comercialización
- Venta directa, ferias saludables, tiendas especializadas y Horeca demandan volúmenes menores y pagan mejor.
- AMENAZAS (Factores externos)
- Competencia de palta peruana en meses sin producción nacional
- Altos volúmenes importados presionan precios en invierno.
- Variabilidad climática en la zona central
- Heladas, olas de calor y estrés hídrico pueden afectar rendimiento y calidad.
- Costos de certificación y auditorías anuales
- La normativa SAG exige controles permanentes y renovación de certificación.
- Falta de información del consumidor sobre qué es “orgánico real”
- Barreras de confianza pueden afectar la compra si no se comunica adecuadamente la certificación.
- Mayor competencia futura si otros productores también migran a orgánico
- La tendencia puede atraer nuevos actores y reducir el sobreprio con el tiempo.

1.2.9.1 Resumen análisis FODA

El proyecto presenta una combinación favorable de fortalezas técnicas y oportunidades de mercado, especialmente por la baja oferta orgánica en Chile y la alta disposición a pagar de los consumidores. Las debilidades están principalmente asociadas al tamaño del predio y al periodo de transición, mientras que las amenazas provienen del entorno productivo y comercial, especialmente la competencia externa y los cambios climáticos.

En conjunto, el FODA confirma que la reconversión orgánica es estratégicamente viable, siempre que se gestione adecuadamente la etapa de transición, se mantenga una comunicación clara del atributo orgánico certificado y se aprovechen los canales donde existe mayor valorización del producto.

CAPITULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD MERCADO

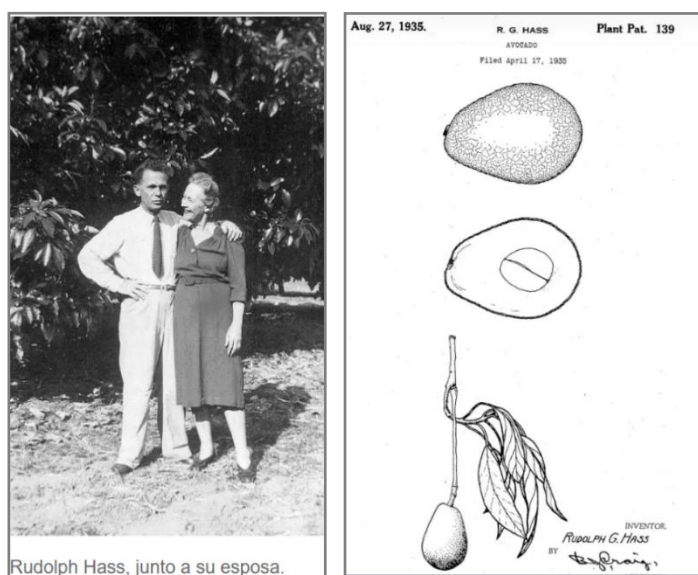
2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD MERCADO

El estudio de mercado es un componente esencial en la evaluación de proyectos, pues permite determinar la aceptación, el comportamiento y la proyección comercial del producto en el entorno donde se desarrollará. En este caso, se analiza la prefactibilidad del mercado nacional para la palta Hass producida bajo manejo orgánico, identificando su demanda actual, la oferta existente, los canales de comercialización y los factores que condicionan su viabilidad en Chile.

El objetivo es establecer si el contexto interno presenta las condiciones necesarias para sostener económicamente la reconversión del huerto ubicado en la comuna de La Cruz, provincia de Quillota, considerando las exigencias del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y el interés creciente de los consumidores chilenos por alimentos saludables y certificados.

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

La palta Hass corresponde a la variedad más cultivada y comercializada en Chile y en el mundo. Su origen se remonta a la década de 1930, cuando Rudolph Gustav Hass, un cartero y horticultor aficionado de California, desarrolló esta variedad a partir de una semilla híbrida de *Persea americana*. En 1935, Hass obtuvo la Patente Vegetal N.º 139 en Estados Unidos, convirtiendo a la palta Hass en la primera variedad de palto patentada y marcando el inicio de su expansión global (*Palta Hass: la historia detrás del tesoro de los chilenos – Palta Hass Chile, s. f.*).



Fuente: www.paltahass.cl

Figura 2-1 Rudolph Hass, su esposa y su patente de palta hass

Desde entonces, la palta Hass ha desplazado casi por completo a otras variedades gracias a su alta calidad organoléptica, excelente vida postcosecha y adaptabilidad a diversos climas templados. En Chile, esta variedad se consolidó rápidamente por su buen comportamiento en suelos de origen aluvial y condiciones de clima mediterráneo, predominantes en la zona central del país.

El árbol presenta porte medio, copa redondeada y follaje denso, con raíces superficiales y sensibles al exceso de humedad. Su fruto, de forma ovalada y peso promedio entre 200 y 300 gramos, posee cáscara gruesa, rugosa y color verde oscuro que se torna negro violáceo al madurar, característica que facilita su identificación comercial. La pulpa es cremosa, con sabor suave y alto contenido de aceites naturales (18–25%), lo que la diferencia de otras variedades como Fuerte o Bacon, más fibrosas y menos resistentes al transporte.

2.1.1 PROPIEDADES NUTRICIONALES

La palta Hass es reconocida en Chile como un alimento de alto valor nutricional y funcional, por su aporte de grasas saludables, vitaminas, minerales y fibra dietética. Su composición equilibrada contribuye no solo a una buena alimentación, sino también a la prevención de enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

A diferencia de otras frutas, la palta contiene principalmente grasas monoinsaturadas, especialmente ácido oleico, que ayuda a mantener niveles adecuados de colesterol, protegiendo la salud del corazón. Además, es rica en ácidos grasos omega-3 y fitoesteroles, compuestos vegetales que mejoran la circulación sanguínea y reducen el colesterol LDL (“malo”).

En cuanto a minerales, la palta destaca por su alto contenido de potasio, superior incluso al del plátano, lo que favorece la regulación de la presión arterial y la función muscular. También aporta magnesio y fósforo, minerales esenciales para el funcionamiento nervioso y el metabolismo energético.

La vitamina E, presente en cantidades importantes, actúa como antioxidante natural, protegiendo las células del daño causado por el estrés oxidativo. Asimismo, contiene ácido fólico, nutriente clave para el desarrollo celular y especialmente importante durante el embarazo, ya que ayuda a prevenir defectos del tubo neural en el feto.

Su alto contenido de fibra dietética favorece la digestión, ayuda a controlar los niveles de azúcar en la sangre y genera sensación de saciedad, contribuyendo a mantener un peso corporal saludable. Además, la palta presenta propiedades alcalinizantes, que ayudan a equilibrar el pH del organismo y fortalecer el sistema inmunológico, según investigaciones nutricionales nacionales realizadas en el Instituto de Nutrición y

Tecnología de los Alimentos (*Composicion-nutricional-y-componentes-bioactivos-de-cuatro-variedades-de-paltas-persea-americana.pdf*, s. f.) y el Ministerio de Salud de Chile (*Guías-Alimentarias-MINSAL-2013-fundamentos.pdf*, s. f.).

En conjunto, la palta Hass se considera un alimento natural, energético y cardioprotector, que entrega beneficios comprobados para la salud cardiovascular, digestiva y neurológica. Su consumo regular dentro de una dieta equilibrada favorece el bienestar general, lo que explica su creciente valoración entre los consumidores chilenos que buscan alimentos más saludables y funcionales.

La palta Hass es considerada uno de los alimentos más completos y saludables que ofrece la naturaleza. Su composición combina grasas buenas, vitaminas, minerales y antioxidantes, lo que la convierte en un alimento funcional: aporta energía y, al mismo tiempo, contribuye a prevenir enfermedades.

2.1.2 DEFINICIÓN DE PRODUCTO ORGÁNICO

De acuerdo con la Ley N.º 20.089, que crea el Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos Agrícolas, administrada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), un producto orgánico se define como aquel proveniente de un sistema holístico de producción silvoagropecuaria basado en prácticas de manejo ecológico, cuyo propósito principal es alcanzar una productividad sostenida mediante la conservación y recuperación de los recursos naturales, manteniendo la biodiversidad y la calidad ambiental(*sist_nac_cert_prod_organicos.pdf*, s. f.-a).

En este contexto, la producción orgánica busca reemplazar completamente los insumos de síntesis química fertilizantes, pesticidas o herbicidas por alternativas naturales, como compost (se pueden apreciar lombriceras de la granja Crisol en la Figura 2-2), abonos orgánicos y control biológico de plagas. Además, promueve la fertilidad del suelo a través del reciclaje de materia orgánica, la rotación de cultivos y la preservación de microorganismos benéficos, favoreciendo así un ecosistema agrícola equilibrado y sustentable.

Un producto certificado como orgánico debe cumplir con los principios de sostenibilidad y trazabilidad establecidos por el SAG, lo que implica documentar y verificar cada etapa del proceso, desde la producción hasta la comercialización. Solo aquellos productos auditados por organismos acreditados pueden utilizar la denominación “orgánico” en su etiquetado, garantizando al consumidor que el sistema productivo cumple las exigencias nacionales.

En el caso de la palta Hass, su producción orgánica requiere implementar un plan de manejo orgánico que asegure la nutrición vegetal mediante abonos naturales, el control ecológico de plagas y enfermedades, y la gestión eficiente del recurso hídrico. Este

proceso incluye un período de transición de tres años, durante el cual el predio debe eliminar completamente los residuos de agroquímicos y demostrar la estabilidad de su manejo antes de obtener la certificación oficial del SAG.

Para el proyecto de reconversión del huerto ubicado en la comuna de La Cruz, esta definición adquiere un sentido práctico. La reconversión implica transformar un sistema productivo convencional basado en el uso de fertilizantes y pesticidas sintéticos hacia un sistema orgánico certificado, sustentado en prácticas regenerativas del suelo. Con ello, el productor no solo busca cumplir con los requerimientos legales establecidos por el SAG, sino también posicionar su producto dentro del mercado nacional como una fruta de mayor valor agregado, coherente con las tendencias actuales de consumo responsable y producción sostenible.



Fuente: Imagen capturada en visita técnica a Granja Crisol, La Cruz, Chile

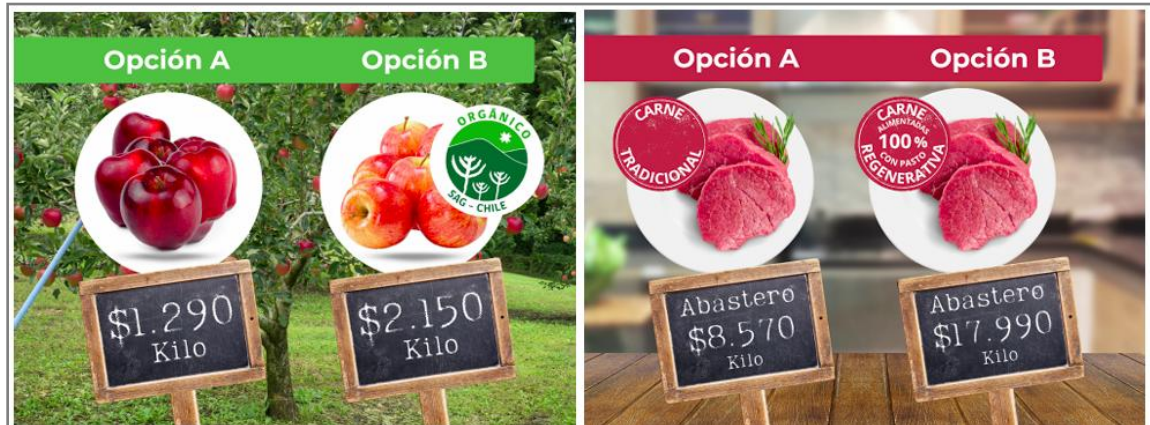
Figura 2-2 Lombriceras Granja Crisol

2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El análisis de la demanda se fundamenta en los resultados del estudio “Patrones de Consumo Sustentable en Chile 2025”, elaborado por el Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC)(*Informe Estudio Patrones de Consumo Sustentable.docx*, s. f.). La investigación se realizó mediante una encuesta nacional aplicada a 616 personas, distribuidas en diversas regiones, y constituye uno de los documentos más completos y recientes sobre hábitos de compra y disposición a pagar por productos sustentables y orgánicos en Chile.

Si bien el estudio no analiza alimentos específicos como la palta Hass orgánica, entrega información estratégica que permite caracterizar la demanda de este producto

dentro del contexto más amplio del consumo sustentable, especialmente en el segmento de los alimentos orgánicos y naturales, categoría en la cual la palta orgánica se inserta directamente.



Fuente: Informe Patrones de Consumo Sustentable en Chile 2025

Figura 2-3 Publicidad usada en encuesta del SERNAC

2.2.1 RELEVANCIA DE LOS ALIMENTOS ORGÁNICOS EN EL CONSUMO CHILENO

El SERNAC indica que los alimentos orgánicos y naturales son la categoría más comprada dentro de los productos sustentables en Chile, con un 69,3 % de preferencia entre quienes consumen esta clase de bienes.

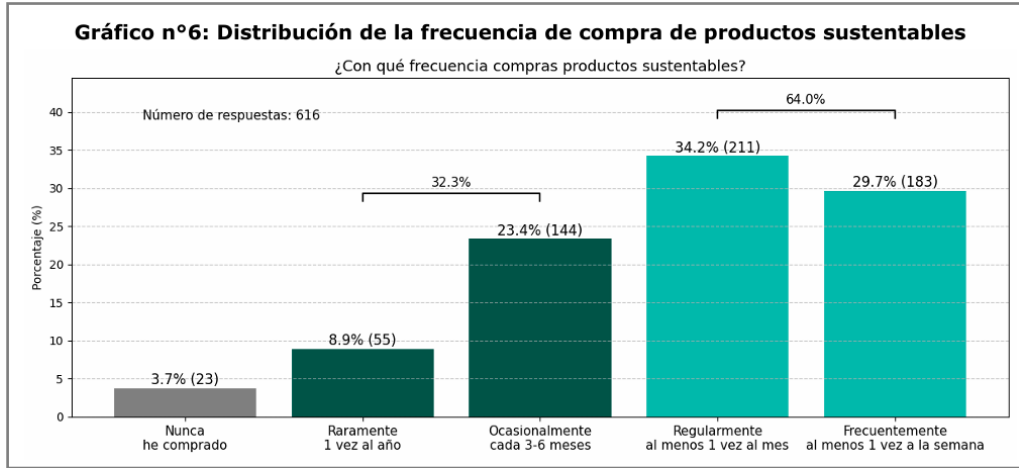
Esto posiciona a los alimentos orgánicos como el principal eje de la demanda sustentable del país, y constituye una base sólida para la comercialización de paltas certificadas como orgánicas.

El informe muestra además que:

- 29,7 % de las personas compra productos sustentables frecuentemente (al menos una vez por semana).
- 34,2 % los compra regularmente (al menos una vez al mes).

Por lo tanto, casi dos tercios (63,9 %) de los consumidores chilenos presentan hábitos de compra periódicos de productos sustentables, especialmente alimentos, como se aprecia en la Figura 2-4.

Este dato es clave, porque indica que la demanda de palta orgánica no es ocasional, sino parte de un patrón de consumo estable.



Fuente: Informe Patrones de Consumo Sustentable en Chile 2025

Figura 2-4: Distribución de frecuencia de compra de productos sustentables

2.2.2 PERFIL DEL CONSUMIDOR DE PRODUCTOS ORGÁNICOS EN CHILE

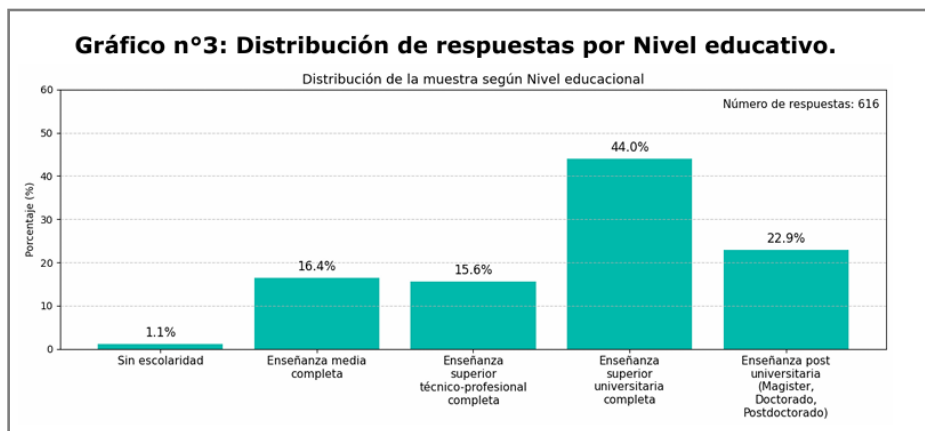
El estudio identifica un perfil claro del consumidor chileno orientado a productos sustentables y orgánicos:

1. Mujeres representan el 62,6 % del consumo sustentable frecuente.
2. Personas con educación técnica o universitaria.
3. Hogares con ingresos medios y altos.

Mayores niveles de consumo en el rango de 45 a 64 años, aunque el segmento 25 a 34 años muestra la mayor disposición a pagar sobrepagos.

Concentración del hábito en zonas urbanas, especialmente Región Metropolitana y Valparaíso.

Este perfil coincide con los consumidores de palta Hass de supermercados premium, lo que refuerza la compatibilidad entre este público y el producto orgánico, como se puede apreciar en la Figura 2-5.



Fuente: Informe Patrones de Consumo Sustentable en Chile 2025

Figura 2-5: Distribución de respuestas por nivel educativo

2.2.3 MOTIVOS QUE IMPULSAN LA DEMANDA DE ALIMENTOS ORGÁNICOS

El SERNAC identifica dos motivaciones principales para comprar alimentos orgánicos:

1. Cuidado del medio ambiente declarado por 87,3 % de quienes consumen con alta frecuencia productos sustentables.
2. Protección de la salud personal y familiar declarado por 83 % del mismo segmento.

Ambas motivaciones son directamente aplicables a la palta orgánica, percibida como un alimento:

1. Sin residuos de pesticidas.
2. Producido bajo prácticas ecológicas certificadas.
3. Más seguro e inocuo.
4. Coherente con tendencias de vida saludable.

Esto explica por qué los alimentos orgánicos incluyendo la palta Hass presentan una demanda creciente en el país.

2.2.4 BARRERAS PERCIBIDAS QUE AFECTAN LA DEMANDA EFECTIVA

El SERNAC identifica barreras que explican por qué algunos consumidores no adquieren alimentos orgánicos:

1. 34,8 % declara “no estar seguro de qué productos son sustentables”.
2. 26,1 % indica “no tener suficiente información”.
3. 21,7 % manifiesta “desconfianza sobre la veracidad de los atributos”.

Esto evidencia que el crecimiento de la demanda depende de:

4. Transparencia en el etiquetado.
5. Confianza en certificación SAG.
6. Diferenciación clara del producto.
7. Canales formales como supermercados que validan estándares.

Aquí la palta orgánica certificada conforme a la Ley 20.089 adquiere ventaja competitiva al ofrecer trazabilidad verificable.

Síntesis para proyección de demanda orgánica

A partir de los datos del SERNAC (2025), se concluye que:

1. Existe un mercado nacional activo para alimentos orgánicos, que representan la categoría sustentable más demandada del país (69,3 %).

2. La frecuencia de compra sustentable (63,9 %) demuestra que no es una moda, sino un hábito consolidado.
3. Los alimentos orgánicos presentan una alta disposición a pagar por sobrepuestos del 30–40 %, consistente con los diferenciales de precio de la palta orgánica en supermercados.
4. El perfil del consumidor coincide con los compradores de palta Hass de alta calidad (supermercados premium).
5. Las barreras actuales se pueden superar mediante certificación y comunicación clara, ambas inherentes al producto orgánico SAG.
6. Considerando tendencias y crecimiento anual del consumo sustentable, es razonable proyectar una demanda creciente de palta orgánica en la próxima década, especialmente en zonas urbanas.

2.2.5 COMPARACIÓN ENTRE LA DEMANDA DE PALTA HASS TRADICIONAL Y LA DEMANDA DE PALTA HASS ORGÁNICA

La demanda nacional de palta Hass presenta dos comportamientos diferenciados según el tipo de producto, tradicional y orgánico certificado. Si bien ambos productos comparten características sensoriales y de uso culinario, la evidencia disponible indica que responden a segmentos de consumidores distintos, con motivaciones, frecuencias y patrones de compra propios.

La demanda tradicional, ampliamente estudiada en el mercado chileno, se caracteriza por niveles de consumo elevados y transversales. El consumo per cápita se sitúa entre 8 y 8,6 kg por persona al año, con un 74,3 % de consumidores que consume palta al menos una vez por semana (Parra, s. f.). Esta alta frecuencia se sostiene en la disponibilidad estable del producto, lo que se relaciona directamente con los volúmenes nacionales de producción. Según el Comité de Paltas de Chile, la temporada 2024–2025 cerró con una producción aproximada de 240.000 toneladas, de las cuales el 43 % se destinó al mercado interno, mientras que el 57 % restante se orientó a la exportación. La compra se realiza principalmente en ferias libres, lo que evidencia una cultura alimentaria arraigada y una fuerte presencia del producto en los hogares chilenos. En conjunto, estos antecedentes confirman que la demanda nacional de palta Hass es estable, masiva y sostenida, fuertemente influida por la disponibilidad de oferta, la tradición culinaria y el precio relativo del producto. En contraste, la demanda orgánica si bien no cuenta con estadísticas específicas de palta Hass puede caracterizarse a partir del estudio “Patrones de Consumo Sustentable en Chile 2025” del SERNAC, basado en 616 encuestas nacionales, donde se establece que los alimentos orgánicos y naturales constituyen el 69,3 % de todos los productos sustentables comprados, siendo la categoría más demandada

dentro de este segmento. El perfil del consumidor orgánico es diferente al tradicional, se concentra en mujeres, personas con educación técnica o universitaria, ingresos medios-altos y hogares ubicados en zonas urbanas, especialmente en la Región Metropolitana y Valparaíso. Este público presenta una motivación clara hacia productos asociados al cuidado de la salud y el medio ambiente, factores directamente alineados con la propuesta de la palta orgánica certificada.

Un aspecto clave de diferenciación entre ambas demandas es la disposición a pagar. Mientras el consumidor tradicional se guía principalmente por precio, madurez y origen chileno, el consumidor orgánico exhibe una mayor valoración por certificaciones y prácticas productivas, según el SERNAC (2025). En pruebas de elección aplicadas en el estudio, un 50,5 % de los consumidores prefirió un alimento orgánico incluso cuando el precio era 40 % superior al convencional, evidenciando un nicho dispuesto a pagar sobrepuestos significativos. Este comportamiento coincide con los precios observados en supermercados, donde las paltas orgánicas pueden incluir sobrepuestos del orden de 30 % a 50 % respecto a las tradicionales.

Otra diferencia relevante es la percepción de riesgo. La compra de productos orgánicos enfrenta barreras relacionadas con información insuficiente o falta de confianza en los atributos ambientales, lo que afecta la demanda efectiva. El consumidor tradicional, en cambio, opera con más certidumbre, reconoce la variedad Hass, prioriza la palta chilena y escoge canales donde la madurez y el precio son determinantes.

Pese a estas diferencias, ambos mercados presentan puntos de convergencia. La preferencia por la palta chilena se mantiene tanto en consumidores tradicionales como orgánicos, lo que refuerza la competitividad del producto nacional. Asimismo, el incremento en la preocupación por el bienestar, la salud y la sostenibilidad especialmente en adultos jóvenes sugiere que parte del consumo tradicional podría migrar progresivamente hacia productos orgánicos en la próxima década.

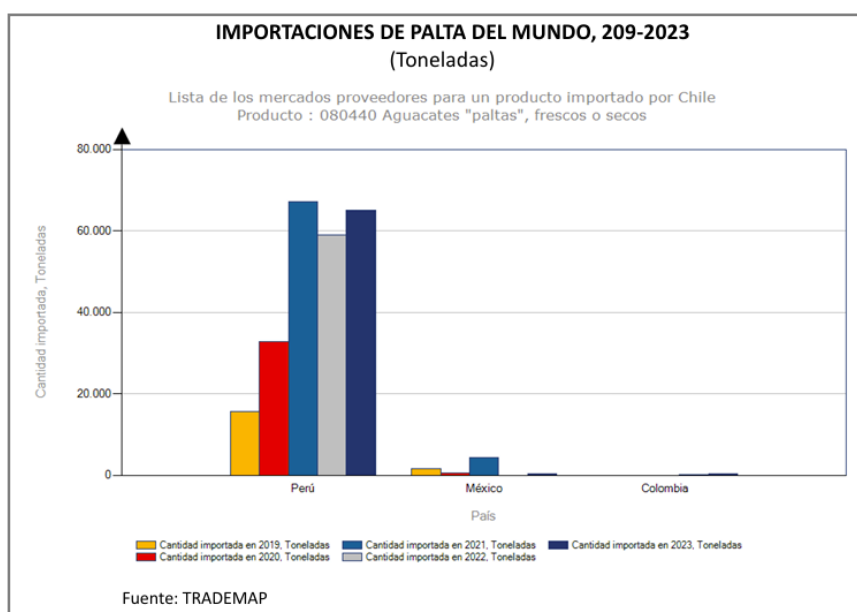
2.2.6 DEMANDA Y OFERTA EXTERNA DE PALTA HASS EN CHILE

La dinámica del mercado nacional de la palta Hass no puede comprenderse sin considerar la relación directa entre la demanda interna y la oferta externa, dado que Chile presenta un patrón de consumo anual superior a su capacidad de producción en determinados periodos del año. Esta condición hace que las importaciones constituyan un componente estructural del abastecimiento del mercado interno.

Chile consume aproximadamente 103.200 toneladas de palta Hass al año, cifra que corresponde a cerca del 43 % de la producción nacional, mientras que el 57 % restante se orienta a la exportación. Cuando la producción interna disminuye especialmente entre

abril y agosto el mercado nacional recurre a las importaciones para cubrir la brecha entre oferta local y demanda interna.

El Informe de Mercado para Palta en Chile (PromPerú, 2025) entrega una caracterización detallada de las importaciones recientes. Entre enero y noviembre de 2024, Chile importó 63.650 toneladas de palta Hass, de las cuales 62.885 toneladas (98,6 %) provinieron de Perú y 546 toneladas (1 %) de México, siendo el resto marginal. Este patrón se ha mantenido estable durante los últimos años, situando a Perú como el principal y prácticamente único proveedor externo del mercado chileno. En 2021, año marcado por condiciones climáticas adversas a nivel nacional, las importaciones alcanzaron su máximo histórico con 71.654 toneladas, consolidándose como el volumen más alto registrado hasta la fecha, como se puede ver en la Figura 2-6.



Fuente: Informe de mercado para palta en Chile, empresa Promperú

Figura 2-6: Importaciones de palta de Chile 2019 - 2023

La razón principal de esta dependencia radica en la estacionalidad productiva. La cosecha chilena se concentra entre septiembre y marzo, mientras que la “ventana comercial” de Perú se ubica entre abril y agosto, periodo en que el mercado interno presenta una oferta insuficiente. De este modo, la complementariedad entre ambos países permite sostener el abastecimiento durante todo el año, asegurando continuidad de consumo y estabilidad de precios para los consumidores.

Asimismo, la preferencia del consumidor chileno por la palta de origen nacional, observada en estudios como el de Saavedra Parra (2024), no ha impedido la creciente dependencia de las importaciones. Esto se explica porque la demanda interna supera temporalmente la oferta nacional y porque la palta peruana presenta un precio competitivo en períodos de escasez interna. No obstante, esta preferencia por el producto chileno implica una oportunidad estratégica para la producción local diferenciada, entre ellas la

palta orgánica certificada, que puede capturar segmentos de consumidores con mayor sensibilidad a atributos de origen, calidad y sostenibilidad.

2.2.7 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La proyección de la demanda para palta Hass orgánica se realiza mediante un enfoque indirecto, dado que en Chile no existe un sistema estadístico oficial que reporte el consumo desagregado de frutas orgánicas por especie. En estos casos, la metodología recomendada consiste en proyectar el comportamiento del nicho a partir de la demanda total del producto base (palta Hass) y del crecimiento demostrado del mercado orgánico nacional y regional.

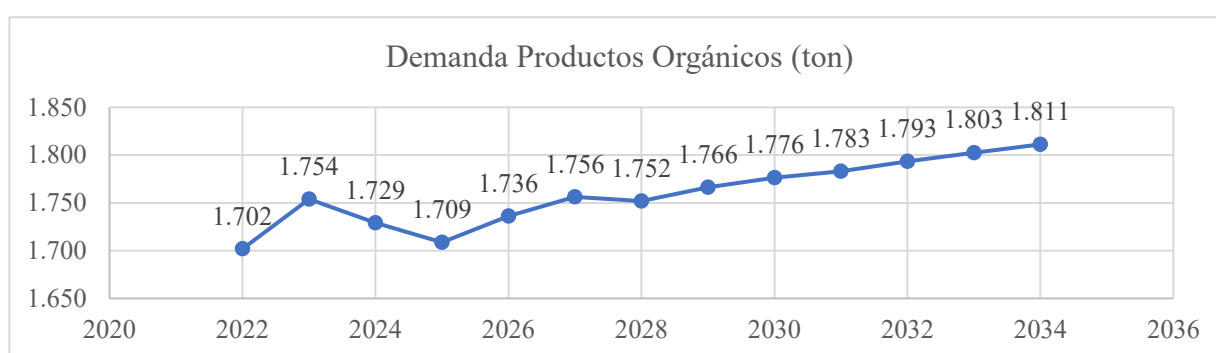
Para establecer la demanda inicial del nicho, se utiliza la participación proporcional de los alimentos orgánicos dentro del conjunto de productos sustentables, la cual alcanza el 69,3 % según el estudio nacional del SERNAC (2025)(*Informe Estudio Patrones de Consumo Sustentable.docx*, s. f.). Complementariamente, estudios académicos confirman que el consumo de alimentos orgánicos está fuertemente asociado a estilos de vida saludables, tendencia que se ha consolidado en Chile durante los últimos años (Araya-Pizarro et al., 2021). A nivel regional, el mercado de alimentos orgánicos presenta una tasa de crecimiento anual compuesta de 8,1 % (Espacio FoodService, 2024)(Murillo, 2024).

La proyección de la demanda para productos orgánicos ha resultado particularmente compleja debido a la ausencia de datos oficiales y sistemáticos en Chile. Ante esta limitación, la estimación se construyó utilizando como referencia el “producto madre”, es decir, los datos de consumo tradicional de palta Hass disponibles públicamente, y complementándolos con los resultados del Informe de Productos Sustentables del SERNAC (2025), que constituye la fuente más confiable y reciente respecto de preferencias de consumo. La metodología aplicada parte del consumo per cápita nacional de 8,6 kilogramos anuales por persona, cifra que se multiplicó por la población proyectada por el INE para cada año del horizonte de evaluación, obteniéndose así la demanda total estimada de palta en Chile.

Dado que no existen datos específicos para palta orgánica, se utilizó como aproximación el antecedente del SERNAC, que indica que el 69 % de los consumidores declara preferencia por productos sustentables, grupo dentro del cual se incluyen los alimentos orgánicos. Sobre esta base, se aplicó este porcentaje a la población total, obteniendo el universo potencial de consumidores de productos orgánicos. Posteriormente, se desagregó esta población según la frecuencia declarada de consumo, un 29,7 % con consumo semanal y un 34,2 % con consumo mensual. A partir de estas proporciones se estimó cuántas personas efectivamente consumirían palta orgánica en

cada categoría. Adicionalmente, dado que un 30 % de los consumidores afirma estar dispuesto a pagar un sobreprecio por este tipo de productos, se ajustó la población efectiva según esta disposición declarada, obteniendo así un conjunto más realista de consumidores potenciales.

Para cuantificar la demanda en kilogramos, el consumo per cápita anual de 8,6 kg se transformó a consumo diario, asignando este valor según la frecuencia de consumo: una vez por semana para el segmento semanal y una vez al mes para el segmento mensual. Con esta metodología se obtuvieron valores consistentes y coherentes para el tamaño del nicho de mercado orgánico. Finalmente, para proyectar la demanda futura, se utilizaron los datos de consumo tradicional de los últimos tres años disponibles (2022, 2023 y 2024), aplicando un promedio móvil simple. Este procedimiento permitió identificar una tendencia creciente y sostenida, que respalda la proyección gráfica presentada Figura 2-7.



Fuente: Elaborado en función del consumo per cápita anual, adaptado a datos de consumidores de productos orgánicos, aplicando un promedio móvil simple.

Figura 2-7: Proyección demanda de productos orgánicos

2.3 ANALISIS DE LA OFERTA

El análisis de la oferta de palta Hass en Chile requiere considerar las particularidades del mercado nacional, entre ellas la marcada estacionalidad productiva, la distribución territorial de la superficie plantada y la alta dependencia de importaciones en los meses en que no existe producción local. Sin embargo, antes de caracterizar estos elementos, es necesario precisar el alcance del estudio.

En Chile no existe información oficial desagregada que permita identificar con precisión la superficie, producción o destino comercial específico de la palta orgánica certificada. Los informes del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) reportan la superficie orgánica a nivel de grandes grupos productivos, pero no entregan datos por especie frutal. Por esta razón, al igual que en el análisis de demanda, este estudio aborda exclusivamente la oferta del mercado madre, es decir, la oferta correspondiente a palta Hass producida

bajo manejo convencional, la cual constituye la base productiva cuantificable y verificable del sector.

Este enfoque permite trabajar con información oficial proveniente de ODEPA, CIREN, el Comité de Paltas Hass y organismos internacionales, garantizando consistencia estadística y permitiendo caracterizar adecuadamente la disponibilidad de fruta que abastece tanto el mercado interno como el externo. Una vez delimitado el alcance, la oferta se analiza considerando tres dimensiones principales:

1. La estacionalidad natural del cultivo y su impacto en la disponibilidad mensual de fruta,
2. La producción nacional y el comportamiento de la superficie plantada, y
3. El rol complementario de las importaciones durante los meses sin oferta local.

Esta aproximación permite construir un panorama claro y metodológicamente sólido de la oferta real del sector paltero chileno, sobre la cual posteriormente se evaluarán las condiciones de mercado y las oportunidades de proyecto.

2.3.1 ESTACIONALIDAD DE LA OFERTA DE PALTA HASS EN CHILE

La oferta de palta Hass en Chile está fuertemente condicionada por la estacionalidad del cultivo, lo que determina la disponibilidad de fruta, la necesidad de abastecimiento externo y la forma en que opera la cadena de suministro durante el año. Esta estacionalidad marca dos fases claramente diferenciadas: un periodo de producción nacional y un periodo de ausencia de cosecha, durante el cual la oferta depende de importaciones.

2.3.1.1 Periodo de disponibilidad nacional: septiembre a marzo

La producción nacional de palta Hass se concentra en los meses comprendidos entre septiembre y marzo, periodo en el cual los huertos de las principales zonas productoras Región de Valparaíso, Coquimbo y Metropolitana ingresan a cosecha. Este ciclo coincide con el desarrollo fisiológico del cultivo y con la madurez comercial del fruto.

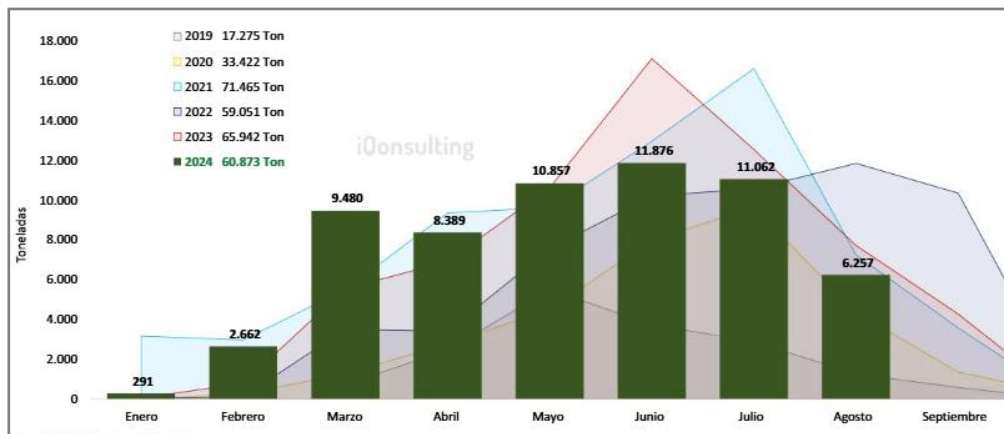
Durante este tramo del año, la oferta que ingresa al mercado proviene casi exclusivamente de huertos nacionales, lo que permite un flujo estable de fruta hacia los centros mayoristas y la red de distribución minorista. Asimismo, la concentración territorial de la producción facilita la movilización de volúmenes importantes desde los valles de Aconcagua, Marga Marga y Quillota, que son tradicionalmente las principales zonas abastecedoras del país.

2.3.1.2 Periodo de ausencia de producción nacional: abril a agosto

Entre abril y agosto, Chile presenta una disminución prácticamente total de la producción interna, ya que el ciclo fenológico del cultivo no permite cosechas en estos meses. Esta ausencia de oferta nacional genera un periodo de abastecimiento externo necesario para mantener la continuidad del suministro.

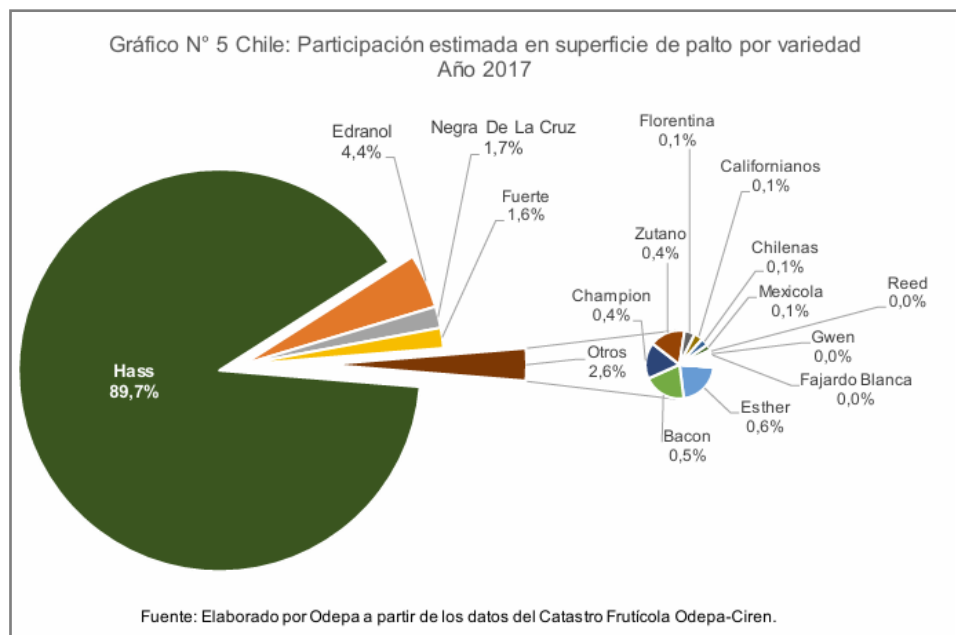
En este tramo, la oferta disponible para el mercado interno proviene principalmente de importaciones, destacando Perú como el proveedor dominante. De acuerdo con los antecedentes del informe PromPerú (2025)(Pucutay, s. f.), alrededor del 99% de la palta importada por Chile en la última temporada provino de origen peruano, lo que confirma la complementariedad entre ambas ventanas productivas, mientras Chile finaliza su campaña en marzo, Perú inicia su periodo de mayor disponibilidad.

Este patrón genera un sistema de abastecimiento anual continuo, donde la producción nacional cubre la demanda durante su temporada y las importaciones permiten mantener la continuidad del suministro en los meses sin producción local, como se puede apreciar en la Figura 2-8.



Fuente: <https://paltahass.cl/iqonsulting/>

Figura 2-8: Importaciones de Chile de paltas el año 2024



Fuente: Elaborado por la oficina de estudio y políticas agrarias ODEPA
 Figura 2-9: Participación palta variedad Hass en la producción nacional del 2017

2.3.2 PROYECCIÓN DE LA OFERTA

La proyección de la oferta para palta orgánica ha resultado tan compleja como la estimación de la demanda, debido a la ausencia de datos oficiales, sistemáticos y consistentes en Chile. Para proyectar la oferta sería necesario contar con series históricas de superficie certificada y en transición, desagregadas por especie frutal. Sin embargo, la información disponible es limitada y fragmentada. Solo se identifican dos fuentes confiables: el Plan Estratégico de Producción Orgánica 2010-2020 elaborado por ODEPA (de, s. f.; omiranda, 2025; *Plan Estratégico Agricultura Organica 2010-2020 PDF | PDF | Chile | Agricultura*, s. f.), que incluye datos históricos de superficie orgánica para frutales mayores con un registro antiguo correspondiente a la temporada 2007-2008, como se aprecia en la Figura 2-10 y los informes del SAG (*estadisticas_nacionales_de_produccion_organica_2019.pdf*, s. f.), cuyo último dato desagregado para frutales mayores corresponde al año 2019, como se aprecia en la Figura 2-11. Los reportes más recientes del SAG (2022 y 2023) (*Datos Superficie Orgánica 2022.pdf*, s. f.) indican la superficie total de cultivos orgánicos del país, pero sin desagregación específica para paltos, lo que impide analizar tendencias particulares para este frutal.

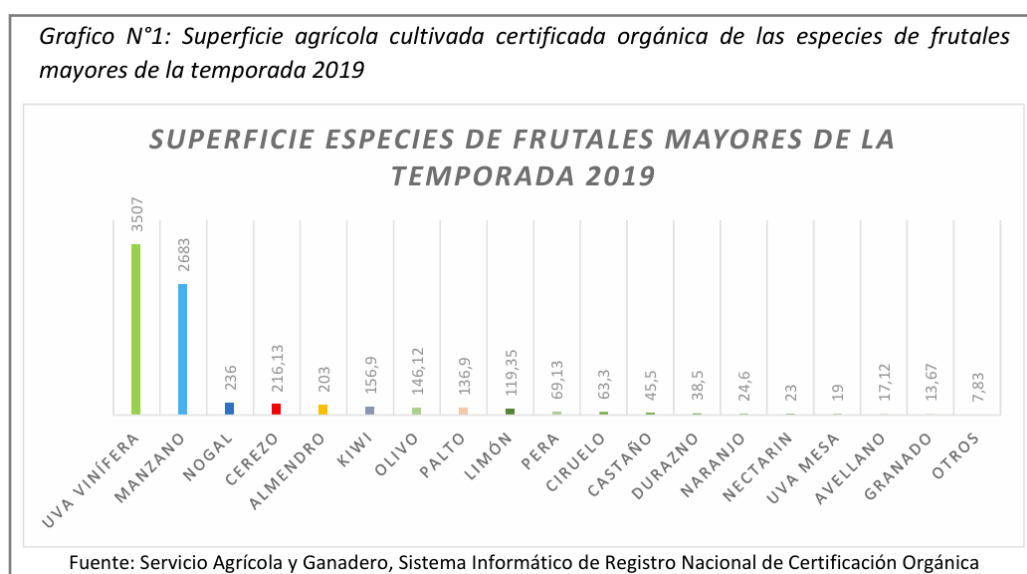
Cuadro N° 13: Superficie (ha) con viñas y frutales mayores 2007/2008

Cultivo	Superficie	%
Viñas	2.973,6	42
Olivos	1.621,4	23
Manzanos	1.052,0	15
Paltos	853,5	12
Kiwis	363,9	5
Uva de mesa	69,0	1
Cerezos	60,5	0,9
Ciruelos	39,6	0,6
Limoneros	27,1	0,4
Almendros	8,3	0,1
Naranjos	6,5	0,1
<i>Physalis peruviana</i>	5,5	0,1
Tunas	5,0	0,1
Melón cornudo	1,4	0,02
Lúcumos	1,1	0,02
Pistachos	0,8	0,01
Chirimoyos	0,5	0,01
Damasco	0,5	0,01
Nogales	0,4	0,01
Total	7.090,5	100,0

Fuente: Agricultura Orgánica: Temporada 2007/2008. ODEPA, Diciembre 2008.

Fuente: Informe agricultura orgánica nacional, emitido por el servicio agrícola y ganadero SAG, el año 2012.

Figura 2-10: Información sobre superficie de paltos orgánicos año 2007/2008



Fuente: Oficina de estudios y políticas agrarias ODEPA, informe sobre la palta chilena en los mercados internacionales de diciembre del 2018

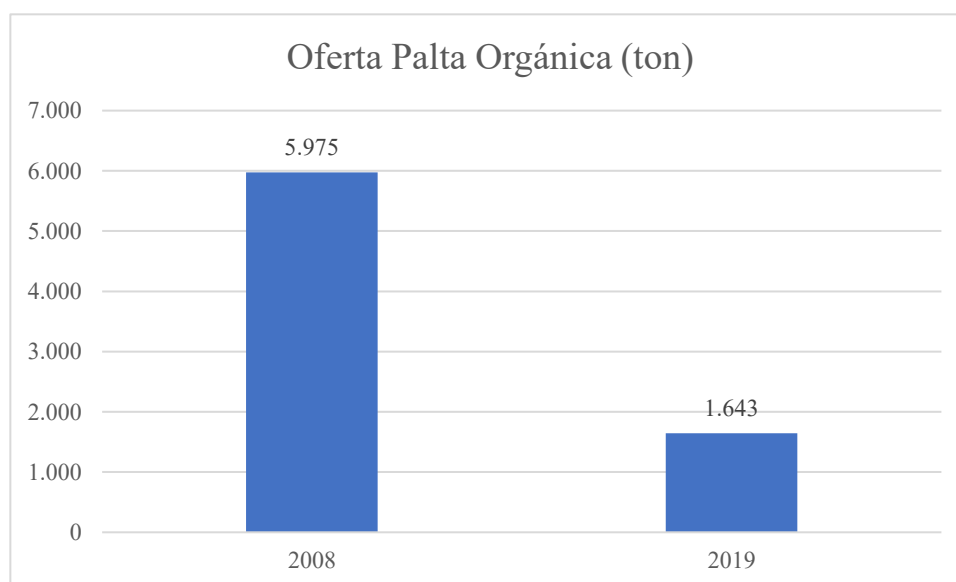
Figura 2-11: Información sobre superficie de paltos orgánicos año 2019

La falta de continuidad y detalle en las series dificulta establecer un patrón de crecimiento o una tendencia confiable para la superficie orgánica de palto en Chile.

Existen publicaciones a nivel latinoamericano que estiman un crecimiento aproximado de 8,1 % anual en el consumo de alimentos orgánicos, pero este dato no permite inferir directamente la evolución de la superficie plantada en el país. Por ello, el análisis de oferta solo puede desarrollarse de manera referencial, apoyado en los datos concretos del año 2019, que es la última cifra sólida disponible para superficie certificada de frutales mayores.

Para caracterizar la oferta, se consideran dos elementos fundamentales, la superficie plantada y los rendimientos promedio de los huertos. Para los huertos más antiguos, se estima un rendimiento entre 6 y 8 toneladas por hectárea, mientras que para superficies certificadas recientes se toma como referencia la experiencia de Granja Crisol, productor orgánico con rendimientos entre 10 y 12 toneladas por hectárea. La consistencia de este rendimiento se confirma con un dato verificable: Granja Crisol mantiene un compromiso de entrega de 500 kg semanales durante aproximadamente 30 semanas de temporada (septiembre a marzo), lo que implica una producción anual cercana a 15 toneladas, en concordancia con el rango de productividad declarado.

Con base en la información disponible, para el año 2008 se registró una superficie plantada de 853,5 hectáreas. Considerando un rendimiento promedio de 7.000 kg por hectárea, se estima una oferta aproximada de 5.975 toneladas para dicho año. Por su parte, en el año 2019 la superficie plantada se redujo a 136,9 hectáreas; sin embargo, utilizando como referencia el rendimiento observado en la Granja Crisol, estimado en 12.000 kg por hectárea, se obtiene una producción aproximada de 1.643 toneladas para ese período. Estos antecedentes permiten visualizar la evolución de la oferta en el tiempo, tal como se presenta en la Figura 2-12



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del 2008 y 2019

Figura 2-12: Cálculo de oferta de palta orgánica

Estos antecedentes permiten concluir que la oferta de palta orgánica en Chile corresponde a un mercado de nicho, caracterizado por una baja disponibilidad de datos y una estructura productiva incipiente. La comercialización se desarrolla principalmente de forma directa, bajo relaciones de confianza y redes locales, más que mediante canales formales con estadísticas consolidadas.

Un aspecto relevante es que este nicho enfrenta la misma estacionalidad que la producción convencional, disponibilidad alta entre septiembre y marzo, y una disminución significativa entre abril y agosto. Frente a esta restricción, Granja Crisol ya ha recibido solicitudes para abastecer el período de baja oferta y ha iniciado la plantación de palto Fuerte, una variedad resistente a condiciones climáticas adversas, de origen californiano y cosechable precisamente en la ventana de baja producción. Este manejo permitirá sostener parte de la demanda en meses críticos sin abandonar el modelo de producción orgánica.

La escasez de información impide construir una proyección robusta de oferta, no obstante, los datos disponibles muestran un mercado pequeño, especializado y en crecimiento, cuyo comportamiento debe analizarse bajo la lógica de un mercado de nicho orgánico, más que como un segmento agrícola masivo.

2.4 ANALISIS DE NIVEL DE PRECIOS

El análisis de precios constituye un elemento relevante para comprender el comportamiento del mercado de la palta Hass en Chile y, particularmente, para evaluar si el segmento orgánico presenta diferencias significativas respecto a la oferta tradicional. No obstante, la disponibilidad de información para ambos segmentos es disímil. Mientras el mercado tradicional cuenta con registros sistemáticos y series históricas de precios mayoristas publicados por organismos como ODEPA (*Precios mayoristas de frutas y hortalizas - ODEPA - Datos abiertos*, s. f.) y el mercado mayorista de Lo Valledor, la oferta orgánica certificada presenta una disponibilidad de datos considerablemente menor, debido a su baja participación dentro del total de producción nacional.

El objetivo central de esta comparación es determinar si el diferencial observado se aproxima a lo reportado por la literatura internacional, que identifica una mayor disposición a pagar por productos orgánicos, en torno a 40% sobre los precios de productos convencionales. Al tratarse de un mercado incipiente, la presente aproximación se enmarca en un análisis exploratorio, cuya intención es identificar señales o patrones preliminares y no establecer conclusiones definitivas sobre el comportamiento de precios del segmento orgánico en Chile.

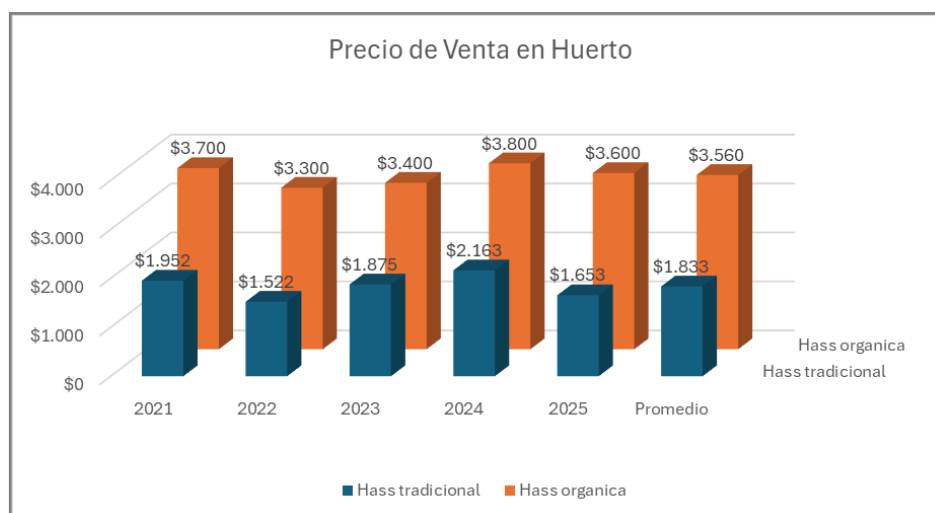
2.4.1 ANÁLISIS DE PRECIOS PAGADOS EN EL HUERTO

Para determinar los precios de referencia se utilizó un rango histórico proporcionado por la Granja Crisol correspondiente a los últimos cinco años. Estos valores muestran un comportamiento estable durante el último año, con variaciones acotadas. Es importante señalar que estos precios corresponden al modelo de compra utilizado por Crisol, donde el intermediario retira directamente la fruta del huerto bajo la modalidad denominada “precio al barrer”. En este sistema, el productor no recibe un pago diferenciado por calibre, sino un único precio por kilogramo cosechado, lo que se ajusta adecuadamente al manejo orgánico y permite realizar comparaciones más homogéneas.

Al buscar información en fuentes públicas, lo único disponible corresponde a valores de venta en mercados mayoristas, como La Vega o Lo Valledor, pero referidos a fruta ya comercializada y no al precio de salida desde el huerto. No existen registros oficiales que indiquen el valor pagado al productor al momento de la cosecha, lo que obliga a recurrir a información primaria.

Ante esta ausencia de datos públicos, se realizó un levantamiento de antecedentes con comerciantes locales que operan bajo la modalidad de compra al barrer y que cuentan con experiencia en calibración y compra directa en huertos de la zona. En este método, el precio se determina a partir del promedio de los tres calibres más relevantes en el mercado convencional (primera, segunda y tercera). La experiencia práctica muestra que los comerciantes pueden estimar con bastante precisión la ponderación de tamaños a simple vista, generando un valor promedio muy similar al que resulta de una calibración formal. Esta metodología fue utilizada para establecer el precio de referencia tanto del producto convencional como del producto orgánico.

El objetivo de este análisis es verificar si efectivamente existe un diferencial de precio significativo entre ambos productos. Los datos recopilados y representados en la Figura 2-13, muestran que el precio orgánico supera consistentemente al convencional, con una diferencia cercana al 95 % en promedio. Esto permite concluir que, en materia de precios, el mercado orgánico presenta una ventaja comparativa sustancial que favorece la viabilidad económica del proyecto.



Fuente: Elaboración propia, con datos suministrados por productores locales

Figura 2-13: Análisis de precios, palta Hass tradicional y orgánica

2.4.2 DISPOSICIÓN A PAGAR POR PRODUCTOS ORGÁNICOS

Como complemento al análisis de precios, resulta pertinente considerar la evidencia disponible sobre la disposición a pagar por alimentos orgánicos en Chile. El estudio del SERNAC, basado en un experimento de elección aplicado a manzanas orgánicas, ofrece una referencia válida para extrapolar comportamientos de consumo hacia otros frutos certificados, incluida la palta Hass orgánica.

Los principales resultados indican que:

1. Un 50,5 % de los consumidores continúa prefiriendo el producto orgánico incluso cuando su precio es 40 % superior al convencional.
2. La disposición a pagar se incrementa cuando los productos cuentan con sellos oficiales, certificación verificable e información clara sobre su origen.
3. Los segmentos jóvenes y con mayor nivel educativo muestran mayor propensión a pagar sobrepagos por productos orgánicos.

Aplicado al caso de la palta Hass, cuya diferencia de precio en el mercado minorista se sitúa habitualmente entre 30 % y 50 %, los resultados del SERNAC respaldan la existencia de una demanda real dispuesta a pagar estos niveles de sobrepago en Chile. Esta evidencia refuerza la viabilidad comercial del producto orgánico y contribuye a justificar el diferencial de precios observado en el análisis de este estudio.

2.5 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

El mercado nacional de paltas orgánicas en Chile se abastece principalmente de la producción local certificada y sigue utilizando los mismos canales tradicionales del

rubro frutícola, pero con exigencias mayores en trazabilidad, certificación y presentación del producto. Estos canales funcionan de manera complementaria y permiten que la fruta orgánica llegue tanto a consumidores masivos como a nichos especializados.

El primer canal corresponde al retail moderno, conformado por las principales cadenas de supermercados del país. Este segmento concentra buena parte de la comercialización formal de alimentos orgánicos, porque cuenta con procesos establecidos para recibir productos certificados, exige estándares de calidad homogéneos y mantiene una oferta estable durante todo el año. Es el espacio donde los consumidores reconocen la categoría orgánica y donde se hacen visibles las diferencias de precio respecto a la palta convencional.

El segundo canal son los mercados mayoristas y ferias libres, que siguen siendo relevantes en la distribución de fruta fresca en Chile. Aquí llegan volúmenes importantes, aunque la presencia orgánica certificada es menor y muchas veces no está señalizada para el consumidor final. Este canal permite rotación rápida y abastece a comerciantes minoristas y feriantes de distintas regiones del país.

El tercer canal está compuesto por tiendas especializadas, almacenes saludables y comercios orientados a productos naturales. Este segmento ha crecido sostenidamente por el aumento del interés en alimentación saludable. Su demanda es más informada y exige certificación visible, atributos de origen y prácticas productivas sustentables. Aunque maneja volúmenes más pequeños, es uno de los canales donde la fruta orgánica tiene mayor valorización.

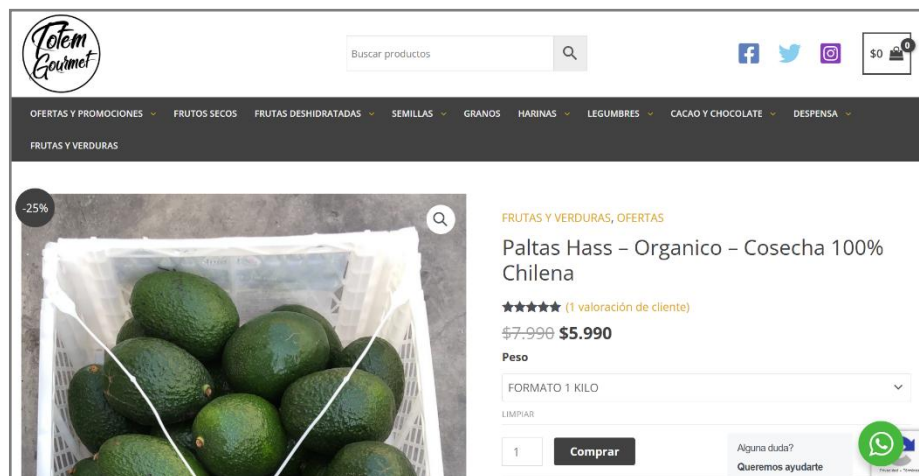
El cuarto canal es la venta directa del productor al consumidor, un modelo que toma fuerza con el uso de plataformas digitales, redes sociales y servicios de entrega a domicilio. Este formato permite comercializar la fruta sin intermediarios, especialmente en temporadas de alta producción, y es utilizado por productores que buscan mantener un contacto cercano con el consumidor y sostener precios más favorables respecto al mercado tradicional.

En conjunto, estos canales conforman la estructura actual por donde circula la producción orgánica en Chile, desde grandes superficies de retail hasta espacios de nicho y venta directa, permitiendo que distintos segmentos de consumidores accedan al producto según sus preferencias de calidad, certificación y precio, como se puede ver en la Figura 2-14 y la Figura 2-15.



Fuente: www.lapitru.cl

Figura 2-14: Página de venta La Pitru



Fuente: www.totemg.cl

Figura 2-15: Página de venta Totem Gourmet

La comercialización de la producción orgánica se realizará de manera directa a un intermediario autorizado, modelo que se ajusta al volumen reducido del proyecto y a las exigencias de la normativa orgánica vigente. El productor es responsable de asegurar la trazabilidad del producto desde el huerto hasta el punto de entrega, manteniendo registros de cosecha, manejo, identificación de lotes y transporte, conforme a lo indicado en la Norma Técnica del Decreto Supremo N.º 2/2016 del SAG (*Certificación de Productos Orgánicos* | SAG, s. f.). Una vez entregada la fruta, el intermediario quien también debe estar certificado en el sistema orgánico asume la responsabilidad del proceso de comercialización posterior, cumpliendo los estándares de selección, acondicionamiento y etiquetado establecidos para productos orgánicos. Con este esquema, se garantiza que toda la cadena, desde la producción hasta la venta final, cumple los requisitos de certificación y trazabilidad exigidos por la autoridad competente.

2.6 CONCLUSIONES DE MERCADO

El mercado nacional presenta condiciones favorables para la comercialización de palta Hass orgánica. La demanda por alimentos orgánicos es la más alta dentro de los productos sustentables en Chile, con una disposición a pagar sobrepuestos del 30–50 %, especialmente en consumidores urbanos de ingresos medios y altos. Esta tendencia es consistente con el crecimiento sostenido del segmento orgánico y con la preferencia por productos certificados y de origen nacional.

El análisis de precios confirma que la palta orgánica se transa a valores superiores respecto a la producción tradicional, tanto en huerto como en canales minoristas, lo que mejora la proyección de ingresos una vez obtenida la certificación SAG. Asimismo, los canales de comercialización disponibles supermercados, tiendas especializadas, ferias saludables, venta directa permiten colocar el producto de manera flexible según el volumen y la estrategia comercial del productor.

Luego de analizar los canales de comercialización disponibles, se determinó que para este proyecto se utilizará la venta directa a un intermediario, quien deberá contar con certificación del SAG para asegurar la trazabilidad tanto del productor como del proceso de comercialización. Sin embargo, el análisis también evidenció una oportunidad relevante en las ferias mayoristas del país, donde actualmente se comercializan productos orgánicos sin certificación SAG. Durante los primeros tres años, mientras el huerto se encuentra en transición y no puede venderse aún como producto orgánico certificado, estas ferias representan una alternativa atractiva, pues permiten acceder igualmente a un precio diferenciado superior al del producto tradicional, aun cuando no posea el sello oficial. Esta ventana comercial resulta especialmente valiosa hasta el cuarto año, momento en que la producción podrá ser comercializada oficialmente como orgánica y se vería como la Figura 2-16.



Fuente: www.jumbo.cl

Figura 2-16: Marketing de producto orgánico en supermercado Jumbo.

El análisis conjunto de la demanda y la oferta confirma que este proyecto se inserta en un mercado de nicho, con características particulares y condiciones favorables para su desarrollo. Desde el punto de vista agronómico y territorial, el predio cuenta con condiciones climáticas y de suelo adecuadas, lo que permite afirmar que el proceso de transición hacia la producción orgánica es técnicamente factible. En materia comercial, se verificó que los precios de venta orgánicos presentan un diferencial positivo significativo respecto del producto tradicional, y que la ubicación del proyecto ofrece una excelente conectividad con la Región Metropolitana y la Región de Valparaíso, donde se concentra el mayor número de potenciales consumidores.

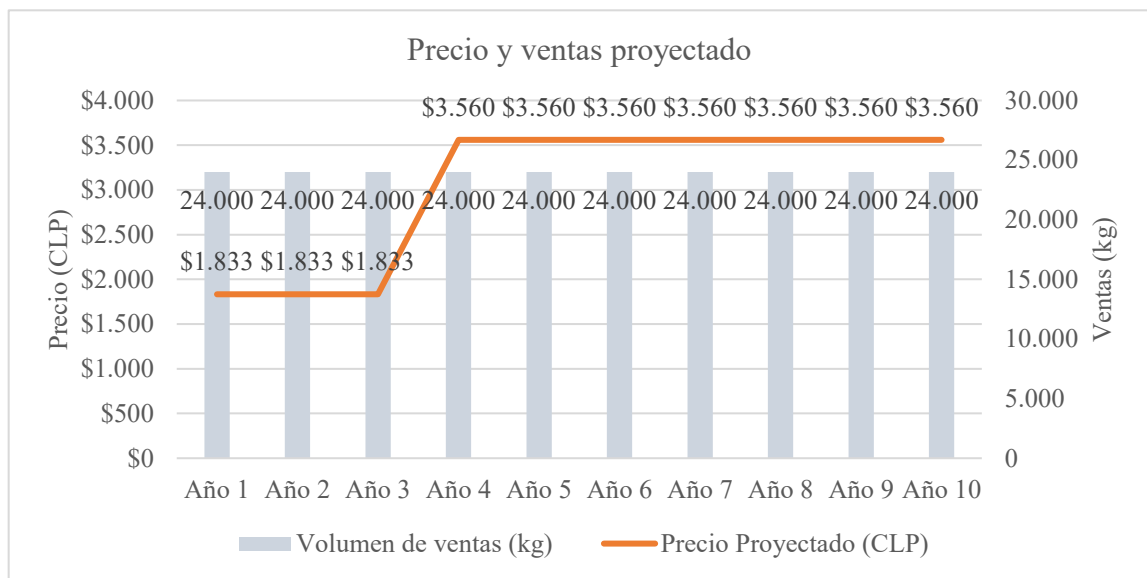
Asimismo, se estableció que no será necesario desarrollar estrategias intensivas de marketing, dado que la comercialización se realizará principalmente a través de un intermediario certificado, lo que simplifica el proceso y asegura la trazabilidad requerida. No obstante, también se identificaron limitaciones relevantes, no existe una demanda orgánica real y cuantificada, por lo que fue necesario estimarla utilizando como referencia el producto convencional y los informes más recientes disponibles. Del mismo modo, la información sobre oferta orgánica es escasa y fragmentada, lo que obliga a complementar el análisis con acercamientos directos a pequeños productores, organizaciones comunales y actores especializados del sector. Pese a estas restricciones, la evidencia recopilada indica que el mercado orgánico está en crecimiento y presenta oportunidades concretas para la inserción del proyecto.

2.7 PRECIO PROYECTADO Y VOLUMEN DE VENTAS

Se estima que el precio de venta proyectado para los tres primeros años corresponde al precio promedio de los últimos cinco años de comercialización del producto como palta convencional \$1.833. A partir del cuarto año, el precio proyectado se determina en función del promedio de los últimos cinco años de venta de la Granja Crisol \$3.560, reflejando un escenario más estable una vez superado el período inicial del proyecto.

Por su parte, el volumen de ventas se encuentra directamente asociado al nivel de producción, considerando que existe una demanda constante en este mercado de nicho. No obstante, se proyecta una disminución del 20% en la producción respecto del manejo tradicional, lo que implica pasar de una producción histórica de 30.000 kg a una producción estimada de 24.000 kg anuales, de acuerdo con la experiencia productiva observada en la Granja Crisol.

En la Figura 2-17 se presentan de manera resumida el precio proyectado de venta y el volumen de venta, los cuales serán utilizados como insumos principales para el análisis económico.



Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos proporcionados por los productores de palta Hass tradicional y los datos de la granja Crisol.

Figura 2-17: Gráfico de precio y venta proyectado

CAPITULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

En este capítulo se analiza la viabilidad técnica de la reconversión del huerto hacia un sistema orgánico, comenzando por las condiciones actuales del predio. Se describen las características del suelo, disponibilidad y calidad del agua, condiciones climáticas y el historial de nutrición aplicada en el manejo tradicional, incluyendo tipos de fertilizantes, porcentajes y cantidades utilizadas por hectárea.

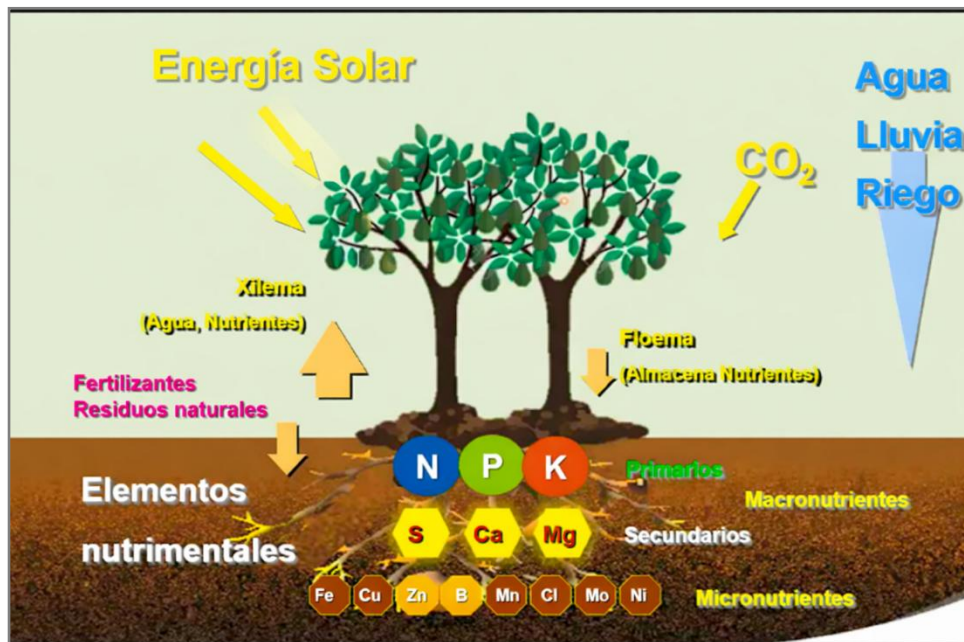
Posteriormente, se revisan los requisitos establecidos por el SAG para el proceso de transición orgánica de tres años, identificando las obligaciones operativas, restricciones de insumos y exigencias de registro y trazabilidad. Con esta base, se evalúa cómo reemplazar la nutrición tradicional por alternativas permitidas en la agricultura orgánica y qué implicancias técnicas tiene este cambio en el sistema productivo.

Finalmente, se estiman los recursos, inversiones y costos técnicos necesarios para implementar el nuevo modelo, permitiendo establecer una primera aproximación respecto a la factibilidad del proceso de reconversión en las condiciones reales del predio.

3.1 SISTEMA PRODUCTIVO ACTUAL

En el sistema productivo actual del huerto, la nutrición del palto se entiende como un proceso continuo que conecta el suelo, el agua de riego, las raíces y la copa del árbol. A nivel simple, las raíces absorben agua y nutrientes minerales del suelo, la savia asciende por la xilema hacia hojas y frutos, y la energía solar que captan las hojas permite transformar esa mezcla en crecimiento vegetativo, floración, cuaja y llenado de fruta. Lo que se aplica como fertilizante no es comida directa, sino materia prima para que el árbol fabrique hojas, madera, raíces y frutos a lo largo de todo el ciclo, como se puede ver en la Figura 3-1.

Dentro de todos los elementos que la planta necesita, el modelo de manejo actual se centra en tres macronutrientes primarios, nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). El nitrógeno está asociado principalmente al rendimiento, impulsa el crecimiento de brotes y hojas, aumenta la eficiencia fotosintética y participa en la formación de proteínas. El fósforo se relaciona con la energía interna de la planta, porque forma parte del ATP y del metabolismo que sostiene el crecimiento de raíces y el desarrollo inicial de flores y frutos. El potasio se vincula directamente con la calidad, regula el transporte de azúcares, la apertura y cierre de estomas, la actividad de enzimas y la tolerancia a estrés hídrico, térmico o sanitario. En paralelo, el árbol requiere otros macronutrientes secundarios (calcio, magnesio, azufre) y un conjunto de micronutrientes (Zn, B, Fe, Mn, Cu, etc.), pero en menores cantidades y con roles más específicos.



Fuente: Elaboración propia, a partir del ciclo de la planta y sus nutrientes necesarios.

Figura 3-1: Ciclo de la planta y sus nutrientes

El modelo que utiliza el huerto no nace de cero, sino que se basa en el trabajo experimental de INIA para condiciones de la zona central de Chile. A partir del análisis de la composición de la fruta Hass y de su contenido de materia seca, INIA estima que una producción de una tonelada de paltas con 21% de materia seca extrae del campo del orden de 2,5 kg de nitrógeno (N), 0,75 kg de fósforo (P_2O_5) y 4,0 kg de potasio (K_2O). Sin embargo, esa cifra corresponde sólo a lo que se va físicamente en la fruta. Cuando se incorpora la demanda adicional del árbol para sostener el crecimiento vegetativo, junto con las pérdidas por percolación profunda y otros procesos naturales en suelos con pH alto y carbonatos, el requerimiento práctico sube a 8,2 kg de nitrógeno (N), 2,5 kg de fósforo (P_2O_5) y 13,1 kg de potasio (K_2O) por cada tonelada de paltas producida, que es la base del modelo NPK aplicado en este predio (INIA_Libro_0047, s. f.).(Manual del cultivo del palto, s. f.-b)

Este enfoque está íntimamente ligado a la fenología del palto. INIA describe el ciclo productivo en tres etapas encadenadas; primero, en primavera se desarrollan brotes vigorosos que, durante el verano y otoño, originan brotes más cortos donde se forman las yemas florales que florecerán en la temporada siguiente. Luego, en la nueva primavera, esas yemas florecen, ocurre la polinización y los frutos que cuajan en primavera verano continúan su crecimiento durante el otoño e invierno. En esta fase intermedia, la fruta llega a acumular alrededor del 50% de sus requerimientos totales de N, P, Mg y S, cerca del 30% de su demanda de K y B, y prácticamente el 100% del calcio. Finalmente, en la tercera etapa, el crecimiento final del fruto durante la primavera y verano previos a la cosecha, el palto completa el 100% de la acumulación de nutrientes, alcanza entre 20 y

25% de materia seca y entre 10 y 15% de aceite en condiciones mediterráneas, como las de La Cruz.

En la práctica, esto significa que una vez cosechada la fruta de la temporada, el programa de fertilización no se detiene, sino que se reorganiza pensando en la próxima cosecha. De acuerdo con el modelo INIA, el productor debe proyectar cuántas toneladas por hectárea espera obtener en la siguiente temporada y, sobre esa base, calcular las unidades de N, P₂O₅ y K₂O a reponer. Si se esperan, por ejemplo, 15 t/ha, se multiplica la remoción por tonelada por ese rendimiento esperado, y el resultado se distribuye en varias aplicaciones vía fertirriego a lo largo de las etapas críticas descritas, después de la cuaja en primavera, durante el crecimiento activo de brotes y frutos, y en los momentos en que el árbol necesita acumular reservas para la floración futura. El fertirriego permite ajustar concentraciones y fechas con mayor precisión, algo especialmente importante en suelos franco-arenosos y con agua de riego alcalina, donde la eficiencia de uso de nutrientes no es completa y una parte de lo aplicado se pierde o queda inmovilizada.

3.1.1 MODELO DE NUTRICIÓN

El sistema de nutrición actualmente utilizado en el huerto se basa en el modelo de restitución de nutrientes propuesto por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el cual define las unidades de nitrógeno (N), fósforo expresado como P₂O₅ y potasio expresado como K₂O que deben reponerse por cada tonelada de fruta producida. Este modelo considera tanto la extracción fisiológica del fruto como las pérdidas inherentes al suelo, especialmente en condiciones de pH alcalino, textura franco-arenosa y presencia de carbonatos, características presentes en el predio evaluado.

El suministro de macronutrientes se realiza mediante fertirriego, utilizando fuentes solubles de uso común en agricultura tecnificada. El nitrógeno se aplica principalmente en forma de urea, cuya fórmula química es CO(NH₂)₂. Una vez incorporada al suelo húmedo, la urea es transformada mediante un proceso de hidrólisis, catalizado por la enzima ureasa, dando origen a amonio (NH₄⁺), el cual posteriormente puede ser oxidado por la microbiota del suelo a nitrato (NO₃⁻). Estas dos formas iónicas constituyen las formas absorbibles de nitrógeno por el palto, siendo el nitrato la forma predominante bajo condiciones de suelo aireado. El transporte del nitrógeno hacia la raíz ocurre principalmente por flujo masivo, asociado al movimiento del agua de riego.

El fósforo se aporta en forma de ácido fosfórico (H₃PO₄), el cual, al disolverse en la solución del suelo, se disocia liberando iones fosfato (H₂PO₄⁻ y HPO₄²⁻), que corresponden a las formas directamente absorbidas por la planta. A diferencia del nitrógeno, el fósforo presenta una movilidad limitada en el suelo, por lo que su absorción ocurre mayoritariamente por difusión en la zona radicular activa.

Por su parte, el potasio se aplica como nitrato de potasio (KNO_3), fertilizante completamente soluble que se disocia en ion potasio (K^+) y nitrato (NO_3^-), ambos inmediatamente disponibles para la absorción radicular. El potasio es absorbido exclusivamente como K^+ , desempeñando un rol fundamental en la regulación hídrica, el transporte de carbohidratos y el desarrollo del fruto. Su movimiento hacia la raíz ocurre principalmente por difusión e intercambio catiónico. (Innovak Global, 2025)

Tabla 3-1: Modelo de nutrición producción de palta tradicional

Nutriente	Nombre comercial – fórmula química	Proceso en el suelo	Forma absorbida por la planta	Mecanismo de absorción
Nitrógeno (N)	Urea – $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	Hidrólisis → nitrificación	NO_3^- y NH_4^+	Flujo masivo con el agua
Fósforo (P)	Ácido fosfórico – H_3PO_4	Disociación química (posible fijación)	H_2PO_4^- / HPO_4^{2-}	Difusión en la rizosfera
Potasio (K)	Nitrato de potasio – KNO_3	Disolución iónica	K^+ + NO_3^-	Difusión e intercambio catiónico

Fuente: Curso sobre nutrición, <https://www.youtube.com/watch?v=9sSddJomZB8&t=2146s>

Para el cálculo de los requerimientos nutricionales se utilizará la tabla elaborada por INIA en su Boletín N° 378, que establece las unidades mínimas de N, P_2O_5 y K_2O a aplicar según el rendimiento por hectárea. Dado que el huerto presenta una producción promedio de 15 toneladas por hectárea, el análisis técnico se efectuará utilizando los valores correspondientes a dicho nivel de rendimiento, los cuales representan la base del modelo NPK que rige el manejo nutricional tradicional del predio.

Los análisis de suelo y foliar confirman que el modelo NPK aplicado en el huerto está funcionando adecuadamente y se puede apreciar en la Figura 3-2. A pesar de que el suelo presenta condiciones químicas restrictivas, como pH alcalino, baja disponibilidad de fósforo, carbonatos y capacidad de intercambio catiónico moderada, los niveles foliares se encuentran dentro de los rangos óptimos definidos por INIA para palto Hass. Esto demuestra que el programa de fertirriego basado en el modelo de restitución (8,2 kg N, 2,5 kg P_2O_5 y 13,1 kg K_2O por tonelada de fruta) permite compensar correctamente las limitaciones del suelo y asegurar una nutrición coherente con una producción de 15 t/ha. Solo se observan ajustes menores sugeridos en micronutrientes como cobre y boro, sin comprometer la eficacia global del modelo.


SERVICIO TÉCNICO VEGETAL, AGRARIA
 NOMBRE CLIENTE: COMERCIAL SERVIOS AGROPECUARIAS S.A.S.
 DIRECCION CLIENTE: LA PALMILLA LOTE 5, SECTOR LA PALMILLA, LA CRUZ
 IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: MUESTRA SUELO DE TODOS LOS SECTORES
 LUGAR DE MUESTRO: LA PALMILLA LOTE 5, SECTOR LA PALMILLA, LA CRUZ
 ESPECIE: PALTO
 VARIEDAD: HIAS
 FECHA DE INGRESO: 2023-10-09
 FECHA DE EMBUDO: 2023-10-17
 Nº SOLICITUD: 39996
 Nº ENSAYO LABORATORIO: F-5441647289

PARAMETROS	CONTENIDO	EXPRESSION	RANGO	METODOLOGIA
Nitrogeno(N)	2,87	(%)	2,20 - 2,70	Método Kjeldahl
Fosforo	0,13	(%)	0,09 - 0,25	Método S.3.1
Potasio	0,85	(%)	0,75 - 2,00	Método S.1.1.1
Calcio	4,31	(%)	1,00 - 3,00	Método S.4.2
Magnesio	0,42	(%)	0,25 - 0,80	Método S.10.1
Cobre	10,9	(mg/kg)	0,00 - 24	Método S.7.1
Zinc	21,7	(mg/kg)	30,0 - 150	Método S.5.1
Manganeso	104	(mg/kg)	30,0 - 750	Método S.1.1.1
Hierro	117	(mg/kg)	50,0 - 200	Método S.3.1
Boro	22,5	(mg/kg)	40,0 - 100	Método S.3.1
Sodio	0,014	(%)		Método S.14.1
Cloruro	0,25	(%)		Método 4.1-S.6.1

Observaciones: mg/kg = ppm Método de preparación de la muestra: Suelo y material. CNA, MINCEX, S. Rev. 2007. Calibrado en agua a 20°C. CNA, Método S.1. Rev. 2007. ensayo (%). REFERENCIA: MÉTODOS DE ANÁLISIS DE TIPO VEGETAL, REV. 2007. SERIE ACTAS INIA, NVA RANGOS PARA HECHAS INVESTIGADAS EN MIZO-ABRA FUENTE: SOCIEDAD QUÍMICA, MICHIGÁN.

NOTA:
 1.- Los resultados se refieren únicamente a los ítems ensayados.
 2.- El informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.
 3.- Este informe de ensayo no puede ser usado en ningún tipo de litigio.
 AMCSjrs

Ana María Calligaris-Silva
 Químico Laboratorista
 jefe de Laboratorio




NOMBRE CLIENTE: COMERCIAL SERVIOS AGROPECUARIAS S.A.S.
 DIRECCION CLIENTE: LA PALMILLA LOTE 5, SECTOR LA PALMILLA, LA CRUZ
 IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: MUESTRA SUELO DE TODOS LOS SECTORES
 LUGAR DE MUESTRO: LA PALMILLA LOTE 5, SECTOR LA PALMILLA, LA CRUZ
 FECHA DE INGRESO: 2023-10-09
 FECHA DE EMBUDO: 2023-10-17
 Nº SOLICITUD: 39996
 Nº ENSAYO LABORATORIO: S-5786347289

PARAMETROS	CONTENIDO	EXPRESSION	METODOLOGIA
pH	6,41	Unidades de pH	Método 13.1.1 INIA, 1990
C. Eléctrica	0,79	dSm	Método 9.1 INIA, 2006
Materia Orgánica	3,34	%	Método 7.1 INIA, 2006
N-NH4	0,60	mg/kg	Método 14.2 INIA, 2006
N-NO3	0,30	mg/kg	Método 14.2 INIA, 2006
Nitrogeno	0,91	mg/kg	Método 14.2 INIA, 2006
Fósforo	0,28	mg/kg	Método 6.1 INIA, 2006
Potasio	205	mg/kg	Método 4.1 INIA, 2006
Cobre	117,1	mg/kg	Método 15.1 INIA, 1990
Zinc	21,9	mg/kg	Método 15.1 INIA, 1990
Manganeso	6,94	mg/kg	Método 15.1 INIA, 1990
Hierro	6,05	mg/kg	Método 15.1 INIA, 1990
Boro Disponible	1,65	mg/kg	Método 1.1 INIA, 2006
Potasio Intercambiable	0,52	cmol+/kg	Método 4.1 INIA, 2006
Calcio Intercambiable	27,4	cmol+/kg	Método 4.1 INIA, 2006
Magnesio Intercambiable	2,84	cmol+/kg	Método 4.1 INIA, 2006
Sodio Intercambiable	0,42	cmol+/kg	Método 4.1 INIA, 2006
Ca/C	11,5	cmol+/kg	Método 4.1 INIA, 2006
Carbonatos Totales	5,25	%	Método Columna Intercambio/Cloruro de Bario Titulación Potenciométrica
Cal Activa	1,50	%	Calímetro de Bernard
Nitrogeno Total	0,18	%	Método 8.1.1 INIA, 2005
Relación C/N	10,8		Método 7.1-14.1 INIA, 2006
Arena	46,0	%	Método Bouyoucos
Arcilla	12,4	%	Método Bouyoucos
Limo	41,6	%	Método Bouyoucos
Textura	Franca		Método Bouyoucos

mm/hu/cm = dSm ; ppm = mg/kg ; mg/100g = cmol+/kg Referencia: Métodos de Análisis Recomendados para los suelos de Chile Resoluto 2006, Serie Actas INIA-934, Métodos de Análisis de Suelos, INIA Serie La Palma 1916, 1990.

NOTA:
 1.- Los resultados se refieren únicamente a los ítems ensayados.
 2.- El informe de ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del laboratorio.
 3.- Este informe de ensayo no puede ser usado en ningún tipo de litigio.
 AMCSjrs

Ana María Calligaris-Silva
 Químico Laboratorista
 jefe de Laboratorio



Fuente: Análisis tomados en el previo a evaluar

Figura 3-2: Análisis de suelo y foliar

En conjunto, la evidencia indica que el esquema nutricional tradicional utilizado en el predio es técnicamente válido y se encuentra bien calibrado para las condiciones edafoclimáticas de La Cruz. A continuación, se presenta la Figura 3-3, que será utilizada para el cálculo de nutrientes, elaborada por INIA y ajustada a las formulaciones comerciales disponibles en el mercado.

Cuadro 1.3. Unidades mínimas de nutrientes requeridas para la nutrición del huerto en distintos niveles de rendimiento total.

kg/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
5.000	41	12	65
6.000	49	15	79
7.000	57	17	92
8.000	65	20	105
9.000	74	22	118
10.000	82	25	131
11.000	90	27	144
12.000	98	29	157
13.000	106	32	170
14.000	115	34	183
15.000	123	37	196
20.000	164	49	262
25.000	205	61	327

Fuente: Elaborado por el instituto de investigaciones agropecuarias INIA

Figura 3-3: Modelo de restitución NPK

3.1.1.1 Nutrientes requeridos

A continuación, se presentan las tablas que permiten describir los macronutrientes principales requeridos en el sistema de manejo actual: nitrógeno (N), fósforo expresado como P_2O_5 y potasio expresado como K_2O . En el primer recuadro de la tabla se identifican los fertilizantes comerciales utilizados para aportar cada uno de estos nutrientes, los cuales corresponden a urea para el nitrógeno, ácido fosfórico para el fósforo y nitrato de potasio para el potasio. En esta misma tabla se indican los porcentajes de concentración de cada nutriente presentes en dichos productos, información necesaria para convertir los requerimientos técnicos en cantidades reales de fertilizante a aplicar.

En el segundo recuadro de la tabla muestra las unidades de nutrientes que deben restituirse, en kilogramos, según el modelo de restitución propuesto por INIA. Este modelo establece que por cada tonelada de fruta producida se deben reponer 8,2 kg de N, 2,5 kg de P_2O_5 y 13,1 kg de K_2O , valores que corresponden a las pérdidas del sistema producto de la extracción de fruta y de la eficiencia propia del suelo y del sistema de riego. Considerando un rendimiento de 15 toneladas por hectárea, además el huerto en estudio posee dos hectáreas, los requerimientos totales ascienden a 246 kg de nitrógeno, 75 kg de P_2O_5 y 393 kg de K_2O para reestablecer los niveles nutricionales del huerto después de la cosecha. Aplicando las concentraciones de cada fertilizante comercial, se determina el número de sacos necesarios para cumplir con estos requerimientos. En este caso, y considerando formatos de 25 kg por saco, se necesitan aproximadamente 11 sacos de urea, y 35 sacos de nitrato de potasio, en formato de sacos de 35kg, se necesitan 4 sacos de ácido fosfórico. Todos estos productos corresponden a fertilizantes solubles, compatibles con la aplicación a través de microaspersión mediante una bomba dosificadora en el sistema de riego.

Finalmente, en el último recuadro de la Tabla 3-2: Cálculo de nutrientes y su costo modelo NPK presenta el costo unitario de cada fertilizante y el costo total asociado a la cantidad requerida. El resultado indica que la nutrición del huerto, posterior a una producción de 30 toneladas, representa un costo aproximado de \$1.410.000, considerando únicamente los insumos fertilizantes necesarios para la restitución de macronutrientes.

Tabla 3-2: Cálculo de nutrientes y su costo modelo NPK

Macronutriente	Unidad Fertilizante	Nombre comercial	Fórmula Química	Contenido	
Nitrógeno	N	UREA	CO(NH ₂) ₂	(N) 46%	
Fósforo	P ₂ O ₅	Ácido fosfórico	H ₃ PO ₄	(P ₂ O ₅) 58,22%	
Potasio	K ₂ O	Nitrato de potasio	KNO ₃	(N)14%(K ₂ O)46%	
Macronutriente	Unidad Fertilizante	Restitución por tonelada en Kg	Toneladas	Kg necesarios	Kg Aportados
Nitrógeno	N	8,2	30	246	249
Fósforo	P ₂ O ₅	2,5	30	75	81,508
Potasio	K ₂ O	13,1	30	393	402,5
Macronutriente	Unidad Fertilizante	Nitrato de potasio	Kg por saco	Sacos necesarios	Aporte en Kg
Nitrógeno	N	14%	3,5		122,5
Fósforo	P ₂ O ₅	0%			
Potasio	K ₂ O	46%	11,5	35	402,5
Macronutriente	Unidad Fertilizante	Ácido fosfórico	Kg por saco	Sacos necesarios	Aporte en Kg
Nitrógeno	N	0%	0		
Fósforo	P ₂ O ₅	58,22%	20,4	4	81,508
Potasio	K ₂ O	0%	0		
Macronutriente	Unidad Fertilizante	UREA	Kg por saco	Sacos necesarios	Aporte en Kg
Nitrógeno	N	46%	11,5	11	126,5
Fósforo	P ₂ O ₅	0%	0,0		
Potasio	K ₂ O	0%	0		
Macronutriente	Unidad Fertilizante	Sacos necesarios	Costo unidad	Costo restitución	Costo total
Nitrato de potasio	N	35	\$27.731	\$970.588	\$1.410.924
Ácido fosfórico	P ₂ O ₅	4	\$63.866	\$255.462	
Urea	K ₂ O	11	\$16.807	\$184.874	

Fuente: Elaboración propia de acuerdo con el modelo propuesto por el INIA, para restitución de macronutrientes, para dos hectáreas.

En condiciones de la zona central de Chile, la aplicación de macronutrientes en palto Hass se ajusta al ciclo fenológico del cultivo. El nitrógeno se aplica principalmente entre septiembre y febrero, coincidiendo con la brotación, floración y crecimiento activo del fruto. El fósforo se concentra entre agosto y noviembre, período crítico para el desarrollo radicular, la floración y la cuaja. El potasio, en tanto, se aplica desde noviembre hasta marzo, etapa en la cual el fruto incrementa su tamaño y acumula reservas, siendo el nutriente más demandado durante el llenado y maduración del fruto.

Tabla 3-3: Aplicación de nutrientes de acuerdo con el mes y etapa fisiológica

Macronutriente	Unidad Nutriente	Meses principales de aplicación	Etapa fisiológica	Observación
Nitrógeno	N	Septiembre – Febrero	Brotes, floración, crecimiento	Alta demanda nov - dic
Fósforo	P	Agosto – Noviembre	Raíces, floración, cuaja	Etapa crítica oct-nov
Potasio	K	Noviembre – Marzo	Crecimiento y llenado de fruto	Máxima demanda enero - feb

Fuente: Curso sobre nutrición, <https://www.youtube.com/watch?v=9sSddJomZB8&t=2146s>

3.1.2 MANEJO DEL SUELO

Junto con la aplicación de los macronutrientes primarios definidos en el modelo de restitución NPK, el sistema productivo actual incorpora una serie de insumos complementarios, cuyo objetivo no es aportar directamente nitrógeno, fósforo o potasio, sino mejorar la eficiencia del proceso nutricional y el funcionamiento del sistema suelo-planta. Estos insumos actúan principalmente sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, favoreciendo la retención, disponibilidad y aprovechamiento de los nutrientes minerales aplicados vía fertirriego. En este contexto, el uso de ácidos húmicos, extractos de algas y aminoácidos se entiende como un apoyo técnico al programa de fertilización mineral, orientado a optimizar la respuesta del cultivo bajo las condiciones edafoclimáticas del predio.

Ácidos húmicos

Los ácidos húmicos se utilizan como insumo complementario con el objetivo de mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo. Su función principal es aumentar la capacidad de intercambio catiónico, favorecer la retención de nutrientes aplicados vía fertirriego y mejorar la estructura del suelo, especialmente relevante en suelos de textura franco-arenosa. De esta forma, contribuyen a reducir pérdidas por lixiviación y a aumentar la eficiencia del uso de los fertilizantes NPK. Su aplicación es semestral, en los meses de septiembre y marzo.

Extracto de algas

El extracto de algas se incorpora como bioestimulante del sistema suelo-raíz. Su acción se asocia principalmente a la estimulación de la actividad microbiológica del suelo y a la mejora del entorno rizosférico, favoreciendo procesos biológicos que apoyan la absorción de nutrientes. Su uso complementa el programa de fertilización mineral, sin constituir una fuente significativa de nutrientes. Su aplicación es de manera mensual.

Aminoácidos

Los aminoácidos se emplean como insumo complementario orientado a estimular la actividad biológica del suelo y facilitar procesos de mineralización. En el suelo actúan como fuente de carbono orgánico fácilmente disponible para microorganismos, mejorando la dinámica biológica y la eficiencia del sistema nutricional. Al igual que los extractos de algas, no reemplazan la fertilización NPK, sino que optimizan su aprovechamiento. Su aplicación es de manera mensual.

Enraizantes

Los enraizantes son insumos bioestimulantes destinados a favorecer el desarrollo del sistema radicular, principalmente mediante la estimulación de raíces finas y activas. En el cultivo del palto, su uso contribuye a mejorar la absorción de agua y nutrientes, aumentando la eficiencia del programa de fertilización aplicado vía fertirriego. Desde el punto de vista del suelo, estos productos favorecen la interacción suelo-raíz y la actividad biológica de la rizósfera. Su aplicación es complementaria al manejo nutricional y no reemplaza la fertilización mineral, utilizándose principalmente en etapas de alta demanda fisiológica o recuperación del cultivo. Su aplicación es en los meses de diciembre, enero y febrero.

La aplicación de los insumos complementarios descritos anteriormente tiene por objetivo optimizar las condiciones del suelo y favorecer un funcionamiento eficiente del sistema suelo-planta, permitiendo una mejor absorción y aprovechamiento de los macronutrientes requeridos por el cultivo del palto. Las dosis, periodicidad, costos y meses de aplicación se detallan en la tabla que se presenta a continuación.

En términos generales, el programa considera la aplicación de ácido húmico a razón de 25 kg por hectárea, con una frecuencia semestral, realizándose en los meses de septiembre y marzo, con el fin de mejorar la estructura del suelo y la retención de nutrientes. El extracto de algas se aplica de forma mensual, a una dosis de 5 litros por hectárea, orientado a estimular la actividad biológica del suelo y apoyar la eficiencia del manejo nutricional. De igual forma, los aminoácidos se incorporan mediante aplicaciones mensuales de 5 litros por hectárea, contribuyendo a la dinámica biológica del suelo y al mejor aprovechamiento de los nutrientes disponibles. Por su parte, los enraizantes se aplican una vez al año, concentrados en un período de tres meses consecutivos (diciembre, enero y febrero), con el objetivo de estimular el desarrollo del sistema radicular.

En conjunto, este manejo permite mantener un suelo en condiciones óptimas para la producción, incrementando la eficiencia de uso de los nutrientes del programa NPK y maximizando el rendimiento del sistema productivo bajo el manejo actual.

Tabla 3-4: Insumos complementarios al modelo NPK

Insumo	Descripción	Producto	Formato	Cantidad por ha	Frecuencia	Mes de aplicación
Acido Húmico	biofertilizante	Humi K	saco 25 kg	25 kg	semestral	sept-marzo
Extracto de algas	bioestimulante	Phytess	Bidón 20 L	5 L	mensual	
Aminoácidos	bioestimulante	Aminochem	Bidón 20 L	5 L	mensual	
Enraizante	boestimulante	Radigrow	Bidón 10 L	5 L	anual, por 3 meses	dic-ene-feb

Fuente: Información proporcionada por agrónomo encargado del huerto en estudio, que actualmente se nutre de manera tradicional.

Tabla 3-5: Cantidad y costo del insumo

Producto	Cantidad	Unidad	Valor Neto	Cantidad	Total Neto
Humi K	50	Kg	\$147.059	2	\$294.118
Phytess	60	L	\$157.143	3	\$471.429
Aminochem	60	L	\$62.782	3	\$188.345
Radigrow	16	L	\$226.870	2	\$453.739
					\$1.407.630

Fuente: Cotizaciones realizadas en agrícola mi valle

3.1.3 CONTROL QUÍMICO DE PLAGAS

El control de plagas en el sistema productivo actual se realiza mediante la aplicación de pesticidas de uso convencional, orientados a reducir la incidencia de las principales plagas que afectan la fruta del palto. Para este fin, se considera la aplicación de tiametoxam (Actara) a una dosis de 40 gramos por cada 100 litros de agua, complementado con aceite miscible a razón de 1 litro por cada 100 litros de agua. El volumen de aplicación o mojamiento utilizado corresponde a 2.000 litros de agua por hectárea, lo que permite una adecuada cobertura del follaje y de los órganos susceptibles a infestación.

Este programa de control químico está dirigido principalmente a las siguientes plagas presentes en el huerto: conchuela negra del olivo, chanchito blanco, escama San José y trips del palto, las cuales afectan directamente la calidad y sanidad de la fruta. La estrategia contempla la realización de dos aplicaciones anuales, de carácter semestral, en función de la presencia y presión de las plagas durante la temporada.

Desde el punto de vista económico, el costo comercial estimado por cada aplicación es de \$270.000 pesos, considerando productos y operación. En consecuencia, el costo anual total asociado al control de plagas bajo este esquema asciende a \$540.000 pesos, valor que se incorpora en la evaluación de costos del sistema productivo actual.

Tabla 3-6: Costo y frecuencia de control de plagas

Ítem	Valor aplicación	frecuencia	Costo total
Control de plagas	\$270.000	semestral	\$540.000

Fuente: Información proporcionada por agrónomo encargado del huerto en estudio, que actualmente se nutre de manera tradicional.

3.1.4 SISTEMA DE RIEGO Y COSTOS ASOCIADOS

El sistema de riego constituye un componente relevante dentro del sistema productivo del huerto, principalmente por su incidencia en los costos operacionales, más que por los aspectos técnicos asociados a la determinación de la cantidad de riego, los cuales corresponden al ámbito de decisión agronómica y no forman parte del alcance de este análisis. En consecuencia, el presente apartado se centra exclusivamente en la descripción del sistema de riego y en la estimación de los costos energéticos asociados a su operación.

El predio cuenta con una superficie total de 6 hectáreas, las cuales se encuentran divididas en tres zonas de riego. Para efectos de este estudio, el análisis se concentra en la Zona 2, correspondiente al sector donde se ubican los paltos Hass que se proyecta reconvertir. El riego se realiza tres veces por semana, ajustando la duración de cada evento según la estación del año (verano, otoño, invierno y primavera). Adicionalmente, se efectúa un riego largo al mes, de aproximadamente 12 horas, cuyo objetivo es favorecer el lavado del suelo y la movilización de sales, práctica comúnmente utilizada en este tipo de sistemas productivos.

El sistema opera mediante dos bombas eléctricas. La Bomba 1 es la encargada de regar directamente las distintas zonas del predio y se alimenta desde un tranque de acumulación construido en el lugar. Esta bomba tiene una potencia nominal de 15 hp, equivalente a 11,18 kW. De acuerdo con la programación anual de riego de la Zona 2, esta bomba registra un tiempo de funcionamiento aproximado de 421 horas anuales, lo que se traduce en un consumo energético del orden de 4.709 kWh al año.

De manera complementaria, el sistema cuenta con una Bomba 2, correspondiente al pozo profundo, cuya función es elevar el agua desde la fuente subterránea hacia el tranque de acumulación. Dado que el pozo se encuentra en una cota inferior respecto del tranque, esta bomba debe operar para asegurar el abastecimiento del sistema. Para efectos del cálculo, se considera que esta bomba presenta características técnicas similares a la Bomba 1 y un régimen de operación equivalente, dado que su funcionamiento está directamente asociado al volumen de agua requerido para el riego de la Zona 2.

La información detallada del régimen de riego, desagregada por semana, número de horas y zona de riego, así como las horas de operación de cada bomba, se presenta en la tabla que se incluye a continuación. Asimismo, se incorpora una tabla adicional donde se detallan los costos asociados al consumo eléctrico, incluyendo el consumo en kilowatt-hora, cargos por administración del servicio y otros costos operacionales relacionados con la gestión del suministro eléctrico.

Considerando el valor del kilowatt-hora vigente en la zona a diciembre de 2025, el consumo total anual asociado al riego de la Zona 2 alcanza aproximadamente 9.418 kWh, lo que representa un costo total de \$2.559.254 pesos anuales. Este valor constituye un costo relevante dentro de la estructura del sistema productivo, razón por la cual el sistema de riego y su consumo energético se analizan de manera independiente dentro de la evaluación económica del proyecto.

Tabla 3-7: Cálculo de horas de riego semanales

		Horas de riego						
		zona 1	zona 2	zona 3	Tranque	Total		
Límite de invierno 350 kWh	Verano	semana 1	20	20	20	60	120	
		semana 2	12	12	12	36	72	
		semana 3	12	12	12	36	72	
		semana 4	12	12	12	36	72	
		semana 5	20	20	20	60	120	
		semana 6	12	12	12	36	72	
		semana 7	12	12	12	36	72	
		semana 8	12	12	12	36	72	
		semana 9	20	20	20	60	120	
		semana 10	9	9	9	27	54	
		semana 11	9	9	9	27	54	
		semana 12	9	9	9	27	54	
		Otoño	semana 13	6	6	6	18	36
			semana 14	6	6	6	18	36
			semana 15	3	3	3	9	18
			semana 16	3	3	3	9	18
			semana 17	3	3	3	9	18
			semana 18	3	3	3	9	18
			semana 19	3	3	3	9	18
			semana 20	3	3	3	9	18
			semana 21	3	3	3	9	18
			semana 22	3	3	3	9	18
			semana 23	3	3	3	9	18
			semana 24	3	3	3	9	18
			semana 25	3	3	3	9	18
		Invierno	semana 26	3	3	3	9	18
			semana 27	3	3	3	9	18
			semana 28	3	3	3	9	18
			semana 29	3	3	3	9	18
			semana 30	3	3	3	9	18

	semana 31	3	3	3	9	18	
	semana 32	3	3	3	9	18	
	semana 33	3	3	3	9	18	
	semana 34	3	3	3	9	18	
	semana 35	6	6	6	18	36	
	semana 36	6	6	6	18	36	
	semana 37	6	6	6	18	36	
	semana 38	6	6	6	18	36	
	Primavera	semana 39	9	9	9	27	54
		semana 40	9	9	9	27	54
		semana 41	9	9	9	27	54
		semana 42	9	9	9	27	54
		semana 43	9	9	9	27	54
		semana 44	9	9	9	27	54
		semana 45	12	12	12	36	72
		semana 46	20	20	20	60	120
		semana 47	12	12	12	36	72
		semana 48	12	12	12	36	72
		semana 49	20	20	20	60	120
	semana 50	12	12	12	36	72	
	semana 51	12	12	12	36	72	
	Verano	semana 52	12	12	12	36	72
Totales	52	421	421	421	1263	2526	

Fuente: Información proporcionada por agrónomo encargado del huerto en estudio, que actualmente se nutre de manera tradicional

Tabla 3-8: Datos técnicos bomba de riego

Bomba 1	Riego zona2	unidad
Potencia	15	hp
Potencia	11,1855	KW
Energía	4.709	kWh

Fuente: Equipo instalado en el previo

Tabla 3-9: Datos técnicos bomba de tranque

Bomba 2	Tranque	unidad
Potencia	15	hp
Potencia	11,1855	kW
Tiempo de operación	421	hrs
Energía	4.709	kWh

Fuente: Equipo instalado en el previo

Tabla 3-10: Cálculo costo de electricidad

Costos de electricidad zona 2	Valor mensual	Valor kWh	Cantidad anual	Totales en CLP	Totales en UF
Adm de servicio	\$1.206		12	\$14.472	0,36
Electricidad consumida kWh		\$264	9418	\$2.486.402	62,64
Coordinación y transporte	\$4.865		12	\$58.380	1,47
Valor UF	\$39.693			\$2.559.254	64,48

Fuente: Cálculo realizado de acuerdo con los valores vigentes de cobro, por la empresa Chilquinta.

3.1.5 COSTOS

El sistema de manejo tradicional del huerto de paltos presenta una estructura de costos compuesta por costos fijos y costos variables, los cuales en conjunto determinan el costo anual de operación del predio. A partir del levantamiento y sistematización de la información productiva y operativa, el costo total anual del manejo tradicional asciende a \$34.194.181 pesos.

Considerando un valor de la Unidad de Fomento (UF) de \$39.693, dicho monto equivale aproximadamente a 861 UF anuales. Este valor representa el costo global de mantener el sistema productivo en funcionamiento bajo el esquema tradicional, incluyendo labores de riego, nutrición, control sanitario, mano de obra, energía y otros gastos asociados a la operación del huerto.

3.1.5.1 Costos fijos

Para la determinación de los costos fijos se recurrió a registros históricos reales, dado que el huerto analizado cuenta con aproximadamente ocho años de operación continua, bajo la administración de la persona actualmente responsable del predio. En este contexto, los costos fijos se encuentran debidamente establecidos, actualizados y respaldados por información reciente, lo que permitió su incorporación directa al análisis sin necesidad de estimaciones ni proyecciones teóricas.

La información recopilada corresponde al funcionamiento del predio en su totalidad, con una superficie de seis hectáreas, por lo que fue necesario realizar un prorrateo proporcional para efectos del módulo de análisis, correspondiente a dos hectáreas. A modo de ejemplo, el predio dispone de tres trabajadores permanentes, sin embargo, para este estudio se considera el equivalente a una persona permanente, asignada proporcionalmente a la superficie evaluada.

Asimismo, las tablas presentadas incorporan una columna de observaciones, destinada a aclarar supuestos, criterios de asignación y particularidades relevantes de cada ítem de costo, con el fin de evitar interpretaciones ambiguas. Los valores de los costos fijos se expresan en pesos chilenos de manera anual y adicionalmente se convierten a Unidad de Fomento (UF), lo que facilita la comparación en el tiempo y permite una base homogénea para futuros análisis económicos.

En consecuencia, la estimación de los costos fijos se fundamenta en datos empíricos consolidados, reflejando de manera representativa la estructura de costos del sistema productivo tradicional del huerto.

Tabla 3-11: Cálculo de costos fijos del cultivo tradicional de paltos

Valor UF \$39.693			
Costos Fijos			
Item	Descripción	Costo anual (CLP)	Costo anual (UF)
1	Arriendo de 2 ha	\$10.000.000	251,9
2	Electricidad riego	\$2.559.254	64,5
3	Personal propio	\$10.280.000	259,0
4	Arriendo maquinaria	\$1.200.000	30,2
5	Control de plagas	\$540.000	13,6
6	Agua potable	\$180.000	4,53
7	Electricidad instalaciones	\$253.440	6,4
8	Combustible	\$267.300	6,73
9	Mantenimiento vehículo	\$350.000	8,8
10	Permiso de circulación	\$324.699	8,2
11	Insumos agrícolas	\$300.000	7,6
12	Mantenimiento sistema CCTV	\$80.000	2,0
13	Mantenimiento general	\$250.000	6,3
14	Insumos mantenimiento riego	\$200.000	5,0
15	Asesoría contable	\$200.000	5,0
16	Asesoría agrícola	\$360.000	9,1
17	Análisis foliar, suelo y agua	\$520.000	13,1
18	EPP	\$150.001	3,8
Total, costo fijo		\$27.864.693	702,0

Fuente: Elaboración propia, a partir de los datos suministrados por el administrador del predio.

3.1.5.2 Costos variables

En relación con los costos variables, estos se determinan considerando una producción promedio histórica de 30.000 kg de palta, correspondiente al rendimiento conjunto de las dos hectáreas analizadas. Si bien el huerto presenta un comportamiento añero, con alternancia entre años de alta producción (años on) y años de menor rendimiento (años off), para efectos del presente estudio se adopta un valor promedio, construido a partir de los registros históricos del predio. Este criterio permite estandarizar el análisis económico, reconociendo que, en la práctica, los costos asociados a nutrientes pueden variar entre temporadas en función del nivel productivo proyectado.

Bajo este enfoque, los costos de nutrición se calculan en función de dicha producción promedio, entendiendo que el modelo NPK de restitución puede requerir mayores o menores aportes según la carga frutal de cada temporada. De manera similar, el tratamiento del suelo se considera como un costo variable promedio, dado que su finalidad es mantener condiciones edáficas equilibradas que favorezcan la absorción eficiente de los nutrientes, aun cuando la intensidad de estas labores pueda presentar variaciones interanuales.

El costo de cosecha se determina directamente en función del volumen producido, estableciéndose un valor de \$80 pesos por kilogramo cosechado, calculado sobre la base de una producción de referencia de 30.000 kg.

Este enfoque permite representar de manera consistente la estructura de los costos variables del sistema productivo tradicional, facilitando su análisis y posterior comparación con escenarios alternativos de manejo.

Tabla 3-12: Cálculo de costos variables del cultivo tradicional de paltos

Costos Variables		Valor UF	\$39.693
Item	Descripción	Costo anual (CLP)	Costo anual (UF)
1	Nutrientes NPK	\$1.410.924	35,5
2	Tratamiento de suelo	\$1.407.630	35,5
3	Cosecha	\$2.400.000	60,5
	Total costo variable	\$5.218.555	131,5

Fuente: Elaboración propia, a partir de información suministrada por el administrador del prevío.

3.2 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICO

Un producto orgánico es aquel proveniente de un sistema holístico de gestión de la producción silvoagropecuaria que fomenta y mejora la salud del agroecosistema en particular la biodiversidad, los ciclos y la actividad biológicos del suelo, y que se desarrolla conforme a la normativa nacional aplicable. En Chile, este marco se estructura en la Ley N° 20.089, que crea el Sistema Nacional de Certificación de Productos Orgánicos Agrícolas, y en su normativa complementaria, destacando el Decreto Supremo N° 3 de 2016, que aprueba el Reglamento de dicha ley y regula la adscripción y operación del sistema; además, el Decreto Supremo N° 2 de 2016 oficializa las Normas Técnicas que establecen los requisitos de producción, elaboración, etiquetado y comercialización de productos orgánicos. En base a esta norma trataremos los requerimientos del sistema de producción orgánico. (*sist_nac_cert_prod_organicos.pdf*, s. f.-b)

3.2.1 REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA

De conformidad con la normativa vigente, toda persona natural o jurídica que desee incorporarse al Sistema de Producción Orgánica adquiere la calidad de operador, debiendo cumplir con una serie de requisitos técnicos, administrativos y de control establecidos en la Ley N° 20.089, su Reglamento y la Norma Técnica oficializada mediante el Decreto Supremo N° 2 de 2016.

En primer lugar, el operador debe adscribirse formalmente al sistema de certificación, mediante la contratación de un organismo de certificación acreditado, el cual será responsable de verificar el cumplimiento de la normativa. No existe un registro directo de operadores ante el Estado, la incorporación al sistema se realiza a través del organismo certificador, el cual mantiene los antecedentes del operador y los informa al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) conforme a lo dispuesto en el DS N° 3/2016.

En el caso de la producción vegetal, el artículo 14, numeral 1, del DS N° 2 de 2016 establece que solo pueden certificarse como orgánicos aquellos productos provenientes de unidades productivas en las cuales se hayan aplicado las normas técnicas de la agricultura orgánica durante un período mínimo de 36 meses antes de la primera cosecha. Durante este período, el operador debe abstenerse completamente del uso de insumos prohibidos, en particular fertilizantes, plaguicidas y reguladores de crecimiento de síntesis química.

Durante la etapa de transición, el organismo certificador realizará inspecciones periódicas, debiendo efectuar al menos una inspección anual a la unidad productiva, conforme a lo dispuesto en el reglamento. En estas inspecciones se verifica tanto el manejo en terreno como la documentación obligatoria, la cual debe estar permanentemente disponible para revisión. Esta documentación comprende, al menos, registros de manejo del suelo, registros de aplicación de insumos, respaldo técnico de los insumos utilizados, registros de labores culturales (como poda), registros de limpieza de maquinaria, y registros de cosecha y destino del producto, conforme a la definición de “registro” contenida en la Norma Técnica.

La normativa que regula el Sistema de Producción Orgánica exige que el operador implemente y mantenga un sistema de trazabilidad, el cual permita identificar y documentar de manera verificable todas las etapas del proceso productivo. De acuerdo con el Decreto Supremo N° 2 de 2016, esta trazabilidad se materializa mediante la mantención de registros escritos o electrónicos que respalden el manejo del predio, el uso de insumos permitidos, las labores culturales realizadas, la cosecha y el destino del producto.

Dichos registros deben estar permanentemente disponibles para revisión por parte del organismo de certificación y permitir la identificación clara de los lotes de producción, asegurando la correspondencia entre el manejo declarado y el producto obtenido. La ausencia, incompletitud o inconsistencia de esta información constituye un incumplimiento relevante del sistema, aun cuando no se detecten residuos de sustancias prohibidas mediante análisis de laboratorio.

En relación con la rotulación de productos en transición, el artículo 14, numeral 3, del DS N° 2 de 2016 señala que los productos vegetales obtenidos tras un período no inferior a 12 meses de aplicación de la norma, pero que aún no cumplen los 36 meses

exigidos, pueden ser denominados productos orgánicos en transición, siempre que dicha condición sea verificada y certificada por el organismo de certificación. Esta autorización no es automática y depende del resultado de las inspecciones y del cumplimiento documentado de la normativa.

Respecto de los controles mediante muestreo, el reglamento establece que los organismos de certificación deben realizar análisis de residuos de plaguicidas al menos al 5% de los operadores que certifican cada año, seleccionados según criterios de riesgo. Adicionalmente, deben efectuarse inspecciones no anunciadas a, al menos, el 10% de los operadores por temporada. Las muestras pueden corresponder a suelo, agua, tejidos vegetales o frutos, y su finalidad es verificar la ausencia de sustancias prohibidas y la coherencia del manejo declarado.

En cuanto al uso de maquinaria agrícola, el artículo 13 de la Norma Técnica dispone que esta debe ser de uso exclusivo para producción orgánica. No obstante, en aquellos casos en que la maquinaria sea arrendada o compartida, el operador debe implementar procedimientos de limpieza adecuados, los cuales deben quedar debidamente registrados, de modo de evitar cualquier riesgo de contaminación con sustancias prohibidas.

Desde el punto de vista del manejo agronómico, todas las labores deben ejecutarse conforme a los principios de la agricultura orgánica. Por ejemplo, en labores de poda, las herramientas deben mantenerse limpias y desinfectadas con productos permitidos por la norma, y los cortes deben protegerse utilizando productos de origen natural autorizados, quedando prohibido el uso de pinturas o sellantes de síntesis química no contemplados en los anexos del decreto. De igual forma, el control de daños por radiación solar debe realizarse mediante prácticas culturales y productos permitidos, como protectores de origen mineral o natural, cuya utilización debe estar técnicamente justificada y registrada.

3.3 PLAN DE MANEJO DE PRODUCCIÓN ORGÁNICO PROPUESTO

Desde el punto de vista técnico, el Plan de Manejo de Producción Orgánica debe asegurar que el sistema productivo cumpla con los requisitos exigidos por la normativa vigente y por la entidad certificadora autorizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Para ello, el plan debe incorporar al menos los siguientes elementos:

Identificación del sistema productivo

- ✓ Superficie de palto Hass bajo manejo orgánico definida (ha).
- ✓ Delimitación clara del huerto (plano o croquis).
- ✓ Identificación de sectores colindantes convencionales.
- ✓ Definición de zonas de resguardo o barreras vegetales.

Historial y conversión del huerto.

- ✓ Registro de uso previo del suelo.
- ✓ Fecha de última aplicación de insumos no permitidos.
- ✓ Inicio del período de conversión (36 meses en frutales).
- ✓ Manejo orgánico aplicado durante toda la conversión.

Manejo de fertilidad del suelo (palto Hass)

- ✓ Uso exclusivo de insumos permitidos.
- ✓ Exclusión total de fertilizantes sintéticos solubles (NPK químicos).
- ✓ Aplicación de compost, humus, guanos u otras enmiendas orgánicas.
- ✓ Manejo orientado a mejorar estructura, aireación y drenaje del suelo.
- ✓ Estrategia de restitución de nutrientes basada en materia orgánica.

Manejo sanitario y fitosanitario

- ✓ Enfoque preventivo (vigor equilibrado del árbol).
- ✓ Uso de productos biológicos o naturales permitidos.
- ✓ Exclusión de plaguicidas de síntesis química.
- ✓ Control de plagas mediante manejo integrado compatible con orgánico.

Manejo de malezas

- ✓ Control mecánico o manual en la línea de plantación.
- ✓ Manejo de cobertura vegetal en entre hileras.
- ✓ Prohibición total de herbicidas químicos.
- ✓ Uso de desbroce u otras prácticas culturales.

Prevención de contaminación externa.

- ✓ Barreras vegetales frente a predios convencionales.
- ✓ Franjas de seguridad en bordes del huerto.
- ✓ Control de deriva de aplicaciones externas.
- ✓ Limpieza de maquinaria compartida.

Manejo del riego y fertirriego.

- ✓ Sistema de riego independiente de predios convencionales.
- ✓ Uso de agua sin riesgo de contaminación química.
- ✓ Aplicación de insumos orgánicos compatibles con fertirriego (si aplica).

Registros obligatorios

- ✓ Registro de insumos utilizados (tipo, dosis, fecha).
- ✓ Registro de labores agrícolas.
- ✓ Registro de cosecha.
- ✓ Registro de destino del producto.
- ✓ Respaldo documental (facturas, fichas técnicas).

Trazabilidad del producto.

- ✓ Identificación de lotes de palto Hass orgánico.

- ✓ Separación física y documental del producto convencional.
- ✓ Control del almacenamiento y transporte.

Control y verificación.

- ✓ Plan disponible para inspección.
- ✓ Cumplimiento verificable en terreno.
- ✓ Preparación para auditorías anuales de certificación.
- ✓ Coordinación con entidad certificadora autorizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

3.3.1 DELIMITACIÓN DEL HUERTO

La superficie total del huerto corresponde a 6 hectáreas, sin embargo, el Plan de Manejo Orgánico se aplica exclusivamente a una superficie de 2 hectáreas, claramente diferenciada del resto del predio.

En la Figura 3-4, se presenta la delimitación del área destinada al manejo orgánico, identificada mediante un trazado en color rojo, lo que permite su reconocimiento visual y su correcta segregación operativa.



Fuente: Imagen de Google Earth, delimitación indicada por el propietario

Figura 3-4: Delimitación del huerto destinado a producción orgánica

El huerto cuenta con un marco de plantación de 8×8 m, el cual, junto con la presencia de caminos de servicio ubicados en los costados del área orgánica, genera una zona de resguardo natural respecto de los predios colindantes y de las áreas de manejo convencional del mismo predio, contribuyendo a la prevención de contaminación externa.

3.3.2 MANEJO DEL SISTEMA DE RIEGO

El sistema de riego del predio se encuentra organizado en tres bloques independientes. El sector destinado a la producción orgánica cuenta con un sistema de riego diferenciado, separado operativamente de las otras dos zonas del huerto, lo que permite su manejo específico conforme a los requerimientos del Plan de Manejo Orgánico.

Si bien las tres zonas comparten una bomba de impulsión común, la distribución del riego se realiza de manera independiente, sin mezcla de caudales entre bloques. El único elemento potencial de interferencia corresponde al sistema de fertirriego; sin embargo, este se encuentra independizado para cada uno de los tres bloques, lo que garantiza que el área bajo manejo orgánico opere exclusivamente con insumos permitidos.

En consecuencia, la configuración del sistema de riego y fertirriego asegura la segregación técnica y operativa del sector orgánico, evitando riesgos de contaminación cruzada y permitiendo el cumplimiento de la normativa de producción orgánica.

3.3.3 MANEJO EQUIPOS AGRÍCOLAS COMPARTIDOS

En el sistema productivo se considera el uso compartido de un número acotado de equipos agrícolas, específicamente los equipos de alza hombre y los equipos utilizados en labores de poda. Dado este escenario, se implementará un sistema de limpieza previo al ingreso de dichos equipos al sector bajo manejo orgánico, con el objetivo de prevenir la contaminación cruzada entre las áreas de manejo convencional y orgánico.

El sistema de limpieza contempla la eliminación de restos de suelo, material vegetal y posibles residuos de insumos provenientes de otros sectores del predio, asegurando que los equipos ingresen al área orgánica en condiciones compatibles con la normativa de producción orgánica.

Adicionalmente, para las labores de control de malezas, se definirá el uso de equipamiento de carácter exclusivo para el sector orgánico. En particular, se adquirirá una máquina desmalezadora, la cual permanecerá de forma permanente en el área orgánica y será utilizada únicamente para el manejo de malezas en dicho sector. Las labores de desmalezado se realizarán preferentemente de forma manual, recurriendo al uso de la desmalezadora exclusiva solo en situaciones de mayor presión de malezas, evitando en todo momento el ingreso de maquinaria proveniente de sectores convencionales.

En relación con el manejo de daños por radiación solar en los frutos, este se realizará mediante la aplicación de productos de origen natural, específicamente formulaciones a base de ceniza, permitidas en sistemas de producción orgánica.

3.3.4 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Dentro de las enfermedades potenciales que podrían presentarse en el huerto se considera el hongo *Phytophthora cinnamomi*, cuya incidencia se asocia principalmente a un manejo inadecuado de la humedad del suelo. A la fecha, esta enfermedad no se ha manifestado en el predio, lo cual se explica por las condiciones de estructura y construcción del suelo, que favorecen un adecuado drenaje y evitan la formación de apozamientos de agua.

Respecto de las plagas, su manejo se abordará mediante estrategias de control biológico, basadas en la conservación y fortalecimiento de sus depredadores naturales, complementadas con la eliminación de ramas infestadas y un manejo adecuado de la poda, orientado a mejorar la aireación y sanidad de los árboles. En la tabla siguiente se presenta el detalle de las principales plagas identificadas y el control biológico a aplicar en caso de ser necesario. (*Guía de campo Plagas de paltos y sus enemigos naturales*, s. f.)

Tabla 3-13: Tabla del control biológico de plagas

Plaga	Control biológico
Trips del palto	Depredador; Chrysoperla
Chanchito blanco	Depredador; <i>Crystolaemus montrouzieri</i>
Escama San José	Depredadores; <i>Rhizobium</i> <i>Iophantae</i> , <i>Coccidophilus citricola</i> .
Conchuela negra del olivo	Enemigos naturales; parasitoides; ejemplo <i>Metaphycus Iounsburyi</i> .
Arañita roja del palto	Depredadores; <i>Oligota pygmaea</i> y <i>Stethorus</i> histrio.

Fuente: *Guía sobre control de plagas del instituto de investigaciones agropecuarias INIA*

3.3.5 FERTILIZACIÓN

Para efectos de la fertilización, se trabajará con estiércol, específicamente guano de cabra como insumo principal durante la etapa inicial, mientras se implementa y estabiliza la producción de compost de lombriz. En la Tabla 3-14 Tabla 3-14: Aporte nutricional del guano de cabra presentada a continuación, y conforme a esta estrategia, se realizarán los cálculos de requerimientos (kg) necesarios para la estimación de costos y la planificación del programa de fertilización (*Aplicación Guano Final 01.02.05 _MOD_ V2.1 _EXT_*, s. f.).

Tabla 3-14: Aporte nutricional del guano de cabra

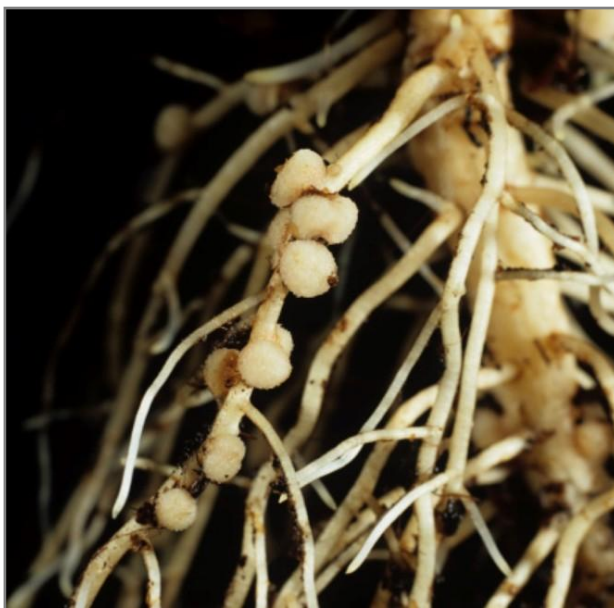
Composición	Guano de Cabra	Disponibilidad
Nitrógeno	2,38%	60% mineralización
P2O5	0,57%	70% fijación
K2O	2,5%	90% intercambio

Fuente: Pauta técnica para aplicación de guano, elaborado por SAG – INDAP o 2005

El segundo componente del sistema de fertilización orgánica corresponde al uso de abonos verdes, para lo cual se considera la siembra de habas (*Vicia faba*) como leguminosa, aprovechando su asociación con bacterias del género *Rhizobium* para la fijación biológica de nitrógeno atmosférico y su posterior incorporación al suelo.

La siembra de habas se realizará durante el otoño, concentrándose entre los meses de abril y mayo, periodo adecuado para el establecimiento de la leguminosa en la zona central de Chile. El desarrollo del cultivo se extenderá durante el invierno, y su corte e incorporación se efectuará entre agosto y septiembre, previo a la lignificación del material vegetal, con el objetivo de maximizar la liberación de nitrógeno y evitar competencia con el cultivo principal.

Desde el punto de vista nutricional, se estima que el abono verde de habas puede aportar del orden de 2 a 4 g de nitrógeno por metro cuadrado durante el primer año, considerando la fracción efectivamente mineralizada y disponible para el sistema suelo-planta. No obstante, su función principal no se limita al aporte directo de nutrientes, sino que está orientada a mejorar la calidad del suelo, incrementando el contenido de humus, promoviendo una alta actividad biológica y bacteriana, y favoreciendo los procesos de mineralización natural, lo cual contribuye a una nutrición más eficiente y sostenible del palto en el mediano y largo plazo (en20metros Huerto Urbano, 2021). En la Figura 3-5 siguiente, podrán apreciar como se ve el RHIZOBIUM.



Fuente: <https://www.humboldtseeds.net/es/blog/cultivos-de-cobertura/> muestra simbiosis con bacterias del género *RHIZOBIUM* los fijadores del nitrógeno atmosférico en el suelo.

Figura 3-5: Simbiosis con bacterias del género RHIZOBIUM en leguminosas

Como tercer componente del sistema de fertilización orgánica, se contempla la fabricación de una compostera destinada a la producción de humus de lombriz, con una superficie total de 14 m², correspondiente a 2 m de frente por 7 m de largo. Este sistema contará con un mecanismo de recolección y almacenamiento del humus líquido, así como con un sistema de dosificación para su aplicación vía riego, permitiendo su incorporación controlada al huerto como insumo complementario.

El humus líquido producido será aplicado a través del sistema de riego, priorizando su uso como mejorador biológico del suelo, más que como una fuente primaria de nutrientes. Para la implementación del sistema, y de acuerdo con la experiencia práctica de la Granja Crisol, se considera una densidad inicial de 500 g de lombriz roja californiana por metro cuadrado, lo que implica la adquisición aproximada de 7 kg de lombrices para la superficie total de la compostera.

En cuanto a la alimentación del sistema, para una compostera de estas dimensiones se estima una aplicación semanal de entre 40 y 50 kg de restos vegetales, los cuales corresponderán principalmente a residuos de frutas y verduras. Estos residuos serán obtenidos desde una feria minorista ubicada a aproximadamente 10 km del predio, la cual funciona los martes, jueves y sábados. En este lugar se genera una cantidad significativa de residuos orgánicos, que actualmente son retirados por la municipalidad como desechos, pero que para este sistema representan un insumo productivo de bajo costo.

La recolección de estos residuos se realizará una vez por semana, permitiendo una alimentación gradual y controlada de la compostera, y facilitando el seguimiento del

comportamiento del sistema durante su etapa de estabilización. De este modo, el principal costo asociado a este componente corresponderá al tiempo y traslado necesarios para la recolección del material vegetal.

Finalmente, los aportes nutricionales del humus líquido no se definirán de manera teórica, sino que serán evaluados progresivamente mediante análisis de laboratorio, los cuales permitirán determinar los nutrientes efectivamente aportados al huerto y ajustar su uso dentro del programa de fertilización orgánica. Con ello, este componente se integra al sistema con un enfoque de mejora de la fertilidad biológica del suelo, coherente con los principios de la producción orgánica y con el objetivo de sostener la productividad del cultivo en el mediano y largo plazo. En la Figura 3-6 a continuación pueden ver la idea de composteras que se implementará.



Fuente: Imagen capturada en visita técnica a la Granja Crisol
 Figura 3-6: Compostera y sistema de recolección de humus de la Granja Crisol

3.4 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

La descripción y selección de los procesos considera las distintas etapas que conforman la producción de palta orgánica, abarcando desde las actividades productivas hasta la etapa de comercialización. En este modelo, la venta del producto se realizará a través de un intermediario, lo que permite concentrar los esfuerzos del sistema en el manejo productivo y en el cumplimiento de los estándares de producción orgánica.

El enfoque central de la producción orgánica planteada es la construcción y mantención de un agroecosistema saludable, en el cual el conjunto de prácticas implementadas debe entenderse como un sistema integrado, más que como acciones aisladas. En este contexto, no se busca replicar de manera inmediata los niveles de aporte

nutricional propios del sistema convencional, sino que se asume un proceso de ajuste progresivo del sistema suelo-planta.

En términos productivos, se estima una disminución del 20% respecto del rendimiento tradicional histórico de 15.000 kg por hectárea, proyectándose una producción promedio de 12.000 kg/ha bajo manejo orgánico. Considerando una superficie total de 2 hectáreas, la producción total estimada asciende a 24.000 kg por temporada. Respecto del calibre, se proyecta como rango predominante frutos entre 150 y 180 gramos, sin perjuicio de la existencia de calibres mayores y menores propios de la variabilidad productiva del cultivo.

En la Tabla 3-15 siguiente, se presenta la estimación de los aportes nutricionales esperados a partir de las técnicas de fertilización orgánica descritas en los apartados anteriores, las cuales sustentan el funcionamiento del sistema productivo propuesto.

Tabla 3-15: Cálculo de aporte nutricional del guano de cabra

Macronutriente	Aporte Guano	Mineralización	Aporte en kg 2ha	Aporte por árbol g
Nitrógeno (N)	2,38%	60%	134	428,40
Fósforo (P₂O₅)	0,57%	70%	37	119,70
Potasio (K₂O)	2,50%	90%	211	675,00

Fuente: Elaboración propia, en base a aplicación de 30kg por árbol

Se considera una aplicación total de 30 kg de guano de cabra por árbol y año, fraccionada en dos momentos (inicio de otoño e inicio de primavera). En la tabla se presenta el contenido nutricional por kilogramo, la fracción efectivamente mineralizada y el aporte disponible, expresado tanto por árbol como a nivel total del huerto. El aporte efectivo resulta inferior al manejo convencional, en coherencia con el enfoque orgánico y la nutrición gradual del sistema suelo-planta.

La haba (*Vicia faba*) se incorpora al sistema como abono verde con el objetivo de mejorar la fertilidad del suelo mediante la fijación biológica de nitrógeno, proceso que ocurre gracias a su asociación simbiótica con bacterias del género *Rhizobium*. En el presente proyecto se consideran 3.269 plantas distribuidas en 2 hectáreas, equivalentes a aproximadamente 1.634 plantas por hectárea, lo que permite estimar un aporte total cercano a 6,5 kg de nitrógeno por hectárea, considerando la densidad de siembra adoptada. Si bien este aporte es cuantitativamente moderado y solo una fracción queda disponible durante el primer año tras la mineralización, su principal contribución radica en el aumento de materia orgánica, la mejora de la estructura y porosidad del suelo, el fortalecimiento de la actividad microbiana y la optimización del reciclaje de nutrientes, aspectos fundamentales en sistemas orgánicos. Estos principios se encuentran respaldados en documentos técnicos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) (NR42536, s. f.) los cuales señalan que las leguminosas utilizadas como abonos verdes pueden fijar

entre 30 y 200 kg N/ha dependiendo de la especie y manejo, siendo la disponibilidad efectiva función de la biomasa incorporada y las condiciones del suelo.

3.4.1.1 Inscripción como operador

El proceso se inicia mediante la solicitud a un ente certificador autorizado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), en este caso Ecocert Chile. Para ello, se envía la solicitud de certificación como operador orgánico, en la cual se deben declarar, entre otros antecedentes, la superficie a certificar (hectáreas), el giro productivo, el tipo de producto y las condiciones generales del predio. Una vez ingresada la solicitud, el proceso continúa con la revisión de antecedentes y los plazos definidos por el certificador, previo a las etapas de evaluación e inspección correspondientes.

Una vez realizada la inscripción como operador orgánico, se debe comenzar a registrar de forma sistemática todos los procesos productivos asociados al manejo del huerto. Estos registros deben mantenerse desde el inicio del proceso y de manera continua, incluyendo el uso de insumos, labores agrícolas, manejo de fertilización, control sanitario y cosecha, hasta la etapa de inspección por parte del certificador, constituyendo la base documental para la evaluación del cumplimiento de la normativa orgánica.

3.4.1.2 Fertilización por guano de cabra

Se contempla la aplicación de guano de cabra seco como parte del programa de fertilización orgánica, realizando dos aplicaciones anuales de 15 kg por palto, totalizando 30 kg por árbol y año. La primera aplicación se efectuará en primavera, mientras que la segunda aplicación se realizará al inicio del otoño, con el objetivo de distribuir el aporte nutricional y mejorar su eficiencia en el sistema suelo-planta. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** siguiente se presentan los cálculos correspondientes a los costos asociados al proceso de fertilización.

Tabla 3-16: Costo de aplicación del guano de cabra

Aplicación guano de cabra	Cantidad	Unidad
Arboles por (ha)	156	un
Cantidad por arbol	30	kg
Aplicar por ha	4.680	kg
Costo saco de 20 kg	\$3.000	CLP
Cantidad de sacos 20kg por ha de	234	
Costo por (ha)	\$702.000	CLP
Costo total 2(ha)	\$1.404.000	CLP
Costo en UF (valor \$39.693,42)	35,37	UF

Fuente: Elaboración propia con datos de venta de la cabrería ubicada en lo Rojas, comuna de La Cruz

3.4.1.3 Fertilización por humus de lombriz

Se ha considerado la construcción de una compostera basada en lombriz roja californiana, con una superficie total de 14 m², correspondiente a 2 m de frente por 7 m de fondo. Para su puesta en marcha, se estima una densidad inicial de 0,5 kg de lombrices por metro cuadrado, lo que permite asegurar un funcionamiento adecuado del sistema durante su etapa de estabilización.

La materia orgánica utilizada como insumo para la alimentación de las lombrices corresponderá principalmente a residuos vegetales, los cuales serán recolectados mediante un desplazamiento semanal a una feria local, actividad considerada dentro de los procesos de movimiento y logística del sistema productivo. En cada recolección se contempla una aplicación aproximada de 40 a 50 kg de materia orgánica, lo que permitirá una alimentación progresiva y controlada de la compostera.

Los aportes nutricionales del humus podremos tenerlos disponibles una vez se realicen los análisis correspondientes.

3.4.1.4 Complemento fertilizante por siembra de habas

Al inicio del otoño se realizará la siembra de leguminosas, definiéndose el uso de habas (*Vicia faba*) con el objetivo de incrementar el aporte de nitrógeno al suelo mediante fijación biológica. Una vez finalizado su ciclo, los residuos vegetales posteriores a la cosecha serán dejados sobre la superficie del suelo, conformando una cobertura vegetal, con el fin de favorecer su descomposición natural, el aporte gradual de nitrógeno y el aumento de la materia orgánica.

Esta práctica se plantea, en una primera etapa, como una estrategia orientada a reconstruir y mejorar la condición del suelo en el menor plazo posible, por lo que se considera su aplicación durante los dos primeros años del manejo orgánico. Posteriormente, la continuidad de esta práctica será evaluada en función del comportamiento del sistema suelo-planta.

La ejecución de esta labor se realizará con el personal habitual del predio, compuesto por tres trabajadores, destinándose a uno de ellos de forma más permanente al sector, quien será responsable de la implementación y seguimiento de esta actividad, en la tabla siguiente puedes ver el detalle del costo asociado.

Tabla 3-17: Cálculo del costo de siembra de habas

Siembra de habas	Cantidades
Cantidad de hileras	7
Semillas por hilera	467
Total semillas	3.269
Semillas por kilo	200
Kilos necesarios	17

Valor saco CLP	\$147.025
Valor UF \$39.693	3,7

Fuente: Elaboración propia, calculada de acuerdo con el espacio y distribución disponible en el previo.

3.4.1.5 Cosecha

La etapa de cosecha se desarrollará de manera estacional, iniciándose en el mes de septiembre y extendiéndose hasta febrero o marzo, dependiendo de la disponibilidad de fruta, los requerimientos de calibre y calidad del mercado, y los acuerdos comerciales establecidos. Durante este período, la recolección de los frutos se efectuará de forma programada, priorizando los momentos en que se obtengan las mejores condiciones de precio en función del calibre del producto.

Durante el primer año del proceso de conversión, la producción no podrá ser comercializada bajo la categoría de transición ni como orgánica, por lo que la cosecha se orientará a una comercialización convencional, definiéndose las fechas de recolección en función del mejor precio de mercado disponible entre los meses de septiembre y febrero.

En el segundo y tercer año de conversión, la cosecha se planificará considerando las condiciones de precio asociadas a la categoría de producto en transición, ajustando los volúmenes y momentos de recolección a las oportunidades comerciales disponibles. A partir del cuarto año, una vez obtenida la certificación orgánica, la cosecha se realizará conforme a los requerimientos específicos del mercado orgánico, alineándose con los contratos y condiciones de comercialización establecidos para dicha categoría.

En todos los casos, el proceso de cosecha se ejecutará cumpliendo los estándares exigidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), utilizando herramientas de uso exclusivo para el sistema orgánico y aplicando protocolos de manejo destinados a prevenir cualquier riesgo de contaminación cruzada.

3.4.1.6 Poda

El proceso de poda se ejecutará posterior a la cosecha, específicamente luego de un año de alta producción (año ON). Esta decisión se fundamenta en que el ciclo siguiente corresponde a un año de menor producción (año OFF), lo que permite disponer de un período completo para el desarrollo de nuevos brotes y la formación de ramas productivas, favoreciendo una mejor calidad de fruta en los ciclos posteriores.

3.4.1.7 Proceso de venta.

El proceso de comercialización se desarrollará de manera progresiva, de acuerdo con la etapa de conversión del huerto a producción orgánica. Durante el primer año, la venta se realizará a través de comerciantes locales, bajo condiciones y precios equivalentes al mercado tradicional. En el segundo y tercer año, una vez obtenida la autorización como

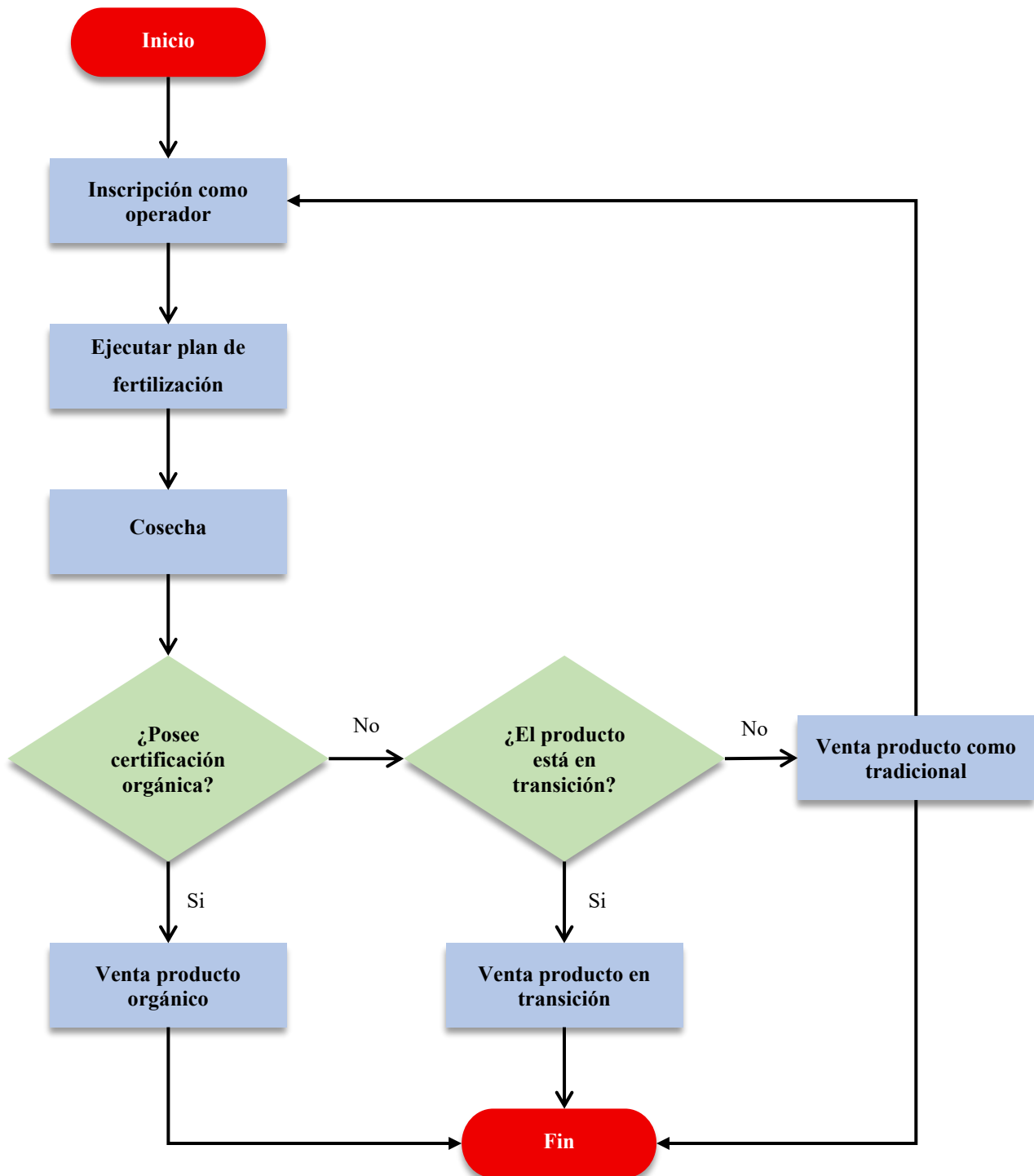
predio en transición, el producto será comercializado principalmente en la principal feria mayorista de Santiago, accediendo a un precio intermedio entre el cultivo convencional y el orgánico certificado.

A partir del cuarto año de producción, una vez obtenida la certificación orgánica, la venta podrá realizarse tanto en ferias especializadas como a grandes supermercados, priorizando siempre acuerdos comerciales que aseguren la continuidad de la venta, ya sea mediante contratos parciales, escalonados o acuerdos integrales, según las condiciones del mercado.

El proceso de cosecha estará asociado a la modalidad de venta definida y se realizará mediante personal externo, práctica habitual en este tipo de producciones. En cuanto a las condiciones de pago, lo usual es que el producto sea cancelado previo a su salida del predio, ya sea mediante pago en efectivo o transferencia bancaria, ambas modalidades consideradas dentro del modelo. El retiro del producto se efectuará directamente en el terreno por parte del comprador.

De este modo, durante los primeros tres años se trabajará con comerciantes locales o intermediarios de la Región Metropolitana, y a partir de la certificación orgánica se accederá a mercados de mayor valor, en concordancia con los requisitos establecidos por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

3.5 DIAGRAMA DE FLUJO

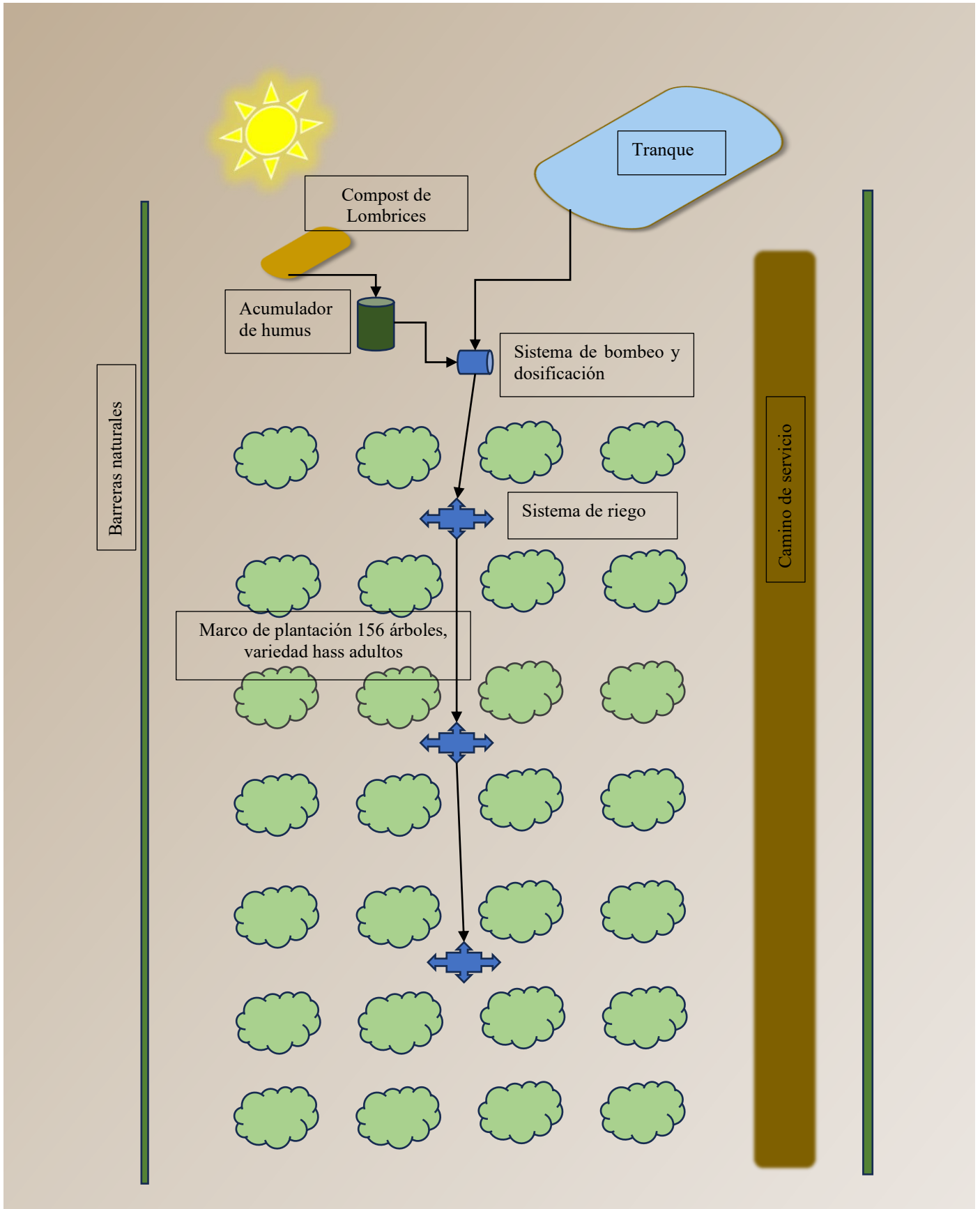


Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con los procesos establecidos

Figura 3-7: Diagrama de flujo del proceso

3.6 LAY-OUT

Se representa la ubicación de los elementos principales, que son la plantación, tranque, lombricero, caminos de servidumbre.



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con distribución real y proyectada

Figura 3-8: LAY-OUT

3.7 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

No se consideran proyectos complementarios.

3.8 SELECCIÓN DE EQUIPOS

El predio cuenta previamente con la infraestructura básica necesaria para la operación, tales como oficinas, galpones, cocina, comedor y servicios higiénicos, por lo que no se requiere realizar inversiones adicionales en este tipo de instalaciones.

En cuanto a los equipos de mayor envergadura, tales como equipos de alza hombre y, de ser necesario, tractores u otra maquinaria para labores puntuales de manejo de suelo, estos serán arrendados a terceros, según las necesidades operativas de cada etapa del proceso productivo. El uso de maquinaria externa estará sujeto a la aplicación de protocolos de limpieza y sanitización previos al ingreso al predio, con el fin de prevenir riesgos de contaminación cruzada y asegurar el cumplimiento de la normativa orgánica.

Por su parte, todas las herramientas de uso manual, tales como palas, chuzos, picotas y otros implementos menores, junto con la cortadora de maleza, serán de uso exclusivo del predio, considerándose su adquisición y mantención como parte del equipamiento permanente del sistema productivo orgánico.

En la siguiente Figura 3-9 podrán ver el equipo de alza hombre utilizado en proceso de poda.



Fuente: <https://emaresa.cl/productos/soporte-de-elevacion-con-articulacion-sj85-aj/>

Figura 3-9: Equipo alza hombre

3.9 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Los insumos requeridos para la producción de paltas orgánica con certificación SAG, son insumos relacionados a los elementos de protección personal de los trabajadores agrícolas, fertilizantes naturales como guano de cabra, semillas de habas y compostera de lombrices, los cuales se detallan más adelante.

En la siguiente Tabla 3-18 se muestra la inversión necesaria en los elementos de protección personal de los trabajadores agrícola permanente, encargado del sector, personal por temporada será subcontratado.

Tabla 3-18: Insumos de equipos de protección personal

Equipo de protección personal	Valor unitario (CLP)	Valor en UF	Unidades	UF Totales
Guantes cabretilla (pack de 10)	\$15.958	0,40	2	0,80
Gorro legionario	\$5.454	0,14	2	0,27
Overol	\$5.034	0,13	4	0,51
Zapatos de seguridad Bickz Access	\$52.933	1,33	2	2,67
Lentes de seguridad steelpro	\$9.739	0,25	4	0,98
Botas de agua	\$16.798	0,42	2	0,85
Bloqueador solar F50 1L	\$20.832	0,52	2	1,05
Valor UF	\$39.693,42		Total, UF	7,13

Fuente: <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl>

En relación con los insumos necesarios para la fertilización, el proyecto considera la compra y aplicación de guano de cabra y semilla de haba, los cuales corresponden a los principales insumos utilizados en el manejo orgánico del huerto. El detalle de estos insumos se presenta en la Tabla 3-19 siguiente. Y los insumos serán comprados a productores locales.

Tabla 3-19: Insumo de fertilizantes

Insumo de fertilizantes	Valor unitario (CLP)	Valor en UF	Unidades	UF Totales
Saco de guano de cabra	\$3.000	0,08	468	35,37
Saco de habas	\$147.025	3,7	1	3,7
Valor UF	\$39.693		Total, UF	39,07

Fuente: Cotización de guano en cabrería de lo Rojas y cotización de habas en agrícola mi valle

Tabla 3-20 de insumos administrativos necesarios, considerando que ya se cuenta con notebook e impresora y sus licencias necesarias.

Tabla 3-20: Insumos administrativos

Insumos Administrativos	Valor unitario (CLP)	Valor en UF	Unidades	UF Totales
Archivadores	\$6.504	0,16	3	0,49

Archivador 3 cajones	\$79.824	2,01	1	2,01
Corchetera	\$8.395	0,21	1	0,21
Perforadora	\$6.294	0,16	1	0,16
Resma de hojas	\$4.782	0,12	3	0,36
Lápices	\$3.353	0,08	1	0,08
Valor UF	\$39.693,42		Total, UF	3,32

Fuente: Cotizaciones online

Otros insumos necesarios son de ferretería agrícola, mantenimiento del sistema de riego, detalle de estimación, de acuerdo con la experiencia con años anteriores, en la siguiente Tabla 3-21.

Tabla 3-21: Insumos de ferretería agrícola

Insumos Agrícolas	Costo mensual	Costo anual	Total en UF
Ferretería	\$25.000	\$300.000	7,56
Mantenimiento sistema de riego	\$30.000	\$360.000	9,07
Total	\$55.000	\$660.000	16,63
Valor UF	\$39.693		

Fuente: Elaboración en base a experiencia de reparaciones del previo bajo estudio

El producto considerado en el presente proyecto corresponde a palta Hass con características orgánicas, obtenida bajo un sistema de manejo productivo orientado al cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos para la producción orgánica. En esta etapa del análisis, el énfasis se encuentra en la identificación del producto principal del proceso, sin considerar el desarrollo de subproductos asociados.

3.10 FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO

La incorporación de nuevas tecnologías, tales como motores eléctricos y bombas de mayor eficiencia, será evaluada en la medida en que resulten económicamente viables y aporten valor al producto. Asimismo, eventuales expansiones del proyecto serán analizadas en función de la experiencia operativa, considerando que el huerto dispone de un potencial de ampliación de hasta 4 hectáreas adicionales. En caso de materializarse una expansión, se evaluará la integración vertical hacia la producción de guano como complemento al sistema productivo.

En términos de rendimiento, se proyecta una disminución del 20 % respecto de la producción tradicional, en línea con la experiencia observada en sistemas de manejo orgánico.

3.11 CONSUMO DE ENERGÍA

El consumo de energía eléctrica asociado a la producción orgánica fue determinado, para efectos de la presente tesis, como correspondiente a la zona 2 del sistema de riego. En el predio se identifican tres zonas de riego, siendo el riego el principal consumo de energía eléctrica del proceso productivo.

El sistema de riego opera mediante dos equipos de bombeo, una bomba impulsora que eleva el agua hacia el tranque de acumulación y una segunda bomba encargada de distribuir el agua desde el tranque hacia el sistema de riego del huerto.

Para efectos del análisis, el consumo eléctrico considerado corresponde al de la zona 2, el cual fue calculado en función de las horas de riego requeridas. El detalle de dicho consumo se presenta en la Tabla 3-22 siguiente.

Tabla 3-22: Costos de consumo de electricidad

Costos de electricidad zona 2	Valor mensual	Valor kWh	Cantidad anual	Totales en CLP	Totales en UF
Administración del servicio	\$1.206		12	\$14.472	0,36
Electricidad consumida kWh		\$264	9418	\$2.486.402	62,64
Coordinación y transporte	\$4.865		12	\$58.380	1,47
Valor UF	\$39.693			Total, UF	64,47

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con los costos a diciembre del 2025 de la empresa Chilquinta

Considerando el valor del kilowatt-hora vigente en la zona a diciembre de 2025, el consumo total anual asociado al riego de la Zona 2 alcanza aproximadamente 9.418 kWh, lo que representa un costo total de \$2.559.254 pesos anuales, 64,48 UF. En la siguiente Tabla 3-23 podrán observar el plan de riego.

Tabla 3-23: Plan de riego cultivo paltos orgánicos

		Horas de riego				
		zona 1	zona 2	zona 3	Tranque	Total
Verano	semana 1	12	20	20	60	112
	semana 2	12	12	12	36	72
	semana 3	12	12	12	36	72
	semana 4	12	12	12	36	72
	semana 5	12	20	20	60	112
	semana 6	12	12	12	36	72
	semana 7	12	12	12	36	72
	semana 8	12	12	12	36	72
	semana 9	12	20	20	60	112
	semana 10	9	9	9	27	54
	semana 11	9	9	9	27	54
	semana 12	9	9	9	27	54
Otoño	semana 13	6	6	6	18	36
	semana 14	6	6	6	18	36

Límite de invierno 350 kWh	semana 15	3	3	3	9	18	
	semana 16	3	3	3	9	18	
	semana 17	3	3	3	9	18	
	semana 18	3	3	3	9	18	
	semana 19	3	3	3	9	18	
	semana 20	3	3	3	9	18	
	semana 21	3	3	3	9	18	
	semana 22	3	3	3	9	18	
	semana 23	3	3	3	9	18	
	semana 24	3	3	3	9	18	
	semana 25	3	3	3	9	18	
	Invierno	semana 26	3	3	3	9	18
		semana 27	3	3	3	9	18
		semana 28	3	3	3	9	18
		semana 29	3	3	3	9	18
		semana 30	3	3	3	9	18
		semana 31	3	3	3	9	18
		semana 32	3	3	3	9	18
		semana 33	3	3	3	9	18
		semana 34	3	3	3	9	18
		semana 35	6	6	6	18	36
		semana 36	6	6	6	18	36
		semana 37	6	6	6	18	36
		semana 38	6	6	6	18	36
	Primavera	semana 39	9	9	9	27	54
		semana 40	9	9	9	27	54
		semana 41	9	9	9	27	54
		semana 42	9	9	9	27	54
		semana 43	9	9	9	27	54
		semana 44	9	9	9	27	54
		semana 45	12	12	12	36	72
		semana 46	12	20	20	60	112
		semana 47	12	12	12	36	72
		semana 48	12	12	12	36	72
		semana 49	12	20	20	60	112
		semana 50	12	12	12	36	72
		semana 51	12	12	12	36	72
	Verano	semana 52	12	12	12	36	72
	Totales	Tiempo de operación en horas	381	421	421	1263	2486

Fuente: Elaboración propia en base al plan de riego actual

En las Tabla 3-24 y Tabla 3-25, se presentan las características de ambas bombas utilizadas y su respectivo consumo eléctrico. Para efectos del cálculo, se considera un tiempo de riego equivalente, incluyendo el tiempo requerido para el llenado del tranque. Cabe señalar que el tranque es utilizado por la totalidad del predio, por lo que se requiere un punto de acumulación de agua. Asimismo, el punto de captación de agua subterránea se encuentra bajo la cota de plantación.

Tabla 3-24: Consumo bomba de riego

Bomba 1		Riego zona2	
Potencia	15	hp	
Potencia	11,1855	KW	
Tiempo de operación	421	h	
Energía	4.709	kWh	

Fuente: Características de la bomba actualmente instalada en el predio en estudio

Tabla 3-25: Consumo bomba de alimentación tranque

Bomba 2		Tranque	
Potencia	15	hp	
Potencia	11,1855	kW	
Tiempo de operación	421	h	
Energía	4.709	kWh	

Fuente: Características de la bomba actualmente instalada en el predio en estudio

El consumo de agua potable es de uso compartido por lo tanto la fracción que correspondería al huerto orgánico es de \$60.000.- al año, 1,51 UF.

El consumo de combustible se considera una camioneta Toyota Hilux año 2020 con un consumo promedio de 12 Km por litro, recorriendo 90 km semanales, un valor promedio de combustible de \$798. Gasto estimado de \$311.345.- al año, 7,84 UF.

3.12 PROGRAMAS DE TRABAJO Y TURNOS

El predio en su totalidad cuenta con una dotación permanente de tres trabajadores agrícolas responsables de las labores productivas de una superficie aproximada de seis hectáreas. No obstante, para efectos del presente estudio, se considera que la operación del cultivo orgánico, correspondiente a dos hectáreas, será asignada a un trabajador agrícola específico, quien tendrá a su cargo las labores operativas regulares del sistema productivo. Para determinadas actividades que demandan mayor carga laboral, como la poda, se contará con el apoyo puntual de los otros trabajadores del predio destinados al cultivo tradicional. Asimismo, durante la etapa de cosecha se recurrirá a personal externo contratado exclusivamente para dicho período.

En cuanto a la organización de la jornada laboral, el régimen de trabajo será de lunes a viernes, en horario de 08:00 a 17:00 horas, con una hora de colación no imputable a la jornada laboral, con el objetivo de cumplir desde ya la ley de 40 hrs y así contribuir a la conciliación de trabajo y familia. vigilancias presenciales nocturnos ni rondas de vigilancia presenciales, dado que el monitoreo de seguridad se realizará mediante un sistema de televigilancia, compuesto por cámaras, sensores y alarmas con notificación directa al propietario.

3.13 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGO, PERFILES Y SUELDOS

El proyecto considera cuatro cargos principales, los cuales se desempeñarán bajo distintas modalidades, incluyendo jornada completa, part-time y asesorías externas mediante emisión de boleta de honorarios. Todos los cargos requerirán una experiencia mínima comprobable de tres años en sus respectivas áreas. En particular, el trabajador agrícola, el administrador y el agrónomo deberán contar con condiciones físicas compatibles con las labores a realizar, considerando que el predio presenta sectores con pendientes y condiciones de acceso exigentes. Asimismo, deberán demostrar disposición para el trabajo en equipo y disponibilidad para participar en reuniones de coordinación adicionales a las visitas programadas a terreno, cuando la operación del proyecto así lo requiera. En el caso del contador, su participación será de carácter externo, recibiendo periódicamente la información necesaria para la gestión contable.

En las siguientes tablas (Tabla 3-26, Tabla 3-27, Tabla 3-28, Tabla 3-29) podrán encontrar los perfiles de los cargos.

Tabla 3-26: Descriptor de cargo del Administrador

Cargo:	Administrador
Reporta a:	Dueño
Objetivo:	Administrar el negocio
Funciones:	Gestionar, plan agronómico, plan de mantenimiento, cosecha y venta.
Estudios:	Ingeniero en Gestión Industrial
Experiencia:	3 años de experiencia como ingeniero.
Habilidades:	Conocimiento de sistemas de riego, administración y marketing.

Fuente: Elaboración propia, basado en experiencias de otros huertos

Tabla 3-27: Descriptor de cargo del Agrónomo

Cargo:	Agrónomo
Reporta a:	Administrador
Objetivo:	Generar y vigilar plan de manejo orgánico
Funciones:	Generar plan de fertilización, controlar plagas, mejorar suelo y analizar muestras.
Estudios:	Ingeniero Agrónomo.
Experiencia:	3 años de experiencia en manejo de frutales orgánicos.
Habilidades:	Conocimiento, de manejo orgánico y reglamentación nacional e internacional.

Fuente: Elaboración propia, basado en experiencias de otros huertos

Tabla 3-28: Descriptos del cargo para el trabajador Agrícola

Cargo:	Trabajador Agrícola
Reporta a:	Administrador
Objetivo:	Mantener huerto
Funciones:	Ejecutar planes de; riego, nutrición, poda y verificar el correcto funcionamiento de los procesos.
Estudios:	Técnico en agronomía, nivel medio, superior o universitario.
Experiencia:	3 años de experiencia en huertos similares.

Habilidades:	Conocimiento de, agricultura y nivel básico en sistemas de riego. Manejo de alza hombre
---------------------	--

Fuente: Elaboración propia, basado en experiencias de otros huertos

Tabla 3-29: Descriptor del cargo para el Contador

Cargo:	Contador
Reporta a:	Administrador
Objetivo:	Administrar la contabilidad
Funciones:	Pago de imposiciones, generar liquidaciones de sueldo, finiquitos, llevar al día libros contables y respaldos tributarios
Estudios:	Contador General
Experiencia:	3 años de experiencia como contador
Habilidades:	Experiencia en cálculos de remuneraciones

Fuente: Elaboración propia, basado en experiencias de otros huertos

Respecto a los costos o gastos asociados al personal, estos se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 3-30: Cuadro de costos del personal

Cargo	Cantidad	Renta bruta mensual	Total, renta anual	Total, en UF
Administrador	1	\$238.158	\$2.857.896	72,00
Agrónomo	1	\$79.386	\$952.632	24,00
Trabajador agrícola	1	\$857.000	\$10.284.000	259,09
Contador	1	\$39.693	\$476.316	12,00
Total	4	\$1.214.237	\$14.570.844	367,09
Valor UF	\$39.693			

Fuente: Elaboración propia, basado en experiencias de otros huertos

3.14 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES

Para la implementación del sistema de producción orgánica se requiere realizar inversiones en infraestructura, equipamiento y herramientas específicas que permitan dar cumplimiento a la normativa vigente y asegurar la correcta operación del proyecto. A continuación, se detallan las inversiones y costos asociados necesarios para la habilitación y funcionamiento del área orgánica.

3.14.1 CONSTRUCCIÓN COMPOSTERA

El proceso productivo orgánico, se contempla la construcción de una compostera destinada a la producción de humus de lombriz. Esta infraestructura tendrá dimensiones aproximadas de 2 metros de frente por 7 metros de largo, totalizando una superficie cercana a 14 m².

En dicha compostera se incorporará una densidad estimada de 0,5 kg de lombrices por metro cuadrado, las cuales serán alimentadas mediante residuos orgánicos provenientes principalmente de legumbres descartadas de ferias locales, con un volumen aproximado de 40 a 50 kg por carga, previamente trituradas y acondicionadas con los insumos correspondientes.

Adicionalmente, considera la habilitación de un sistema de acumulación del humus producido, así como la implementación de un sistema de aplicación mediante bomba dosificadora, permitiendo su uso en fertirriego. Este sistema será completamente independiente del sistema de riego previamente utilizado en el predio, el cual operaba con insumos de origen químico, asegurando así la segregación y el cumplimiento de los requisitos del manejo orgánico.

El proyecto fue cotizado por un constructor local bajo la modalidad de obra vendida y en la Tabla 3-31, está el detalle.

Tabla 3-31: Presupuesto construcción compostera

Construcción compostera	Valor unitario (CLP)	Valor en UF	Unidades	UF Totales
M.O obra gruesa	\$400.000	10,08	1	10,08
Materiales compostera	\$168.067	4,23	1	4,23
Retroexcavadora	\$25.000	0,63	10	6,30
Retiro de material	\$120.000	3,02	3	9,07
M.O gasfitería	\$90.000	2,27	1	2,27
materiales gasfitería	\$70.000	1,76	1	1,76
Estanque vertical	\$165.000	4,16	1	4,16
Bomba dosificadora	\$201.672	5,08	1	5,08
Instalación eléctrica bomba	\$90.000	2,27	1	2,27
Lombrices	\$6.723	0,17	7	1,19
Valor UF	\$39.693		Total, UF	46,40

Fuente: Elaborado por contratista de la construcción Santiago Olivares.

3.14.2 EQUIPOS AGRÍCOLAS

Los equipos agrícolas necesarios para la operación serán obtenidos mediante arriendo, estimándose, en base a la experiencia de años anteriores, un costo anual aproximado de \$1.200.000. Para las labores de compra y traslado de insumos se utilizará una camioneta actualmente disponible, considerando únicamente los costos asociados a su mantenimiento anual, estimados en \$350.000, y el pago del permiso de circulación, con un valor anual de \$324.699.

El predio cuenta con un sistema de alerta y vigilancia mediante CCTV, el cual requiere un mantenimiento anual estimado en \$80.000, correspondiente a la revisión del correcto funcionamiento del sistema, mientras que eventuales fallas adicionales serán

tratadas como imprevistos. Asimismo, el arriendo del predio tiene un valor anual de \$10.000.000 para las dos hectáreas consideradas en el proyecto, monto que incluye el uso de infraestructura existente, tales como bodega, oficina, comedor, baños y sala de cambio.

El detalle de los costos asociados a los conceptos anteriormente descritos se presenta en la Tabla 3-32.

Tabla 3-32: Costo de equipos y edificaciones

Equipos y Edificaciones	CLP	UF	CLP	UF
Arriendo equipo agrícola	\$100.000	2,52	\$1.200.000	30,23
Mantenimiento preventivo camioneta	\$30.000	0,76	\$360.000	9,07
Permiso de circulación camioneta	\$27.058	0,68	\$324.699	8,18
Mantenimiento CCTV	\$6.616	0,17	\$79.387	2,00
Arriendo previo de 2 ha	\$833.333	20,99	\$10.000.000	251,93
Total	\$997.007	25,12	\$11.964.086	301,41

Fuente: Información entregada por actual administrador del predio

3.14.3 EQUIPOS ESPECIFICOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para el adecuado desempeño de las labores agrícolas, particularmente aquellas asociadas a la poda de los árboles, se requiere la adquisición de equipos de protección personal específicos, orientados a resguardar la seguridad del trabajador y cumplir con las exigencias normativas vigentes en materia de seguridad laboral.

El detalle de los equipos considerados se presenta en la Tabla 3-33.

Tabla 3-33: Costo de equipos específicos de protección personal

EPP Especifico	Valor unitario (CLP)	Valor en UF	Unidades	UF Totales
Casco Yako	\$20.664	0,52	2	1,04
Arne de seguridad	\$38.143	0,96	2	1,92
Protección auditiva tipo fono	\$9.067	0,23	2	0,46
Valor UF	\$39.693,42		Total, UF	3,42

Fuente: <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl>

3.14.4 HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS PARA EL ÁREA ORGÁNICA

Con el fin de dar cumplimiento a los protocolos de producción orgánica y prevenir cualquier riesgo de contaminación cruzada con el sector de cultivo tradicional, se contempla la adquisición de herramientas de uso exclusivo para el área orgánica.

El detalle de los implementos considerados se presenta en la Tabla 3-34.

Tabla 3-34: Costo herramientas agrícolas zona orgánica

Herramientas Agrícolas	Valor unitario (CLP)	Valor en UF	Unidades	UF Totales
Bomba de espalda	\$16.798	0,42	2	0,85
Pala	\$13.605	0,34	2	0,69
Azadón	\$17.134	0,43	2	0,86
Picota	\$13.437	0,34	1	0,34
Chuzo 1 1/4"x1,6m acero	\$21.420	0,54	1	0,54
carretilla	\$42.008	1,06	1	1,06
Desbrozadora a combustión	\$151.252	3,81	1	3,81
Serrucho de poda	\$22.681	0,57	2	1,14
tijeras de poda	\$16.378	0,41	2	0,83
escalera de extensión 28 peldaños	\$268.899	6,77	1	6,77
Valor UF	\$39.693		Total, UF	16,88

Fuente: <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl>

3.15 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo se define como el capital en liquidez que se reserva para solucionar problemas de funcionamiento normal de la empresa, su finalidad es financiar los costos operacionales mientras no se obtengan ingresos.

Para ello se deben calcular tres conceptos relevantes;

- Ingresos por ventas; está considerado vender la cosecha en el mes de septiembre a valores de palta tradicional, se estima una producción de 24.000 kg a un precio de venta de \$1.833, dando un valor de 1.108 Uf, el detalle lo pueden observar en la Tabla 3-35 siguiente.

Tabla 3-35: Proyección de ingresos por ventas

Ítem	Monto	Observaciones
Valor UF	\$39.693,42	al 22-12-2025
Valor bruto venta por kg	\$1.833	Promedio venta últimos 5 años
Unidades	24.000	Kg proyectados a producir
Ingresos brutos CLP	\$43.992.000	
Ingresos brutos UF	1108,29	

Fuente: Estimación en base a rendimiento y precio proyectado.

- Costos fijos; el detalle de los costos fijos los puede apreciar en la Tabla 3-36.

Tabla 3-36: Proyección de costos fijos

Costos Fijos												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Arriendo previo 2 ha	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99	20,99
Sueldos	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59	30,59
Agua Potable	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Electricidad	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37
Combustible	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Insumos Agrícolas	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
Mantenimiento sistema CCTV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mantenimiento camioneta	0,00	0,00	0,00	0,00	9,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Permiso de circulación	0,00	0,00	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipo de protección personal	10,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	71,06	60,51	68,69	60,51	69,58	60,51	60,51	62,51	60,51	60,51	60,51	60,51

Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos realizados e información recolectada

- Costos Variables; el detalle de los costos variables los puede apreciar en la Tabla 3-37.

Tabla 3-37: Proyección de costos variables

Costos Variables												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cosecha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,37	0,00	0,00	0,00
Aplicación guano	0,00	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,69	0,00	0,00	0,00
Siembra leguminosa	0,00	0,00	0,00	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arriendo equipo agrícola	5,04	5,04	5,04	5,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,04	5,04	0,00

Total	5,04	5,04	22,72	8,74	0,00	0,00	0,00	0,00	66,06	5,04	5,04	0,00
--------------	------	------	-------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos realizados e información recolectada

Finalmente, para el cálculo del capital de trabajo se emplea el método de déficit máximo acumulado, para esto se consideran los 12 primeros meses, en donde en el mes 8 se provoca el mayor déficit acumulado con un valor igual a 555,41 UF que corresponde al capital del trabajo. Expresado en la Tabla 3-38, con valor de UF \$39.693,42, al día 22 de diciembre del 2025.

Tabla 3-38: Capital de trabajo

Cálculo Capital de Trabajo												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por venta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1108,29	0,00	0,00	0,00
Costos Fijos	-71,06	-60,51	-68,69	-60,51	-69,58	-60,51	-60,51	-62,51	-60,51	-60,51	-60,51	-60,51
Costos Variables	-5,04	-5,04	-22,72	-8,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-66,06	-5,04	-5,04	0,00
Saldo	-76,10	-65,55	-91,41	-69,25	-69,58	-60,51	-60,51	-62,51	981,73	-65,55	-65,55	-60,51
Saldo Acumulado	-76,10	-141,64	-233,06	-302,31	-371,89	-432,40	-492,90	-555,41	426,32	360,77	295,22	234,71
Capital de Trabajo	555,41											

Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos realizados e información recolectada

3.16 COSTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los costos de instalación y puesta en marcha del proyecto se concentran principalmente en dos aspectos: la inscripción como operador orgánico y la creación de una nueva empresa asociada exclusivamente a la producción orgánica.

En primer lugar, se considera la inscripción como operador orgánico ante ECOCERT Chile, entidad certificadora autorizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Esta inscripción se realiza al inicio del proyecto y da comienzo al período de transición orgánica, el cual tiene una duración de 36 meses. Una vez finalizado dicho período, y verificado el cumplimiento de la normativa vigente, se emite el certificado orgánico, lo que permite la comercialización del producto bajo dicha categoría a partir del cuarto año del flujo de evaluación y también el costo de certificación anual 31,7 UF, mas 1 UF por cada transacción de venta de paltas orgánicas.

En segundo lugar, se contempla la creación de una nueva empresa, lo cual resulta necesario debido a que la normativa chilena en materia de producción orgánica exige la separación administrativa y legal entre la razón social asociada a la producción convencional y aquella vinculada a la producción orgánica. Este requisito busca asegurar la trazabilidad, el control y la correcta fiscalización del proceso productivo, conforme a lo establecido en la Norma Chilena de Producción Orgánica (Ley N°20.089) y su reglamentación.

Los costos asociados a la creación de la empresa se dividen en tres etapas: constitución de la sociedad, servicio de habilitación Pyme para iniciar la facturación, y tramitación de la patente municipal. El detalle de los costos correspondientes a ambos procesos se presenta en la Tabla 3-39.

Tabla 3-39: Costos de puesta en marcha

Costos de puesta en marcha		
Inscripción como operador	\$1.258.281	31,7
Constitución de la empresa	\$99.000	2,49
Servicio de habilitación pyme (formulario F29)	\$74.900	1,89
Tramitación patente municipal	\$69.900	1,76
total, Neto	\$1.502.081	37,84

Fuente: Elaboración propia en base a la información recolectada

3.17 COSTO DE IMPREVISTOS

En el presente estudio, los costos imprevistos se estiman como un 10% de la inversión total, considerando la suma de los activos fijos, el capital de trabajo y los costos de puesta en marcha. Este porcentaje se justifica principalmente por la posible ocurrencia

de trámites administrativos adicionales o requerimientos extraordinarios asociados a la certificación y fiscalización del sistema productivo orgánico.

En cuanto a eventuales fallas operativas, estas se limitan a equipos, tales como bombas de riego o componentes del sistema de televigilancia. Por lo anterior, se considera que un 10% constituye un margen adecuado y consistente para enfrentar este tipo de contingencias sin sobredimensionar la inversión del proyecto, que se presentan en la Tabla 3-40, con valor de UF \$39.693,42, al día 22 de diciembre del 2025.

Tabla 3-40: Costo de imprevistos

Costos de imprevistos	Costo CLP	Costo UF
Activos fijos	\$16.756.379	422,15
Costo puesta en marcha	\$1.502.081	37,84
Capital de trabajo	\$22.046.226	555,41
Total, Neto	\$40.304.687	1015,40
Total, costo bruto de imprevisto 10%	\$2.015.234	50,77

Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos realizados

3.18 INVERSIÓN TOTAL NECESARIA

La evaluación del proyecto considera una inversión inicial asociada a los requerimientos técnicos, normativos y administrativos necesarios para la implementación del sistema de producción orgánica. Dentro de esta inversión se incluye la construcción de una compostera, destinada a la producción de humus de lombriz como insumo fundamental para la nutrición orgánica del cultivo. Asimismo, se contempla la inscripción como operador orgánico, la cual se realiza en el año cero del proyecto y da origen, a partir del tercer año, a un costo fijo anual permanente asociado a la mantención de la certificación.

Adicionalmente, se consideran como inversión las herramientas agrícolas de uso exclusivo para el huerto orgánico, con el fin de evitar riesgos de contaminación cruzada con el manejo convencional. De igual forma, se incorporan los equipos de protección personal específicos, los cuales, salvo cambios normativos y bajo un uso adecuado, presentan una vida útil prolongada. Los insumos de oficina corresponden a elementos básicos necesarios para el resguardo y gestión de la documentación exigida por la normativa de producción orgánica, en particular los registros y respaldos requeridos para efectos de fiscalización y certificación.

Finalmente, se incluye la creación de una nueva empresa bajo la figura de una SpA, dado que la normativa exige la separación del giro asociado a la producción tradicional respecto del giro orgánico, asegurando así la trazabilidad y el control administrativo del proyecto.

El resumen de los costos asociados a la inversión inicial se presenta en la Tabla 3-41, con un monto total de 39,69 UF, valorizado al 22 de diciembre de 2025.

Tabla 3-41: Inversión total necesaria

Inversión Total Necesaria	Costo CLP	Costo UF
Evaluación del proyecto	\$2.738.846	69,00
Construcción compostera	\$1.841.798	46,40
Inscripción como operador	\$1.258.281	31,70
Herramientas agrícolas	\$670.210	16,88
Equipo de protección personal especiales	\$135.748	3,42
Insumos de oficina	\$131.723	3,32
Creación de empresa	\$243.800	6,14
Total, Neto	\$7.020.406	176,87

Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos realizados

**CAPITULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA,
LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL**

4 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL

4.1 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

La evaluación del área administrativa resulta fundamental para establecer e identificar de manera clara los procesos, tareas, estructuras organizacionales y mecanismos de planificación necesarios para la correcta ejecución del proyecto. Una gestión administrativa adecuada permite coordinar los recursos disponibles, asegurar el cumplimiento de los objetivos operacionales.

En este contexto, la responsabilidad de dichas funciones recae en la figura del administrador, quien tendrá a su cargo la planificación, organización, dirección y control de las actividades definidas, velando por la eficiencia operativa y la correcta toma de decisiones.

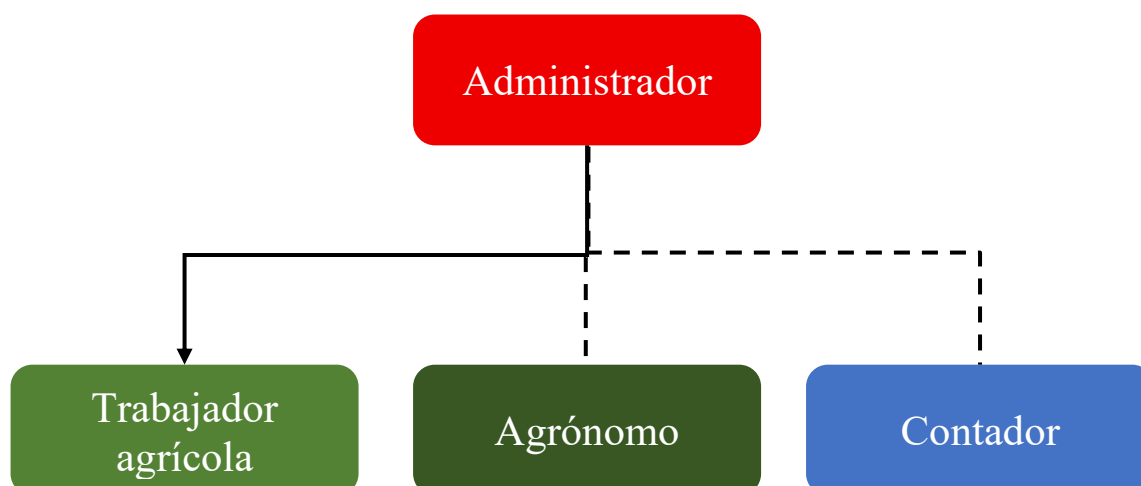
4.1.1 PERSONAL

El proyecto contempla una dotación base compuesta por cuatro personas, un trabajador agrícola de tiempo completo, responsable de las labores operativas del predio, un administrador de tiempo parcial, a cargo de la gestión y coordinación administrativa, y dos asesores externos, correspondientes a un agrónomo, quien entrega apoyo técnico-productivo, y un contador, encargado de las materias contables y tributarias.

Adicionalmente, durante el período de cosecha, las labores asociadas a esta etapa se realizarán mediante la contratación de un servicio externo especializado, el cual asume íntegramente la provisión, coordinación y gestión del personal requerido. Este servicio no forma parte de la dotación permanente del proyecto y se considera como un costo operativo de cosecha, de carácter variable.

4.1.2 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional del proyecto es simple y centralizada. En ella, el Administrador cumple el rol principal de coordinación y toma de decisiones, dependiendo directamente de este el Operario agrícola. De manera complementaria, el Administrador cuenta con el apoyo de asesores externos, correspondientes al Agrónomo y al Contador, quienes prestan servicios profesionales sin constituir dependencia jerárquica directa. En la Figura 4-1, podrán observar la estructura.



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con la estructura definida para el proyecto.

Figura 4-1: Estructura organizacional

4.1.3 PERSONAL ADMINISTRATIVO, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS

El único responsable de la gestión administrativa del proyecto será el Administrador, quien estará a cargo de la administración del huerto bajo una modalidad part-time, realizando visitas quincenales. Sus funciones y remuneración se detallan en la Tabla 4-1 Tabla 4-1: Descriptor del personal administrativo.

Tabla 4-1: Descriptor del personal administrativo

Cargo:	Administrador
Reporta a:	Dueño
Objetivo:	Administrar el negocio
Funciones:	Gestionar; plan agronómico, plan de mantenimiento, cosecha y venta.
Estudios:	Ingeniero en Gestión Industrial
Experiencia:	3 años de experiencia como Ingeniero.
Habilidades:	Conocimiento de sistemas de riego, administración y marketing.
Sueldo líquido mensual:	6 UF, por dos visitas de 6 hrs c/u.
Sueldo Bruto mensual:	6,9 UF, se suma el 15% por concepto de impuestos.

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con lo definido para el proyecto

4.1.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS

Los sistemas de información administrativos del proyecto se encuentran implementados y operativos. En primer lugar, se dispone de una oficina central habilitada para las labores administrativas, equipada con computador, notebook, impresora y herramientas de ofimática (suite Office), las cuales permiten el registro, procesamiento y gestión de la información. Adicionalmente, se cuenta con un plan de almacenamiento en la nube de mayor capacidad, destinado al respaldo y disponibilidad permanente de la documentación generada.

En segundo lugar, la gestión operativa se apoya en un software de órdenes de trabajo, mediante el cual el Administrador planifica y asigna las actividades diarias. Estas órdenes se encuentran disponibles para los operarios a través de una Tablet, permitiendo su ejecución en terreno, el registro de avances y la incorporación de evidencia fotográfica, lo que facilita el control y seguimiento de las labores.

Asimismo, el control de asistencia del personal operativo se realiza mediante un sistema de geolocalización, contratado a través de un proveedor externo, el cual registra los marcajes de entrada y salida directamente desde el lugar de trabajo.

Por otra parte, el contador y el agrónomo, en su calidad de asesores externos, operan de manera remota a través de carpetas compartidas en la nube, donde depositan respaldos contables, informes técnicos y reportes de gestión. Toda la información generada se integra en un sistema centralizado de respaldo, administrado por el Administrador, quien define los planes de mantenimiento, los lineamientos agronómicos y la asignación de tareas operativas.

4.1.5 GASTO EN PERSONAL

El gasto en personal administrativo corresponde exclusivamente al Administrador, quien será responsable de las labores administrativas del proyecto y de la supervisión del apoyo contable externo, encargado de la gestión de remuneraciones y registros contables. El Administrador desempeñará sus funciones bajo una modalidad part-time, realizando dos visitas mensuales de carácter quincenal, con una permanencia aproximada de seis horas por visita. En función de esta modalidad de trabajo, se ha estimado una remuneración mensual bruta de 6,9 UF.

4.2 ASPECTOS LEGALES

El análisis legal incluye la descripción del marco legal vigente, los aspectos laborales, societarios y tributarios.

4.2.1 MARCO LEGAL VIGENTE

Para la creación de una empresa en el país se deben seguir diferentes procesos y trámites para la constitución de esta y que este regulada conforme a la ley vigente y los permisos correspondientes para las operaciones de la organización.

Dentro de este proceso se pueden encontrar diferentes etapas:

1. Definir el tipo de empresa o sociedad
2. Crear o constituir legalmente la empresa, por escritura pública ante notario
3. Inscripción en el registro de comercio del conservador de bienes raíces
4. Publicarla en el Diario Oficial
5. Declaración de inicio de actividades ante el servicio de impuestos internos (SII)
6. Asignación de RUT
7. Obtener cuenta bancaria
8. Obtener los permisos necesarios para operar
9. Obtener la patente municipal, permisos sanitarios, entre otros

Siguiendo esas etapas será mucho más simple constituir la empresa, sin embargo, se deben conocer bien cuáles son las opciones que se tienen al momento de tener que escoger que tipo de sociedad será la compañía, ya que hay varias opciones, como sociedad anónima, sociedad por acciones, sociedad de responsabilidad limitada, empresa individual de responsabilidad limitada, entre otras.

Además, es importante estacar que al momento de realizar el registro de la empresa ante notario, es aconsejable que el documento sea redactado por un abogado, de manera tal que se pueda evitar cualquier tipo de percance al momento de publicar en el diario oficial la compañía.

4.2.2 POLÍTICAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL

No aplica para este proyecto

4.2.3 ASPECTOS LEGALES DEL GIRO DEL PROYECTO

El giro del proyecto corresponde a la producción, manejo, compra, venta y comercialización de paltas y otros productos agrícolas y frutícolas, así como la comercialización de insumos, herramientas y equipos agrícolas, la prestación de servicios y asesorías agrícolas, y el desarrollo de todas aquellas actividades complementarias, conexas o relacionadas que sean necesarias para el cumplimiento del objeto social.

4.2.4 INCENTIVOS

El sueldo y el aguinaldo se encuentran actualmente por sobre el promedio de mercado. No se descarta la incorporación de incentivos adicionales asociados a la productividad, los cuales podrían implementarse una vez obtenida la certificación de producto orgánico

4.2.5 ASPECTOS LABORALES

El personal de la empresa se encontrará protegido por la legislación laboral vigente, conforme al Código del Trabajo (*articles-95516_recurso_1.pdf*, s. f.)(DFL N°1 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social). Asimismo, se considerarán todas las obligaciones previsionales y de seguridad social correspondientes, incluyendo afiliación al sistema previsional, sistema de salud, seguro de invalidez y sobrevivencia, y el seguro obligatorio contra riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales establecido en la Ley N°16.744, administrado a través del Instituto de Seguridad Laboral (ISL). Adicionalmente, se dará cumplimiento al seguro de cesantía regulado por la Ley N°20.328.

En el caso de los asesores externos y de los servicios de cosecha, estos se ejecutarán bajo la modalidad de prestación de servicios, sin generar vínculo laboral directo con la empresa, conforme a la normativa vigente.

4.2.6 COSTOS ASOCIADOS AL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

Los costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente corresponden al pago por la inscripción como operador orgánico, trámite necesario para la certificación del proyecto. Dicha inscripción se realizará a través de la empresa Ecocert, y tiene un costo estimado de 30,7 UF y la creación de una sociedad por acciones SpA en *emprende.cl* tiene un costo total de 6,14 UF (*¿Quieres Constituir una Sociedad por Acciones o SpA? | Emprende.cl*, s. f.).

Este desembolso permite dar cumplimiento a las exigencias normativas aplicables y habilita formalmente la operación del proyecto bajo el marco legal correspondiente.

4.3 **SOCIETARIA**

Las Sociedades por Acciones (SpA) corresponden a un tipo de sociedad de capital que se caracteriza por la flexibilidad otorgada a sus accionistas, quienes cuentan con amplias facultades para regular, a través del estatuto social, la mayoría de los aspectos de la organización y funcionamiento de la sociedad. Uno de los rasgos jurídicos más relevantes de esta forma societaria es que puede constituirse originariamente con uno o más accionistas, lo que facilita su adaptación a distintos tamaños y etapas de desarrollo del negocio.

4.3.1 **ESTRUCTURA SOCIETARIA**

Sera necesario crear una empresa bajo la figura de Sociedad por Acciones (SpA), es un tipo de sociedad regulada en Chile por la Ley N° 18.046 sobre Sociedades Anónimas, aplicándosele además de forma supletoria normas del Código de Comercio y del Código Civil. Se trata de una sociedad de capital, en la que la responsabilidad de los accionistas está limitada al monto de sus aportes.

Conforme a las modificaciones introducidas por la Ley N° 20.190, la cual sustituyó el artículo 348 e incorporó el Párrafo 8° del Título VII, comprendido entre los artículos 424 y 446. (Nacional, 2007)

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 424 del Código de Comercio, la SpA es una persona jurídica creada por una o más personas, mediante un acto de constitución perfeccionado conforme a la ley, cuya participación en el capital se encuentra representada por acciones. La sociedad se rige por un estatuto social, en el cual se establecen los derechos y obligaciones de los accionistas, el régimen de administración y los demás pactos que pueden ser libremente acordados, dentro de los límites legales. (*Snapshot*, s. f.)

Asimismo, el artículo 425 establece que la sociedad se forma, existe y prueba mediante un acto de constitución social escrito, inscrito y publicado, el cual puede otorgarse mediante escritura pública o instrumento privado suscrito por los otorgantes, cuyas firmas deben ser autorizadas por notario público. Dicho acto debe ir acompañado de un estatuto social que señale, a lo menos, las siguientes materias:

1. Nombre de la sociedad, el cual debe concluir con la expresión “SpA”.
2. Objeto de la sociedad, siempre de carácter mercantil.
3. Capital social y el número de acciones en que este se divide y representa.
4. Forma de administración de la sociedad y la designación de sus representantes.
5. Duración de la sociedad, la cual podrá ser indefinida si nada se establece al respecto.

La Sociedad por Acciones destaca por su flexibilidad, simplicidad y adaptabilidad, para constituir se deberán seguir los siguientes pasos, considerando que existen plazos.

1. Crear o constituir legalmente la empresa, por escritura pública ante notario
2. Inscripción en el registro de comercio del conservador de bienes raíces
3. Publicarla un extracto del Registro de Comercio y publicar en el Diario Oficial. Esto tiene un plazo de 60 días corridos como máximo desde la fecha de inscripción.
4. Declaración de inicio de actividades ante el servicio de impuestos internos (SII)
5. Asignación de RUT
6. Obtener cuenta bancaria
7. Obtener los permisos necesarios para operar
8. Obtener la patente municipal, permisos sanitarios, entre otros

4.3.2 ESTIMACIÓN DEL GASTO PARA DAR FORMA A LA ESTRUCTURA SOCIETARIA

Para la creación de la empresa mediante el sistema “Empresa en un Día”(¿*Quieres Constituir una Sociedad por Acciones o SpA?* | *Emprende.cl*, s. f.), se consideran los siguientes gastos necesarios:

1. Constitución de la empresa: \$99.000.
2. Servicio de habilitación Pyme, que permite iniciar la facturación y cumplir con las obligaciones tributarias, incluyendo la declaración de impuestos mediante el Formulario F29: \$74.900.
3. Tramitación de patente municipal: \$69.900.

El costo total asociado a la creación de la empresa asciende a \$243.800, equivalente a 6,14 UF.

4.4 TRIBUTARIA

La Sociedad por Acciones (SpA) se encuentra sujeta al Impuesto de Primera Categoría (IDPC), el cual se regula en la Ley sobre Impuesto a la Renta, contenida en el Decreto Ley N° 824, cuerpo legal que establece el marco general de tributación de las rentas empresariales en Chile.

Por su parte, la Ley N° 21.210, conocida como Ley de Modernización Tributaria, introduce modificaciones relevantes a la Ley sobre Impuesto a la Renta, entre las cuales se encuentra la creación y ordenamiento de regímenes especiales de tributación, como el Régimen Pro Pyme establecido en el artículo 14 letra D. Dicho régimen permite a las empresas que cumplen con los requisitos de ingresos y actividad acceder a un sistema

tributario simplificado y a condiciones tributarias diferenciadas respecto del régimen general.

4.4.1 SISTEMA TRIBUTARIO

Desde el punto de vista tributario, la empresa se encuentra afecta al Impuesto de Primera Categoría, cuya tasa general corresponde a un 25 %, conforme a la Ley sobre Impuesto a la Renta. No obstante, para efectos del presente proyecto, la sociedad se acogerá al Régimen Pro-Pyme, establecido en el artículo 14 letra D N°3 de la Ley sobre Impuesto a la Renta, por cuanto cumple con todos los requisitos legales y tributarios exigidos para su aplicación.

En particular, los ingresos brutos del giro registrados durante los últimos tres años se han mantenido por debajo del límite legal de 75.000 UF, y la empresa cumple con las obligaciones tributarias y previsionales vigentes, lo que permite acceder a las tasas rebajadas transitorias del Impuesto de Primera Categoría introducidas por la Ley N° 21.755.

En consecuencia, para la evaluación económica del proyecto se considerará una tasa de 12,5 % para los ejercicios tributarios 2026 y 2027, una tasa de 15 % para el ejercicio 2028, y, a partir del año 2029 en adelante, se aplicará la tasa general de 25 %, en la medida que no se dicten nuevas disposiciones legales que modifiquen dicho régimen. Las tasas de Primera Categoría son las indicadas en la Tabla 4-2:

Tabla 4-2: Tasas de primera categoría

Año Comercial	Año Tributario	Tasa de 1° Categoría
1977 al 1990	1978 al 1991	10%
1991 al 2001	1992 al 2002	15%
2002	2003	16%
2003	2004	16,5%
2004 hasta 2010	2005 hasta 2011	17%
2011 hasta 2013	2012 hasta 2014	20%
2014	2015	21%
2015	2016	22,5%
2016	2017	24%
2017 y siguientes para contribuyentes del Art. 14, letra A) LIR (Régimen creado por la Ley 20.780 de 2014)	2018 hasta 2020	25%
2017 para contribuyentes sujetos al Art, 14, letra B) LIR (Régimen creado por Ley 20.780 de 2014)	2018	25,5%

2018 y 2019, para Contribuyentes sujetos al Art.14, letra B) LIR(Régimen creado por Ley 20.780 de 2014)	2019 y 2020	27%
2020 y siguientes para contribuyentes sujetos al Art. 14,letra A) LIR (Régimen creado por Ley21.210 de 2020)	2021 y siguientes	27%
2020,2021 y 2022para contribuyentes Art. 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por Ley 21.210. de 2020	2021 hasta 2023	10%
2023 para contribuyentes Art 14,letra D)N°3 LIR(Régimen creado por Ley 21.578 de 2023)	2024	10%
2024 para contribuyentes Art. 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por la Ley 21.578 de 2023	2025	12,5%
2025 y siguientes para contribuyentes Art.14, letra D) N°3 LIR(Régimen creado por Ley 21.578 de 2023)	2025 a 2027 2028	12.5% 15%

Fuente: https://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/declaracion_renta/001_140_4708.htm

4.4.1.1 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

De acuerdo con lo detallado en el punto anterior, se establece que la empresa forma parte de los contribuyentes de primera categoría, quedando en la obligación de dar cumplimiento a la normativa vigente en cuanto a la declaración de impuestos, aplicándose el pago de una tasa de impuesto a la rentas devengadas o percibidas por la empresa durante el año comercial, por lo tanto, es la empresa quien deberá declarar y pagar los siguientes elementos:

IVA, Impuesto al Valor Agregado: Corresponde a un recargo sobre el valor del bien o el servicio adquirido. Es pagado por el consumidor final y este tipo de impuesto representa un importante presupuesto con el que el Estado financia sus obligaciones económicas, sociales, culturales, etc.

Para el vendedor es obligación declarar ante el SII esta venta y su respectivo IVA. Su valor corresponde a un 19% del valor real del producto o servicio comercializado.

PPM, pagos Provisionales Mensuales: Corresponde a los pagos que se tienen que llevar a cabo por los contribuyentes como una provisión contra los impuestos anuales, los cuales, deben pagarse hasta el 30 de abril del año próximo al que se generan las rentas. En resumen, corresponde a un abono provisorio para cubrir el impuesto anual a la renta. El PPM es una obligación fiscal.

Para el régimen Pro-Pyme se fija una tasa del 0,125%, si los ingresos brutos anuales del año anterior no exceden de 50.000 UF, caso contrario, si los ingresos brutos anuales del año anterior exceden de 50.000 UF, es de 0,50%. Esto aplicara hasta el año

2027, posterior a ello se vuelve a la tasa normal de 0,25% para ingresos menores de 50.000 UF y 0,5% mayores de 50.000 UF.

4.5 FINANCIERA

En este apartado se definirá la estructura financiera que sustentará el proyecto de producción y venta de paltas, identificando la forma en que se organizarán y financiarán los recursos necesarios para su operación y desarrollo, están pueden ser, de financiamiento por medio de créditos brindados por instituciones financieras o bien, por medio de los recursos propios del inversionista.

4.5.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

En la evaluación de las fuentes de financiamiento para el proyecto, podemos encontrar de formato interno, que corresponde principalmente al aporte de capital propio por parte del inversionista, o de forma externa, mediante la solicitud de financiamiento a instituciones financieras acreditadas.

El proyecto en estudio será evaluado de forma financiera en las siguientes modalidades:

1. **Proyecto puro sin financiamiento:** Aporte del 100% de los recursos para la realización del proyecto mediante el inversionista.
2. **Proyecto con financiamiento externo en un 50%:** Aporte del 50% por medio de crédito a través de una institución financiera acreditada y el monto restante realizado por el inversionista con recursos propios.
3. **Proyecto con financiamiento externo en un 75%:** Aporte del 75% por medio de crédito a través de una institución financiera acreditada y el monto restante realizado por el inversionista con recursos propios.

4.5.2 INVERSIONISTAS

Estos serán, según el tipo de caso a evaluar:

1. El Inversionista, a través de recursos propios (100%).
2. Institución financiera (50%) e Inversionista (50%).
3. Institución financiera (75%) e Inversionista (25%).

4.5.3 INSTITUCIONES CREDITICIAS

Existen diversas fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas, entre las que destacan la banca, las cooperativas de ahorro y crédito y otras instituciones

financieras especializadas, como aquellas que ofrecen servicios de leasing y factoring. El financiamiento puede obtenerse a través de distintos instrumentos, tales como créditos, subsidios, garantías, leasing y factoring. Para la tesis en desarrollo, se contempla la obtención de un crédito bancario, cuya tasa de interés dependerá del monto y plazo del financiamiento solicitado.

4.5.4 LEASING

El leasing es un mecanismo de financiamiento mediante el cual una entidad financiera adquiere un activo fijo y lo entrega al cliente bajo modalidad de arriendo, a cambio de pagos periódicos. Al término del contrato, el cliente puede ejercer una opción de compra por un valor previamente pactado, renovar el contrato o reemplazar el activo por uno de similares características.

Este instrumento se utiliza principalmente para facilitar el acceso y uso de activos fijos productivos, tales como maquinarias, vehículos o inmuebles. Para el presente proyecto, no se considera el uso de este tipo de financiamiento.

4.5.5 COSTOS DE FINANCIAMIENTO

Para la estimación de la tasa de interés del financiamiento externo, se utilizará como referencia la información publicada por el Banco Central de Chile, específicamente el Informe Mensual de Estadísticas Monetarias y Financieras correspondiente a diciembre de 2025. En dicho informe se reporta una tasa de interés promedio anual de 4,1% para créditos de vivienda en UF, los cuales se caracterizan por contar con garantía hipotecaria. (*Tasas de Interés*, s. f.)

Dado que el financiamiento del proyecto corresponde a un crédito para fines generales con garantía hipotecaria, se considera metodológicamente adecuado utilizar esta tasa como referencia, ya que este tipo de crédito presenta un perfil de riesgo similar al de los créditos hipotecarios tradicionales y, por tanto, tasas de interés significativamente menores a las de los créditos de consumo. En consecuencia, para efectos del cálculo del crédito y su amortización, se adoptará una tasa anual del 4,1%, coherente con las condiciones observadas en el sistema financiero chileno para este tipo de financiamiento.

4.6 ASPECTOS AMBIENTALES

El proyecto incorpora criterios de gestión ambiental acordes a su escala productiva y al tipo de actividad agrícola desarrollada. En este sentido, se consideran prácticas orientadas al uso eficiente de los recursos naturales, particularmente del recurso

hídrico, así como el manejo adecuado de residuos y la aplicación de buenas prácticas agrícolas. La orientación hacia un sistema de producción orgánica contribuye a minimizar impactos ambientales y a promover una gestión más sustentable del predio.

4.6.1 IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE

El impacto del proyecto sobre el medio ambiente se considera bajo y controlable, dado que se desarrolla sobre un predio con uso agrícola previo y no contempla obras de gran envergadura ni procesos industriales. Asimismo, la implementación de prácticas productivas asociadas a la producción orgánica permite reducir el uso de insumos químicos de síntesis, favoreciendo la conservación del suelo, la biodiversidad y el entorno inmediato.

En consecuencia, no se identifican impactos ambientales negativos significativos asociados a la ejecución del proyecto.

4.6.2 MARCO LEGAL VIGENTE

De acuerdo con la Ley N° 19.300, el proyecto no presenta las características que obliguen su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, por cuanto no genera impactos ambientales significativos ni se emplaza en áreas protegidas, razón por la cual no requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. (Nacional, 1994)

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA

5 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica por realizar permitirá determinar si nuestro proyecto es viable o no.

En la presente sección se analizará el flujo de caja en 3 escenarios que permitirán determinar, en caso de corresponder, cual opción seguir para llevar a cabo nuestro proyecto.

5.1.1 CONSIDERACIONES QUE UTILIZAR

La evaluación económica del proyecto se desarrollará a partir de los resultados obtenidos en los capítulos de prefactibilidad de mercado, técnica, administrativa y financiera, los cuales constituyen la base para la construcción de los flujos de caja y el análisis económico del proyecto.

En este contexto, se realizará un análisis de rentabilidad económica en un marco de prefactibilidad, considerando la demanda proyectada, la inversión inicial compuesta por activos fijos, capital de trabajo y costos de puesta en marcha, los costos operacionales y gastos administrativos, las depreciaciones, el pago de impuestos y los costos asociados al financiamiento definido.

La evaluación se efectuará mediante los indicadores Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Período de Recuperación de la Inversión (PRI), los cuales permitirán determinar la viabilidad económica del proyecto bajo los supuestos establecidos.

5.1.2 HORIZONTE DEL PROYECTO

Se establece un horizonte de evaluación del proyecto de 10 años, período en el cual se considera que la iniciativa se encuentra en régimen de operación y genera los ingresos necesarios para su análisis económico. Bajo este horizonte, la prefactibilidad del proyecto será evaluada mediante el Valor Actual Neto (VAN), criterio que permitirá determinar la conveniencia económica del proyecto, aceptándolo en caso de obtener un VAN positivo y rechazándolo en caso contrario.

5.1.3 TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento representa la rentabilidad mínima exigida para el proyecto. Para el flujo de caja se han utilizado los tres escenarios propuestos; 100% capital propio, financiamiento bancario del 50% y financiamiento bancario del 75%.

Para cada escenario se presentará el flujo de caja correspondiente, su proyección en 10 años, calculando el Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para la evaluación económica del proyecto.

Para la evaluación se utilizará el modelo CAPM (Capital Assets Pricing Model). Que será expresada bajo la siguiente ecuación;

$$CAPM = RF + \beta \times (RM - RF) + RP$$

Donde;

RF = Tasa libre de riesgo del país

β = Beta desapalancado

RM = Rendimiento del mercado

RP = Riesgo del país.

5.1.3.1 Tasa libre de riesgo (RF)

Para la tasa libre de riesgo se utilizaron los Bonos del Banco Central de Chile en UF, denominados BCP, considerando un plazo de cinco años. De acuerdo con la información disponible al 15 de enero de 2026, la tasa correspondiente es de 5,07%. (*Base de Datos Estadísticos (BDE)*, s. f.)

Tasas de interés mercado secundario , bonos , en pesos (porcentaje) i							
Sel.	Serie	ne.2026	09.Ene.2026	12.Ene.2026	13.Ene.2026	14.Ene.2026	15.Ene.2026
<input type="checkbox"/>	Bonos en pesos a 1 año (BCP,BTP)						
<input type="checkbox"/>	Bonos en pesos a 2 años (BCP,BTP)	4,42	4,42	4,47	4,47	4,50	
<input checked="" type="checkbox"/>	Bonos en pesos a 5 años (BCP,BTP)	5,03	5,04	5,06	5,08	5,09	5,07
<input type="checkbox"/>	Bonos en pesos a 10 años (BCP,BTP)	5,33	5,31		5,32	5,31	5,33

Fuente:

https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_15/T3

Figura 5-1: Bonos del Banco Central

11

5.1.3.2 Beta desapalancado (β)

Al utilizar un beta desapalancado, se emplea el coeficiente beta entregado por Damodaran para el rubro agricultura, actualizado a enero de 2026, cuyo valor corresponde a $\beta = 0,81$. Este beta representa el riesgo sistemático del sector sin considerar el efecto del endeudamiento financiero. (*Betas*, s. f.)

5.1.3.3 Rendimiento del mercado (RM)

Para estimar el rendimiento del mercado chileno se utilizó como referencia el Índice de Precios Selectivo de Acciones (IPSA), considerando un período de largo plazo con el fin de suavizar comportamientos atípicos observados en años recientes. El rendimiento fue calculado mediante la tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR), utilizando el valor del IPSA a diciembre de 2015 como valor inicial y el valor a diciembre de 2025 como valor final. Bajo este enfoque, se obtuvo un retorno anualizado del mercado de 11,03%.

Para sacar el **retorno anualizado** a partir del retorno total de 10 años, usas la fórmula del **CAGR** (Compound Annual Growth Rate):

$$\text{Retorno anualizado} = \left(\frac{V_f}{V_i} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Donde:

- V_f = valor final
- V_i = valor inicial
- n = número de años (en tu caso, 10)

Fuente:

https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_ESTADIST_MACRO/MN_EST_MACRO_IV/PEM_IND

Figura 5-2: Fórmula del Compound Annual Growth Rate (CAGR)

BUR/PEM_INDBUR

5.1.3.4 Riesgo país (RP)

Al utilizar un modelo CAPM ajustado, se incorpora el riesgo país de forma adicional a la prima de riesgo de mercado. El riesgo país se obtuvo a partir del indicador EMBI de JP Morgan, con un valor de 0,93% (*embi jp morgan en excel - Buscar con Google*, s. f.).

5.1.3.5 Cálculo tasa de descuento

Considerando una tasa libre de riesgo (RF) de 5,07%, un beta desapalancado (β) de 0,81, un rendimiento del mercado (RM) de 11,03% y un riesgo país (RP) de 0,93%, se obtuvo una tasa de descuento de 10,83%, la cual será utilizada en la evaluación económica del proyecto y expresada en los flujos de caja como, tasa mínima atractiva de retorno (TMAR).

$$CAPM = RF + \beta \times (RM - RF) + RP$$

$$CAPM = 5,07\% + 0,81 \times (11,03\% - 5,07\%) + 0,93\%$$

$$CAPM = 10,83\%$$

Adicionalmente, la literatura financiera señala que, para proyectos de baja escala, resulta apropiado emplear el enfoque de costo de oportunidad, definido como la suma de la tasa libre de riesgo y una prima por riesgo estimada. En este caso, considerando una prima de riesgo del 10%, la tasa de descuento alternativa habría alcanzado un 12,19%. Este último cálculo se presenta únicamente a modo de observación metodológica.

5.1.4 MONEDA

La moneda utilizada para la evaluación económica del proyecto es la Unidad de Fomento (UF). La elección de la moneda se debe a que la UF considera la inflación año tras año. El valor en pesos chilenos considerados es \$39.963,42 correspondiente al día 22 de diciembre del 2025.

5.1.5 IMPUESTOS

El impuesto a la renta de primera categoría, grava las rentas provenientes del capital, este impuesto se determina sobre la base de las utilidades líquidas obtenidas por la empresa, vale decir, sobre los ingresos devengados o percibidos menos los gastos, y se declara anualmente en abril de cada año por todas aquellas rentas devengadas o percibidas en el año calendario anterior, para este proyecto corresponde al 12,5% para los años 2026 y 2027, un 15% para el 2028 y hasta ahora un 25% desde el 2029 en adelante, valores entregado por el SII correspondiente al año 2025.

Tabla 5-1: Tasa de impuesto 1° categoría

Año Comercial	Año Tributario	Tasa de 1° Categoría
1977 al 1990	1978 al 1991	10%
1991 al 2001	1992 al 2002	15%
2002	2003	16%
2003	2004	16,5%
2004 hasta 2010	2005 hasta 2011	17%
2011 hasta 2013	2012 hasta 2014	20%
2014	2015	21%
2015	2016	22,5%
2016	2017	24%
2017 y siguientes para contribuyentes del Art. 14, letra A) LIR (Régimen creado por la Ley 20.780 de 2014)	2018 hasta 2020	25%
2017 para contribuyentes sujetos al Art, 14, letra B) LIR (Régimen creado por Ley 20.780 de 2014)	2018	25,5%

2018 y 2019, para Contribuyentes sujetos al Art.14, letra B) LIR (Régimen creado por Ley 20.780 de 2014)	2019 y 2020	27%
2020 y siguientes para contribuyentes sujetos al Art. 14, letra A) LIR (Régimen creado por Ley 21.210 de 2020)	2021 y siguientes	27%
2020,2021 y 2022 para contribuyentes Art. 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por Ley 21.210. de 2020)	2021 hasta 2023	10%
2023 para contribuyentes Art 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por Ley 21.578 de 2023)	2024	10%
2024 para contribuyentes Art. 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por la Ley 21.578 de 2023)	2025	12,5%
2025 y siguientes para contribuyentes Art.14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por Ley 21.578 de 2023)	2025 a 2027 2028	12.5% 15%

Fuente: https://www.sii.cl/preguntas_frecuentes/declaracion_renta/001_140_4708.htm

5.1.6 VALOR RESIDUAL

Corresponde al valor con el cual se venden los activos a precio de mercado. Para el proyecto, el valor asignado a cada uno de los activos corresponde al 30% del valor de compra, con excepción del vehículo que tendrán el 60%. Expresado en la siguiente Tabla 5-2

Tabla 5-2: Cálculo del valor residual

ITEM	Cantidad	Valor en CLP	Valor en UF	Factor	Valor Residual (UF)
Camioneta	1	\$14.869.040	374,60	60%	224,76
Bomba tranque	1	\$777.059	19,58	30%	5,87
Bomba riego	1	\$964.488	24,30	30%	7,29
Desbrozadora	1	\$145.792	3,67	30%	1,10
				TOTAL	239,02

Fuente: Elaboración propia a partir de cotizaciones

5.1.7 DEPRECIACIONES

La depreciación corresponde a la pérdida de valor de un bien como consecuencia de su desgaste con el paso del tiempo, pudiendo aplicarse bajo el método normal o acelerado. Para el proyecto se utiliza depreciación acelerada, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 31 de la Ley sobre Impuesto a la Renta, la cual permite depreciar los activos en un plazo equivalente a un tercio de su vida útil normal. La vida útil de los activos se determinó conforme a las tablas publicadas por el Servicio de Impuestos Internos (SII), estableciéndose una cuota anual de depreciación por este concepto.

El valor libro corresponde al monto no depreciado del activo. En el caso del proyecto, dicho valor es cero, dado que la totalidad de los activos se deprecian completamente dentro del horizonte de evaluación considerado. Este detalle se presenta en la Tabla 5-3, donde se muestran las depreciaciones y el valor libro asociado a cada ítem.

Tabla 5-3: Cálculo de depreciación de activos

Categoría	ÍTEM	Cantidad	Valor en CLP	Valor en UF	Vida útil (años)	D. Acelerada (años)	AÑOS								VL
							1	2	3	4	5	6	7	8	
Activos genéricos	Camioneta	1	\$14.869.040	374,60	7	2	187,30	187,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Actividad de la agricultura	Bomba tranque	1	\$777.059	19,58	8	2	9,79	9,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Bomba riego	1	\$964.488	24,30	8	2	12,15	12,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Desbrozadora	1	\$145.792	3,67	8	2	1,84	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOTALES		\$16.756.379	422,15			211,07	211,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: https://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm

5.1.8 REINVERSIONES

Considerando el horizonte del proyecto de cinco años y el tiempo de vida útil de los activos fijos, es que se estima que no es necesario realizar reinversiones en el proyecto.

5.1.9 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento del proyecto se analizará bajo tres escenarios, un escenario base con un 100% de capital propio, y dos escenarios alternativos con financiamiento externo del 50% y 75% del total de la inversión. En los escenarios con financiamiento externo, este se materializará mediante un crédito para fines generales con garantía hipotecaria, el cual presenta condiciones más favorables que un crédito de consumo, particularmente en términos de tasa de interés.

Para efectos del cálculo del financiamiento, se utilizará una tasa de interés anual fija de 4,1%, obtenida a partir de la información publicada por el Banco Central de Chile correspondiente a diciembre de 2025, la cual refleja las condiciones promedio del sistema financiero para créditos respaldados con garantía hipotecaria.

Esta tasa anual será utilizada directamente para el cálculo de la amortización del crédito del proyecto, considerando pagos anuales bajo el sistema francés. El valor de la cuota anual se determina mediante la siguiente expresión;

$$C = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

Donde;

C = Valor de la cuota anual

P = Monto del préstamo

i = Tasa de interés anual efectiva

5.1.10 INGRESOS

Los ingresos del proyecto están determinados por el volumen de producción de paltas y su precio de venta. En cuanto a la producción, se proyecta una disminución del 20% respecto de la producción histórica, equivalente a 24.000 kg anuales, considerando los efectos asociados al período de transición hacia un sistema orgánico.

Respecto al precio de venta, durante los primeros años se valoriza la producción a precio de palta convencional, estimado en 0,047 UF por kilogramo, de acuerdo con el análisis de mercado realizado. A partir del cuarto año, se considera un precio de 0,090 UF

por kilogramo, correspondiente al valor promedio de la palta de categoría orgánica observado en los últimos cinco años.

+	Ingresos por ventas		1108,29	1108,29	1108,29	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01
-	Costos Fijos		-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90
-	Costos Variables		-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68
-	Costos de certificación		0,00	0,00	0,00	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70
-	Total costos		-873,58	-873,58	-873,58	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28
=	margen bruto (EBITDA)		234,71	234,71	234,71	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73
-	Intereses LP											
-	Intereses CP											
-	Depreciaciones		-211,07	-211,07	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
+/-	Valor residual											239,02
-	Pérdidas ejercicio anterior											
=	Utilidad Antes de Impuesto		23,64	23,64	234,71	1232,73	1232,73	1233,73	1234,73	1235,73	1236,73	1476,75
	Impuesto en %		0,125	0,125	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
-	Impuesto		-2,96	-2,96	-35,21	-308,18	-308,18	-308,43	-308,68	-308,93	-309,18	-369,19
=	Utilidad Después de Impuesto		20,69	20,69	199,51	924,55	924,55	925,30	926,05	926,80	927,55	1107,56
+	Pérdidas ejercicio anterior											
+	Depreciaciones		215,67	215,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-	Amortización LP											
-	Amortización CP											
-	Capital de trabajo	-555,41										
-	Inversión Total Necesaria	-183,01										
-	Imprevistos	-50,77										
+	Devolución del capital de trabajo											555,41
+	Venta de activos a VL											0,00
=	Total Anual	-789,19	236,36	236,36	199,51	924,55	924,55	925,30	926,05	926,80	927,55	1662,98
+	Préstamo LP											
+	Préstamo CP											
=	Flujo Neto de Caja	-789,19	236,36	236,36	199,51	924,55	924,55	925,30	926,05	926,80	927,55	1662,98
	Flujo de caja actualizado (VALOR PRESENTE)	-789,19	213,26	192,42	146,55	612,77	552,89	499,27	450,85	407,12	367,64	594,72
	Flujo de caja actualizado y acumulado (PAYBACK)	-789,19	-575,93	-383,51	-236,96	375,82	928,71	1427,98	1878,83	2285,95	2653,59	3248,31

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 INDICADORES ECONÓMICOS

Según la Tabla 5-6, se calcularon distintos indicadores económicos con el objetivo de evaluar la rentabilidad del financiamiento puro del proyecto, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5-7.

Tabla 5-7: Indicadores económicos del flujo de caja puro

TASA DE DESCUENTO	10,83%
VAN	3248
TIR	53%
PRI	4
IVAN	4,12

Fuente: Elaboración propia

Los impuestos de primera categoría, aplicados de acuerdo con el régimen Pro-Pyme vigente, se incorporan en los flujos de caja de forma diferenciada a lo largo del horizonte de evaluación, considerando una tasa del 12,5% para los años 2026 y 2027 (año uno y dos del proyecto), del 15% para el año 2028 (año tres del proyecto) y del 25% a partir del año 2029 (año cuatro del proyecto).

5.2.3 RENTABILIDAD DEL PROYECTO PURO

De acuerdo con la información presentada en las Tabla 5-6 y Tabla 5-7, se concluye que el proyecto puro, evaluado en un horizonte de 10 años, permite la recuperación de la inversión a partir del cuarto año. Asimismo, el análisis de los indicadores económicos, en particular el Valor Actual Neto (VAN), evidencia que el proyecto es rentable, dado que este presenta un valor positivo y superior a cero, conforme a los parámetros de evaluación establecidos.

En relación con la Tasa Interna de Retorno (TIR), se observa que esta es superior a la tasa de descuento definida para el proyecto, fijada en un 10,83%, lo que confirma que la rentabilidad generada supera la rentabilidad mínima exigida. En consecuencia, estos resultados respaldan que el proyecto resulta atractivo desde el punto de vista económico para los inversionistas o accionistas interesados.

Finalmente, la obtención de indicadores positivos en la evaluación del proyecto puro refuerza la conveniencia de avanzar en la ejecución del presente estudio de prefactibilidad, al evidenciar un desempeño económico favorable bajo el escenario de financiamiento con capital propio.

5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

En este apartado se evalúa el escenario en el cual el proyecto es financiado de forma externa mediante un crédito bancario para fines generales con garantía hipotecaria, considerando niveles de endeudamiento del 50% y 75% del total de la inversión. Dicho financiamiento contempla la inversión en activos, los costos de instalación y puesta en marcha, los costos por imprevistos y el capital de trabajo.

5.3.1 AMORTIZACIÓN CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 50%

En la Tabla XX se presenta la amortización del crédito, calculada a una tasa de interés anual del 4,1% y un plazo de 10 años. El valor de la cuota se determina utilizando la fórmula indicada, conforme al método de amortización francés.

$$C = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$C = 394,60 \left[\frac{i(1+0,041)^{10}}{(1+0,041)^{10} - 1} \right]$$

$$C = 48,89$$

Tabla 5-8: Tabla de amortización con financiamiento del 50%

TABLA DE AMORTIZACION CREDITO FINANCIAMIENTO 50%				
MONTO	394,60	INTERES ANUAL	4,10%	
	SALDO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
AÑO 1	361,88	16,18	32,71	48,89
AÑO 2	327,83	14,84	34,06	48,89
AÑO 3	292,37	13,44	35,45	48,89
AÑO 4	255,47	11,99	36,91	48,89
AÑO 5	217,05	10,47	38,42	48,89
AÑO 6	177,06	8,90	39,99	48,89
AÑO 7	135,42	7,26	41,63	48,89
AÑO 8	92,08	5,55	43,34	48,89
AÑO 9	46,97	3,78	45,12	48,89
AÑO 10	0,00	1,93	46,97	48,89
		94,33	394,60	

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 50%

El flujo para el proyecto con un 50% de aporte del inversionista y el 50% por medio de financiamiento, se detalla en la Tabla 5-9;

Tabla 5-9: Flujo de caja con financiamiento del 50%

Flujo de caja, con 50% de financiamiento		Años									
Valor Uf	\$39.693,42	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRECIO DE VENTA EN UF		0,046	0,046	0,046	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
valores en CLP		\$1.833	\$1.833	\$1.833	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560
Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción de paltas en kg		24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
+ Ingresos por ventas		1108,29	1108,29	1108,29	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01
- Costos Fijos		-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90	-755,90
- Costos Variables		-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68
- Costos de certificación		0,00	0,00	0,00	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70
- Total costos		-873,58	-873,58	-873,58	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28	-906,28
= margen bruto (EBITDA)		234,71	234,71	234,71	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73	1232,73
- Intereses LP		-16,18	-14,84	-13,44	-11,99	-10,47	-8,90	-7,26	-5,55	-3,78	-1,93
- Intereses CP											
- Depreciaciones		-211,07	-211,07	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
+/- Valor residual											239,02
- Pérdidas ejercicio anterior											
= Utilidad Antes de Impto		7,46	8,80	221,27	1220,74	1222,25	1224,83	1227,47	1230,18	1232,95	1474,83
Impuesto en %		0,125	0,125	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
- Impuesto		-0,93	-1,10	-33,19	-305,19	-305,56	-306,21	-306,87	-307,54	-308,24	-368,71
= Utilidad Desp Impto		6,53	7,70	188,08	915,56	916,69	918,62	920,60	922,63	924,71	1106,12
+ Pérdidas ejercicio anterior											
+ Depreciaciones		215,67	215,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Amortización LP		-32,71	-34,06	-35,45	-36,91	-38,42	-39,99	-41,63	-43,34	-45,12	-46,97
- Amortización CP											
- Capital de trabajo	-555,41	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54
- Inversión Total necesaria	-183,01										
- Imprevistos	-50,77										
+ Devolución del capital de trabajo											555,41
+ Venta de activos a VL											0,00
= Total Anual	-789,19	281,02	280,86	244,17	970,19	969,81	970,17	970,51	970,83	971,13	1706,10

+	Préstamo LP	394,60										
+	Préstamo CP											
=	Flujo Neto de Caja	-394,60	281,02	280,86	244,17	970,19	969,81	970,17	970,51	970,83	971,13	1706,10
	Flujo de caja actualizado (VALOR PRESENTE)	-394,60	253,56	228,65	179,36	643,02	579,96	523,48	472,49	426,47	384,91	610,14
	Flujo de caja actualizado y acumulado (PAYBACK)	-394,60	-141,03	87,62	266,97	910,00	1489,96	2013,44	2485,94	2912,40	3297,32	3907,46

Fuente: Elaboración propia

5.3.3 INDICADORES ECONÓMICOS

Según la Tabla xx, se calcularon distintos indicadores económicos con el objetivo de evaluar la rentabilidad del financiamiento del 50% del proyecto, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5-10.

Tabla 5-10: Indicadores económicos de flujo de caja con financiamiento del 50%

TASA DE DESCUENTO	10,83%
VAN	3907
TIR	94%
PRI	2
IVAN	9,90

Fuente: Elaboración propia

Los impuestos de primera categoría, aplicados de acuerdo con el régimen Pro-Pyme vigente, se incorporan en los flujos de caja de forma diferenciada a lo largo del horizonte de evaluación, considerando una tasa del 12,5% para los años 2026 y 2027 (año uno y dos del proyecto), del 15% para el año 2028 (año tres del proyecto) y del 25% a partir del año 2029 (año cuatro del proyecto).

5.3.4 RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO 50%

De acuerdo con lo presentado en las Tabla 5-9 y Tabla 5-10, el flujo de caja correspondiente al escenario de financiamiento del 50% presenta montos positivos, lo que permite concluir que, bajo este esquema, el proyecto resulta rentable. La inversión se recupera a partir del segundo año, observándose además un incremento progresivo de los resultados hacia el final del horizonte de evaluación.

Asimismo, al considerar los indicadores de evaluación definidos, el Valor Actual Neto (VAN) obtenido bajo este escenario es positivo, lo que refuerza la rentabilidad del proyecto. Por su parte, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es superior a la tasa de descuento establecida, confirmando el atractivo económico del proyecto para los accionistas. Este resultado resulta especialmente relevante, dado que el monto de capital propio a invertir es menor, considerando que el 50% de la inversión es financiada por la entidad bancaria y amortizada mediante cuotas a lo largo del período de evaluación.

5.3.5 AMORTIZACIÓN CON FINANCIAMIENTO EXTERNO DEL 75%

En la Tabla 5-11 se presenta la amortización del crédito, calculada a una tasa de interés anual del 4,1% y un plazo de cinco años. El valor de la cuota se determina utilizando la fórmula indicada, conforme al método de amortización francés.

$$C = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

$$C = 591,89 \left[\frac{i(1+0,041)^{10}}{(1+0,041)^{10} - 1} \right]$$

$$C = 125,60$$

Tabla 5-11: Amortización de crédito con financiamiento del 75%

TABLA DE AMORTIZACION CREDITO FINANCIAMIENTO 75%				
MONTO	591,89	INTERES ANUAL	4,10%	
	SALDO	INTERES	AMORTIZACION	CUOTA
AÑO 1	542,82	24,27	49,07	73,34
AÑO 2	491,74	22,26	51,08	73,34
AÑO 3	438,56	20,16	53,18	73,34
AÑO 4	383,20	17,98	55,36	73,34
AÑO 5	325,58	15,71	57,63	73,34
AÑO 6	265,59	13,35	59,99	73,34
AÑO 7	203,14	10,89	62,45	73,34
AÑO 8	138,13	8,33	65,01	73,34
AÑO 9	70,45	5,66	67,68	73,34
AÑO 10	0,00	2,89	70,45	73,34
		141,49	591,89	

Fuente: Elaboración propia

5.3.6 FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO DEL 75%

El flujo para el proyecto con un 25% de aporte del inversionista y el 75% por medio de financiamiento, se detalla en la Tabla 5-12;

Tabla 5-12: Flujo de caja con financiamiento del 75%

Flujo de caja, con 75% de financiamiento		Años									
Valor Uf	\$39.693,42	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRECIO DE VENTA EN UF		0,046	0,046	0,046	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089	0,089
valores en CLP		\$1.833	\$1.833	\$1.833	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560	\$3.560
Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción de paltas en kg		24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
+ Ingresos por ventas		1108,29	1108,29	1108,29	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01	2139,01
- Costos Fijos		-745,35	-745,35	-769,85	-769,85	-769,85	-769,85	-769,85	-769,85	-769,85	-769,85
- Costos Variables		-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68	-117,68
- Costos de certificación		0,00	0,00	0,00	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70	-32,70
- Total costos		-863,03	-863,03	-887,53	-920,23	-920,23	-920,23	-920,23	-920,23	-920,23	-920,23
= margen bruto (EBITDA)		245,26	245,26	220,76	1218,78	1218,78	1218,78	1218,78	1218,78	1218,78	1218,78
- Intereses LP		-24,27	-22,26	-20,16	-17,98	-15,71	-13,35	-10,89	-8,33	-5,66	-2,89
- Intereses CP											
- Depreciaciones		-211,07	-211,07	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
+/- Valor residual											239,02
- Pérdidas ejercicio anterior											
= Utilidad Antes de Impuesto		9,92	11,94	200,60	1200,80	1203,07	1206,43	1209,89	1213,45	1217,12	1459,91
Impuesto en %		0,125	0,125	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
- Impuesto		-1,24	-1,49	-30,09	-300,20	-300,77	-301,61	-302,47	-303,36	-304,28	-364,98
= Utilidad Después de Impuesto		8,68	10,44	170,51	900,60	902,30	904,82	907,42	910,09	912,84	1094,93
+ Pérdidas ejercicio anterior											
+ Depreciaciones		215,67	215,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Amortización LP		-49,07	-51,08	-53,18	-55,36	-57,63	-59,99	-62,45	-65,01	-67,68	-70,45

-	Amortización CP											
-	Capital de trabajo	-555,41	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54	91,54
-	Inversión total necesaria	-183,01										
-	Imprevistos	-50,77										
+	Devolución del capital de trabajo											555,41
+	Venta de activos a VL											0,00
=	Total Anual	-789,19	266,82	266,57	208,87	936,78	936,21	936,37	936,50	936,61	936,70	1671,43
+	Préstamo LP	591,89										
+	Préstamo CP											
=	Flujo Neto de Caja	-197,30	266,82	266,57	208,87	936,78	936,21	936,37	936,50	936,61	936,70	1671,43
	Flujo de caja actualizado (VALOR PRESENTE)	-197,30	240,75	217,02	153,43	620,88	559,87	505,25	455,94	411,44	371,26	597,74
	Flujo de caja actualizado y acumulado (PAYBACK)	-197,30	43,45	260,47	413,90	1034,78	1594,65	2099,89	2555,84	2967,27	3338,54	3936,28

Fuente: Elaboración propia

5.3.7 INDICADORES ECONÓMICOS

Según la Tabla 5-12, se calcularon distintos indicadores económicos con el objetivo de evaluar la rentabilidad del financiamiento del 75% del proyecto, cuyos resultados se presentan en la Tabla 5-13.

Tabla 5-13: Indicadores económicos de flujo de caja con financiamiento del 75%

TASA DE DESCUENTO	10,83%
VAN	3936
TIR	153%
PRI	1
IVAN	19,95

Fuente: Elaboración propia

Los impuestos de primera categoría, aplicados de acuerdo con el régimen Pro-Pyme vigente, se incorporan en los flujos de caja de forma diferenciada a lo largo del horizonte de evaluación, considerando una tasa del 12,5% para los años 2026 y 2027 (año uno y dos del proyecto), del 15% para el año 2028 (año tres del proyecto) y del 25% a partir del año 2029 (año cuatro del proyecto).

5.3.8 RENTABILIDAD DEL PROYECTO CON FINANCIAMIENTO 75%

Finalmente, el tercer escenario de financiamiento evaluado corresponde a un nivel de endeudamiento del 75%, el cual presenta resultados económicos altamente favorables. Bajo este esquema, el proyecto registra un Valor Actual Neto (VAN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) superior a la tasa de descuento, lo que confirma su rentabilidad.

En comparación con los escenarios de financiamiento analizados previamente, este resulta ser el más atractivo, destacando especialmente una recuperación de la inversión durante el primer año de operación. Asimismo, el impacto más significativo se observa en el incremento de la Tasa Interna de Retorno 153%, reflejando una mayor rentabilidad del capital propio invertido.

Los resultados obtenidos se consideran conservadores y positivos, adicionalmente, dado que las tasas utilizadas para la estimación de los ingresos se basan en supuestos prudentes derivados del análisis de la demanda, existe la posibilidad de que la captación de clientes sea superior a la proyectada, lo que podría traducirse en resultados económicos aún más favorables que los reflejados en los tres escenarios evaluados.

5.4 RESUMEN INDICADORES ECONÓMICOS Y RENTABILIDAD

A continuación, en la Tabla 5-14, se presentan los resultados obtenidos para las distintas modalidades de financiamiento evaluadas, considerando los principales indicadores económicos: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Período de Recuperación de la Inversión (PRI).

Tabla 5-14: Resumen indicadores económicos y rentabilidad

Tipo de Financiamiento	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (Años)
Proyecto Puro	3248	53%	4
Externo 50%	3907	94%	2
Externo 75%	3936	153%	1

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados expuestos, el proyecto resulta económicamente viable en todos los escenarios analizados, dado que en cada caso el VAN es positivo y la TIR supera la tasa de descuento establecida. No obstante, el escenario más atractivo corresponde al financiamiento externo del 75%, el cual presenta un VAN de 3.936 UF, una TIR de 153% y una recuperación de la inversión en el primer año de operación.

Este comportamiento se explica por el efecto del apalancamiento financiero, que permite maximizar la rentabilidad del capital propio invertido, reduciendo el aporte inicial del inversionista y mejorando los indicadores de desempeño económico del proyecto.

5.5 SENSIBILIZACIONES

El análisis de sensibilidad tiene por objetivo evaluar cómo las variaciones en determinados parámetros críticos del proyecto pueden afectar su rentabilidad. En particular, permite determinar en qué medida los cambios en variables relevantes inciden en los indicadores económicos previamente calculados, tales como el VAN y la TIR, contribuyendo así a una mejor comprensión del nivel de riesgo asociado al proyecto.

En el presente caso, se han considerado como variables de análisis el precio de venta de la palta y el nivel de producción anual, dado que ambas presentan una alta probabilidad de variación y tienen un impacto directo sobre los ingresos proyectados. Resulta razonable evaluar estas variables, ya que pueden verse afectadas por factores de mercado, condiciones climáticas y fluctuaciones en la oferta y demanda.

5.5.1 SENSIBILIZACIÓN PRECIO DE VENTA DE PALTAS

El precio de venta constituye una de las variables más determinantes en la generación de ingresos del proyecto, por lo que resulta fundamental examinar cómo sus

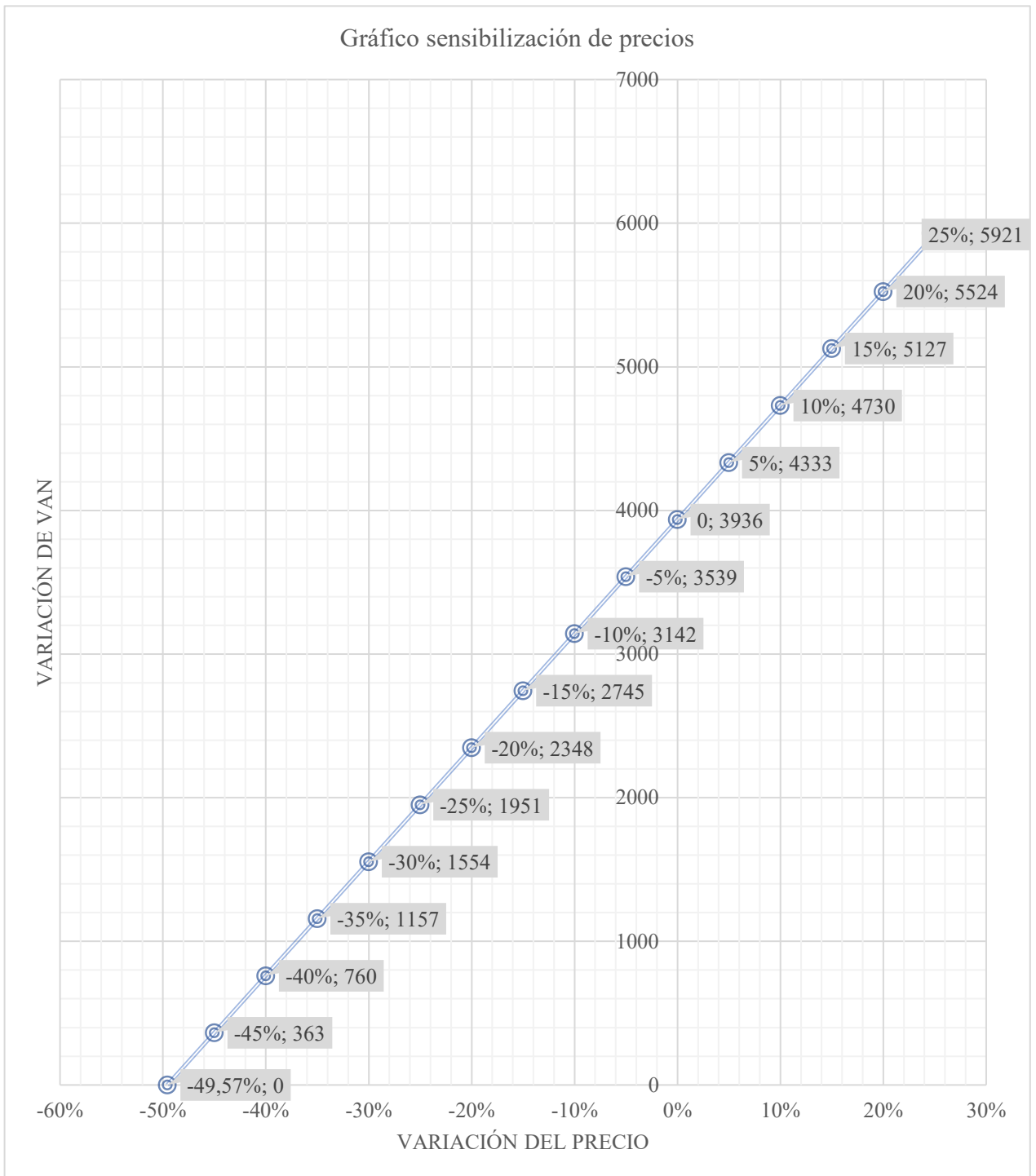
fluctuaciones inciden en el desempeño financiero. Este análisis permite dimensionar el nivel de exposición del proyecto frente a variaciones en el mercado y evaluar la solidez de sus resultados ante escenarios menos favorables.

En la Tabla 5-15 y la Figura 5-3 se presentan las variaciones experimentadas por el VAN y la TIR ante incrementos y disminuciones porcentuales progresivas en el precio proyectado. Estas simulaciones se aplicaron sobre el flujo correspondiente al escenario de financiamiento externo del 75%, dado que representa la alternativa con mayor rentabilidad estimada, permitiendo observar con mayor claridad la magnitud del impacto que tendría esta variable sobre el rendimiento del proyecto.

Tabla 5-15: Sensibilización precio de venta

Sensibilización ingresos precio de venta			
Variación (%)	Precio (UF)	VAN (UF)	TIR (%)
25%	0,058	5921	265%
20%	0,055	5524	242%
15%	0,053	5127	219%
10%	0,051	4730	196%
5%	0,048	4333	174%
0	0,046	3936	153%
-5%	0,044	3539	133%
-10%	0,042	3142	114%
-15%	0,039	2745	96%
-20%	0,037	2348	80%
-25%	0,035	1951	66%
-30%	0,032	1554	52%
-35%	0,030	1157	40%
-40%	0,028	760	29%
-45%	0,025	363	19%
-49,58%	0,023	0	11%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 5-3: Gráfico sensibilización precio de venta

5.5.2 SENSIBILIZACIÓN PRODUCCIÓN ANUAL DE PALTAS

La producción anual representa una variable estructural del proyecto, dado que determina directamente el volumen comercializable y, en consecuencia, el nivel de ingresos proyectados. En el caso de un cultivo agrícola, esta variable puede verse afectada por factores como condiciones climáticas, disponibilidad hídrica, manejo agronómico y eventuales plagas o enfermedades, lo que justifica su análisis bajo distintos escenarios.

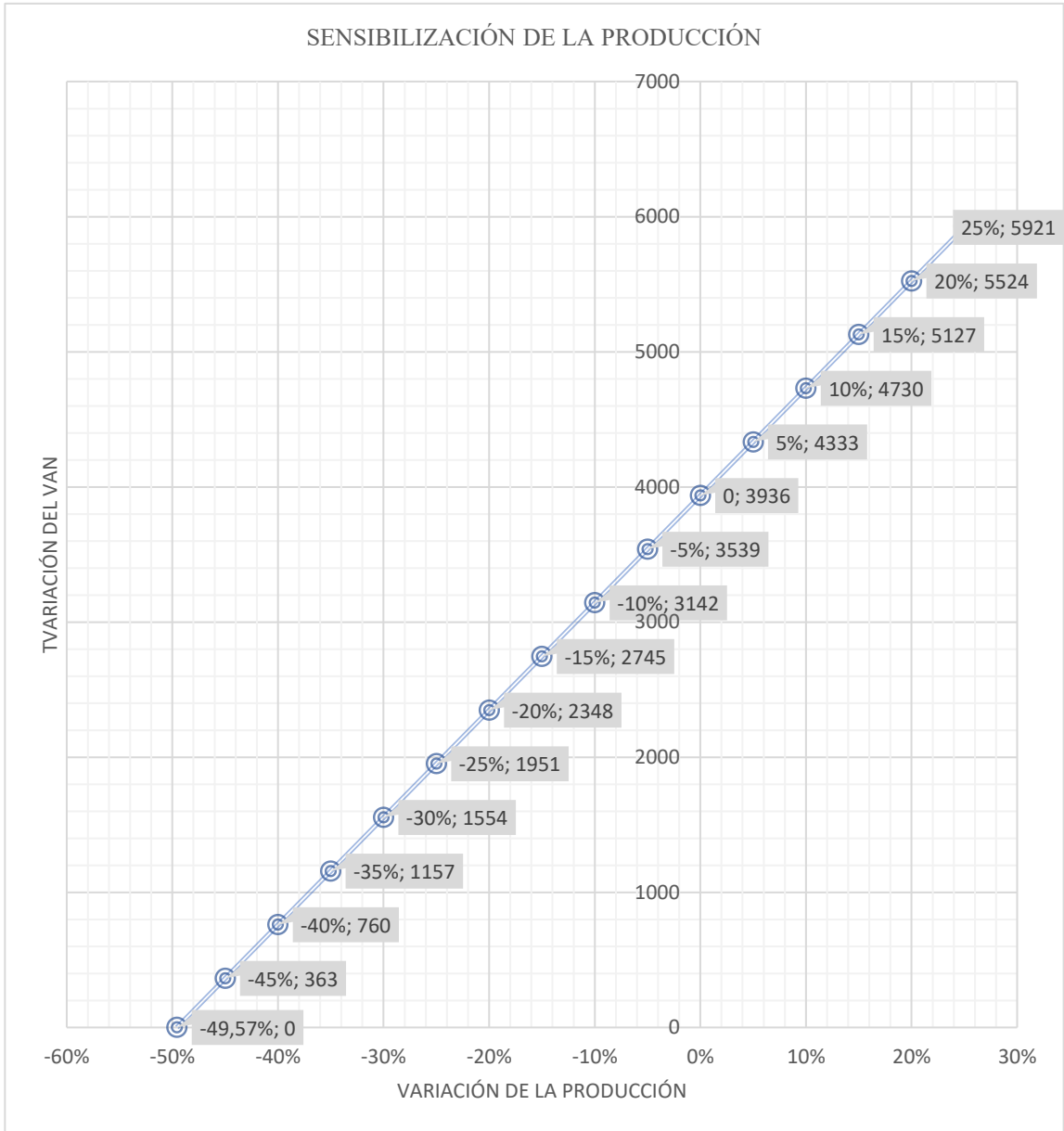
Para evaluar su impacto, se realizaron variaciones porcentuales progresivas sobre el nivel de producción estimado, manteniendo constantes las demás variables del modelo. En la Tabla 5-16 y el Gráfico XXX se presentan los efectos de dichas variaciones sobre el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), utilizando como base el flujo de caja correspondiente al escenario de financiamiento externo del 75%.

Este ejercicio permite identificar el grado de sensibilidad del proyecto frente a cambios en los rendimientos productivos y determinar el umbral mínimo de producción necesario para mantener la rentabilidad esperada.

Tabla 5-16: Sensibilización cantidad de producción

Sensibilización de la cantidad producción de paltas			
Variación (%)	Producción (kg)	VAN (UF)	TIR (%)
25%	30000	5921	265%
20%	28800	5524	242%
15%	27600	5127	219%
10%	26400	4730	196%
5%	25200	4333	174%
0	24000	3936	153%
-5%	22800	3539	133%
-10%	21600	3142	114%
-15%	20400	2745	96%
-20%	19200	2348	80%
-25%	18000	1951	66%
-30%	16800	1554	52%
-35%	15600	1157	40%
-40%	14400	760	29%
-45%	13200	363	19%
-49,57%	12101	0	10,83%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 5-4: Gráfico sensibilización cantidad de producción

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El presente estudio demuestra que la reconversión del huerto de palto Hass hacia producción orgánica certificada es técnicamente viable y jurídicamente compatible con el marco regulatorio nacional. La adaptación del sistema productivo no requiere transformaciones estructurales irreversibles, pero sí una intensificación en control agronómico, gestión documental y cumplimiento normativo.

- La evaluación económica fue desarrollada bajo supuestos conservadores y consistentes con la realidad productiva del predio:
- Disminución estructural del rendimiento durante todo el horizonte.
- Comercialización a precio convencional durante los primeros tres años.
- Incorporación del diferencial orgánico desde el año 4.
- Estimación de precios basada en antecedentes reales, valores orgánicos observados en Granja Crisol y precios convencionales obtenidos de productores locales.

Debe destacarse que el mercado orgánico constituye un nicho con información limitada y baja profundidad estadística, lo que impide construir proyecciones de demanda con el mismo nivel de robustez que mercados convencionales. Por tanto, el análisis reconoce explícitamente un componente de incertidumbre estructural asociado al precio y absorción comercial.

Bajo estas condiciones, el proyecto presenta viabilidad económica en el horizonte de diez años. No obstante, la estructura de financiamiento resulta determinante, el escenario con 75% de financiamiento externo muestra el mejor desempeño del capital propio, debido al efecto de apalancamiento financiero. Este resultado indica que la reconversión es estratégicamente más eficiente cuando se optimiza la combinación deuda y capital, en lugar de ejecutarse exclusivamente con recursos propios.

El período de transición concentra el mayor riesgo financiero. Durante estos tres años se produce una convergencia de factores adversos: menor rendimiento, mayores costos y precio convencional. La estabilidad del proyecto depende de la capacidad de absorber esta etapa sin deteriorar su liquidez.

En consecuencia, la reconversión orgánica no constituye una decisión meramente productiva, sino una decisión financiera y estratégica, cuya viabilidad depende tanto de la estructura de capital como de la estabilidad del diferencial de precio orgánico.

Recomendaciones

Ejecutar la reconversión bajo una estructura de financiamiento cercana al 75%, maximizando el efecto de apalancamiento evidenciado en la evaluación económica y preservando capital propio para contingencias operativas.

Diseñar una planificación financiera específica para los primeros 36 meses, asegurando capital de trabajo suficiente y capacidad de absorción de desviaciones productivas.

Formalizar acuerdos con el operador responsable de la comercialización antes de iniciar la transición, estableciendo condiciones claras de recepción, trazabilidad y valorización de fruta orgánica, considerando que el predio actúa exclusivamente como productor.

Monitorear permanentemente el diferencial efectivo entre precio convencional y orgánico, dado que esta variable concentra el principal factor de incertidumbre del modelo, especialmente en un mercado de nicho con baja transparencia estadística.

BIBLIOGRAFIA

- Adasme-Berrios, C. E., Rodríguez, M., & Jara-Rojas, R. (2009). Determinación de las preferencias del consumidor de la zona mediterránea de Chile, hacia los alimentos orgánicos. *Cadernos de Agroecología [Volumen 1 (2006) a 12 (2017)]*, 4(1). <https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/3480>
- Aplicación Guano Final 01.02.05 _MOD_ V2.1 _EXT_*. (s. f.). Recuperado 28 de diciembre de 2025, de <https://biblioteca.sag.gob.cl/datafiles/322-2.pdf>
- Araya-Pizarro, S., Rojas-Escobar, L., Araya-Pizarro, S., & Rojas-Escobar, L. (2021). Cuidado de la salud como determinante del consumo de alimentos orgánicos en Chile. *Idesia (Arica)*, 39(1), 59-67. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292021000100059>
- Articles-95516_recurso_1.pdf*. (s. f.). Recuperado 12 de enero de 2026, de https://www.dt.gob.cl/legislacion/1624/articles-95516_recurso_1.pdf
- Base de Datos Estadísticos (BDE)*. (s. f.). Recuperado 18 de enero de 2026, de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312
- Betas*. (s. f.). Recuperado 18 de enero de 2026, de https://pages-stern-nyu-edu.translate.goog/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Catastro frutícola revela caída en superficie de cultivos y un crecimiento en las especies exportables. (2024, marzo 4). *Ciren*. <https://www.ciren.cl/noticias/catastro-fruticola-revela-caida-en-superficie-de-cultivos-y-un-crecimiento-en-las-especies-exportables/>
- Certificación de Productos Orgánicos | SAG*. (s. f.). Recuperado 16 de noviembre de 2025, de <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/certificacion-de-productos-organicos>

Composicion-nutricional-y-componentes-bioactivos-de-cuatro-variedades-de-paltas-persea-americana.pdf. (s. f.). Recuperado 10 de noviembre de 2025, de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137794/Composicion-nutricional-y-componentes-bioactivos-de-cuatro-variedades-de-paltas-persea-americana.pdf>

Consumo per cápita de palta en Chile fue de 8.6 kilos en 2024. (s. f.). Agraria.pe Agencia Agraria de Noticias. Recuperado 25 de octubre de 2025, de <https://agraria.pe/index.php/noticias/consumo-per-capita-de-palta-en-chile-fue-de-8-6-kilos-en-202-38852>

Datos Superficie Orgánica 2022.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de noviembre de 2025, de <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/Datos%20Superficie%20Org%C3%A1nica%202022.pdf>

de, M. (s. f.). *PROPUESTA DE PLAN ESTRATÉGICO PARA LA AGRICULTURA ORGÁNICA CHILENA 2010-2020*.

embi jp morgan en excel—Buscar con Google. (s. f.). Recuperado 18 de enero de 2026, de

https://www.google.com/search?q=embi+jp+morgan+n+excel&sca_esv=87047955583ec2d0&sxsrf=ANbL-

[n7VjL0N1c89DuTdxSTvEg5_OyyBA%3A1768751140622&ei=JABtadjaJbei1sQP5o_n8QQ&ved=0ahUKEwjY_Lq7t5WSAxU3kZUCHebHOU4Q4dUDCBE&uact=5&oq=embi+jp+morgan+n+excel&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiFmVtYmkganAgbW9yZ2FuIG4gZXhjZWwyBxAhGAoYoAEyBxAhGAoYoAEyBxAhGAoYoAFI6EBQmgpY_j1wAngBkAEAmAF-](https://www.google.com/search?q=embi+jp+morgan+n+excel&sca_esv=87047955583ec2d0&sxsrf=ANbL-n7VjL0N1c89DuTdxSTvEg5_OyyBA%3A1768751140622&ei=JABtadjaJbei1sQP5o_n8QQ&ved=0ahUKEwjY_Lq7t5WSAxU3kZUCHebHOU4Q4dUDCBE&uact=5&oq=embi+jp+morgan+n+excel&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiFmVtYmkganAgbW9yZ2FuIG4gZXhjZWwyBxAhGAoYoAEyBxAhGAoYoAEyBxAhGAoYoAFI6EBQmgpY_j1wAngBkAEAmAF-)

[oAGFD6oBBDIwLjO4AQPIAQD4AQGYAhmgAuoPqAIUwgIHECMY6gIYJ8ICDRAjGJ4GGPAFGOoCGCfCag0QIxiABBiKBRjqAhgnwgIQEAAYAxIPARjqAhi0AtgBAcICEBAuGAMYjwEY6gIYtALYAQHCAgQQIxgnwgIKECMY8AUYYQIYJ8ICChAAGIAEGIoFGEPcAg4QLhiABBixAxjHARjRA8ICCBAAAGIAEGLEDwgILEAAYgAQYsQMYgwHCAhAQABiABBiKBRhDGLEDGI](https://www.google.com/search?q=embi+jp+morgan+n+excel&sca_esv=87047955583ec2d0&sxsrf=ANbL-n7VjL0N1c89DuTdxSTvEg5_OyyBA%3A1768751140622&ei=JABtadjaJbei1sQP5o_n8QQ&ved=0ahUKEwjY_Lq7t5WSAxU3kZUCHebHOU4Q4dUDCBE&uact=5&oq=embi+jp+morgan+n+excel&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcnAiFmVtYmkganAgbW9yZ2FuIG4gZXhjZWwyBxAhGAoYoAEyBxAhGAoYoAEyBxAhGAoYoAFI6EBQmgpY_j1wAngBkAEAmAF-oAGFD6oBBDIwLjO4AQPIAQD4AQGYAhmgAuoPqAIUwgIHECMY6gIYJ8ICDRAjGJ4GGPAFGOoCGCfCag0QIxiABBiKBRjqAhgnwgIQEAAYAxIPARjqAhi0AtgBAcICEBAuGAMYjwEY6gIYtALYAQHCAgQQIxgnwgIKECMY8AUYYQIYJ8ICChAAGIAEGIoFGEPcAg4QLhiABBixAxjHARjRA8ICCBAAAGIAEGLEDwgILEAAYgAQYsQMYgwHCAhAQABiABBiKBRhDGLEDGI)

MBwgIOEAAyGAQYigUYsQMYgwHCAg0QABiABBiKBRhDGLEDwgITE
 C4YgAQYFBiHAhJHARivARiOBcICBRAuGIAEwgIKEAAyGAQYFBiHAsI
 CBRAAGIAEwgIGEAAYFhgewgIIEAAyFhgeGARCAggQABiABBiiBMICBR
 AhGKABwgIFECEYnwWYAwjiAwUSATEgQPEFABAOMb8dJGq6BgYIAR
 ABGAqSBwQyMi4zoAeQf7IHBDIwLjO4B94PwgcGMC4xOS42yAdBgAgB&
 sclient=gws-wiz-serp

en20metros Huerto Urbano (Director). (2021, mayo 26). *ABONO DE NITRÓGENO GRATIS: Logra el MÁXIMO CRECIMIENTO con este cultivo || en20metros* [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=0y2uQSnUtBI>

Estadísticas nacionales de producción orgánica 2019.pdf. (s. f.). Recuperado 15 de noviembre de 2025, de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/estadisticas_nacionales_de_produccion_organica_2019.pdf

Guía de campo Plagas de paltos y sus enemigos naturales. (s. f.). Recuperado 28 de diciembre de 2025, de <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstreams/6dfc678e-0a5a-4a54-98db-0fd8d17f737a/download>

Guías-Alimentarias-MINSAL-2013-fundamentos.pdf. (s. f.). Recuperado 10 de noviembre de 2025, de <https://medicina.udd.cl/nutricion-dietetica-santiago/files/2015/08/Gu%C3%ADas-Alimentarias-MINSAL-2013-fundamentos.pdf>

Informe Estudio Patrones de Consumo Sustentable.docx. (s. f.). Recuperado 10 de noviembre de 2025, de https://www.sernac.cl/portal/607/articles-87345_archivo_01.pdf

INIA_Libro_0047. (s. f.).

Innovak Global. (2025, diciembre 3). *Sesión 8 - Parte 1: Cálculo de soluciones nutritivas en riegos presurizados*. [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=9sSddJomZB8>

Manual del cultivo del palto. (s. f.-a). Recuperado 2 de diciembre de 2025, de <https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstreams/210a2bba-f0b0-4c9c-b0d6-2e35d109b5d3/download>

Manual del cultivo del palto. (s. f.-b). Recuperado 24 de diciembre de 2025, de <https://bibliotecadigital.ciren.cl/items/9a78996d-7a3f-44b0-85e0-497833f682f3>

Ministerio De Agricultura, M. (2019). *COMUNA LA CRUZ, RECURSOS NATURALES.*

Murillo, J. P. (2024, marzo 26). Pabellón «Sabor Orgánico de Chile y el Mundo» en Espacio Food & Service. *Espacio Food Service.* <https://www.espaciofoodservice.cl/pabellon-sabor-organico-de-chile-y-el-mundo-en-espacio-food-service/>

Nacional, B. del C. (1994, marzo 9). *Biblioteca del Congreso Nacional | Ley Chile.* www.bcn.cl/leychile. <https://www.bcn.cl/leychile>

Nacional, B. del C. (2007, junio 5). *Biblioteca del Congreso Nacional | Ley Chile.* www.bcn.cl/leychile. <https://www.bcn.cl/leychile>

NR42536. (s. f.). Recuperado 18 de febrero de 2026, de https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/2819de9e-3a9a-4e9b-8acb-e248ea84aa55/content?utm_source=chatgpt.com

omiranda. (2025, marzo 12). Chile refuerza su liderazgo como consumidor de paltas en el mundo. *Redagícola.* <https://redagricola.com/chile-refuerza-su-liderazgo-como-consumidor-de-paltas-en-el-mundo/>

Palta Hass: La historia detrás del tesoro de los chilenos – Palta Hass Chile. (s. f.). Recuperado 10 de noviembre de 2025, de <https://paltahass.cl/palta-hass-la-historia-detras-del-tesoro-de-los-chilenos/>

Parra, Á. F. S. (s. f.). *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR DE PALTA VARIEDAD HASS DE LA REGIÓN METROPOLITANA.*

Plan Estrategico Agricultura Organica2010-2020 PDF | PDF | Chile | Agricultura. (s. f.). Scribd. Recuperado 16 de noviembre de 2025, de

<https://es.scribd.com/document/355469451/Plan-Estrategico-Agricultura-Organica2010-2020-pdf>

Precios mayoristas de frutas y hortalizas—ODEPA - Datos abiertos. (s. f.). Recuperado 14 de noviembre de 2025, de <https://datos.odepa.gob.cl/dataset/precios-mayoristas-de-frutas-y-hortalizas>

Pucutay, F. (s. f.). *Subdirección de Inteligencia de Mercados.*

¿Quieres Constituir una Sociedad por Acciones o SpA? | Emprende.cl. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2026, de https://www.emprende.cl/landing/landingpage-constitucion-de-sociedades/?utm_term=crear%20una%20empresa&utm_campaign=Sociedades+Triply&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=3701335172&hsa_cam=20806450962&hsa_grp=162919623344&hsa_ad=703309745254&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-298215928455&hsa_kw=crear%20una%20empresa&hsa_mt=p&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gad_campaignid=20806450962&gbraid=0AAA AACZ2hO06OO6Xj2sbPhJD_q-m5bqXR&gclid=CjwKCAiAqKbMBhBmEiwAZ3UboG9vZH3tSFaKsNZZqrPjdgSZILwWJxzUMCY5E0N47oPkQsKOo1JUgxoCtBEQAvD_BwE


Sist_nac_cert_prod_organicos.pdf. (s. f.-a). Recuperado 1 de noviembre de 2025, de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/sist_nac_cert_prod_organicos.pdf

Sist_nac_cert_prod_organicos.pdf. (s. f.-b). Recuperado 24 de diciembre de 2025, de https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/sist_nac_cert_prod_organicos.pdf

Snapshot. (s. f.). Recuperado 5 de enero de 2026, de <https://www.bcn.cl/leychile>

Tasas de Interés. (s. f.). Banco Central de Chile. Recuperado 21 de enero de 2026, de <https://www.bcentral.cl/areas/estadisticas/tasas-de-interes>

6 ANEXOS

FICHA TÉCNICA	
www.copeval.cl 	
UREA GRANULADA	
Descripción general	
Apariencia:	Gránulos esféricos
Color:	Blanco
Densidad aparente:	768 (Kg/m ³)
pH:	5,8 (solución al 10%)
Punto de Ebullición:	NR
Punto de Fusión:	132,7 °C
Solubilidad en agua a 20 °C:	105 (gr/100 ml de agua)
Índice Salino (base salitre sódico=100):	75,4
Índice de Acidez:	- 1,8(Kg CaCO ₃ / 1Kg N)
Conductividad Eléctrica:	0,01 (dS/m)
COMPOSICIÓN QUÍMICA	
Índice N-P-K	46-0-0
Contenido Nitrógeno (N)	46,00%
COMPOSICIÓN CUALI-CUANTITATIVA	
Urea CO(NH ₂) ₂	97,00%
Biuret	1,00%
Insolubles	1,30%
Humedad (agua c.s.p)	0,70%
Características y usos	
Fertilizante simple nitrogenado. Contiene una alta concentración de nitrógeno de forma amídica, que se transforma rápidamente a forma amoniacal y posteriormente a forma nítrica en el suelo. Su forma de aplicación es directamente al suelo o vía fertirriego.	
Presentación	
Sacos de 25 kg y maxisacos	
COPEVAL. Casa Matriz: Av. Manuel Rodríguez 1099 San Fernando – Chile. Fonos: 600 276 0007 / 72-2720000 E-mail: copeval@copeval.cl	

Fuente: www.copeval.cl

Figura 6-1: Ficha técnica Urea

Antecedentes técnicos

Nombre Comercial: Ácido Fosfórico 80%
Categoría: Fertilizante Líquido
Familia: Oxoácidos
Aspecto: Líquido
Fórmula de Relación: H_3PO_4

Características Física

Presentación: Bidones de 25 Kg. e IBC de 1.725 Kg.
Almacenamiento: Este producto debe almacenarse en lugares frescos.

Propiedades Físico - Químicas

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	
Fósforo (P_2O_5)	58,22	%
Ácido Fosfórico (H_3PO_4)	80,39	%
Arsénico	20,7	mg/kg
Cadmio	37,3	mg/kg
Mercurio	<0,5	mg/kg
Plomo	<0,5	mg/kg
Sulfatos (SO_4)	1,07	%
Densidad	1,7	



Beneficios

Fuente de fósforo libre de nitrógeno, ideal para uso en estados fenológicos donde es necesario aportar energía en procesos de producción de fruta. La formulación 80% posee un punto de congelación de 4°C, lo que facilita su almacenamiento en condiciones amplias de temperatura. El uso doble propósito de ácido fosfórico, permite limpiar sistemas de riego, eliminando la obturación por acumulación de sales. Otro efecto de acidificar la solución de riego, es mejorar la asimilación de nutrientes como Fe, Zn, Mn.

Esta nueva formulación tiene una concentración de P_2O_5 de 58%, siendo una fuente de alta concentración de fósforo



Fuente: www.copeval.cl

Figura 6-2: Ficha técnica ácido fosfórico


Ficha técnica Fertilizante Nitrato potasio soluble 25 kg	
Peso	25 kg
Tipo de producto	Fertilizante
Unidad de venta	Saco
Denominación/Variación	Nitrato potasio soluble
Composición	Nitrógeno (N) 14%. Fósforo (P2O5) 0%. Potasio (K2O) 46%. Nitrógeno nítrico 100%. Potasio libre de Clo 100%
Advertencias de almacenamiento	Almacene en un lugar fresco y seco. Manténgase fuera del alcance de niños y personas inexpertas. Mantener alejado de materiales inflamables, agentes reductores y otros materiales combustibles. No almacenar junto con sustancias inflamables, combusti
<p>Retira en tienda gratis</p> <p>ADJUNTOS DEL PRODUCTO</p>	

Fuente: www.copeval.cl

Figura 6-3: Ficha técnica nitrato de potasio

Lombrices Californianas 1 kg

Inicio ▶ Punto de Entrega ▶ Santiago ▶ Lombrices Californianas



Lombrices Californianas 1 kg

\$8.000 CLP

100 lombrichile

Núcleos con lombrices Eisenia foetida, adultas, nuevas y huevos, en su sustrato de humus. Aptas para iniciar un reciclado en casa, o una lombricultura mayor.

Presentación: Núcleo básico 1 kilo de sustrato con **80 lombrices**

Se despachan a provincia en cajas adecuadas para su traslado, en bus o en avión. El flete en bus se paga aparte. se despacha en Santiago previo pago de flete.

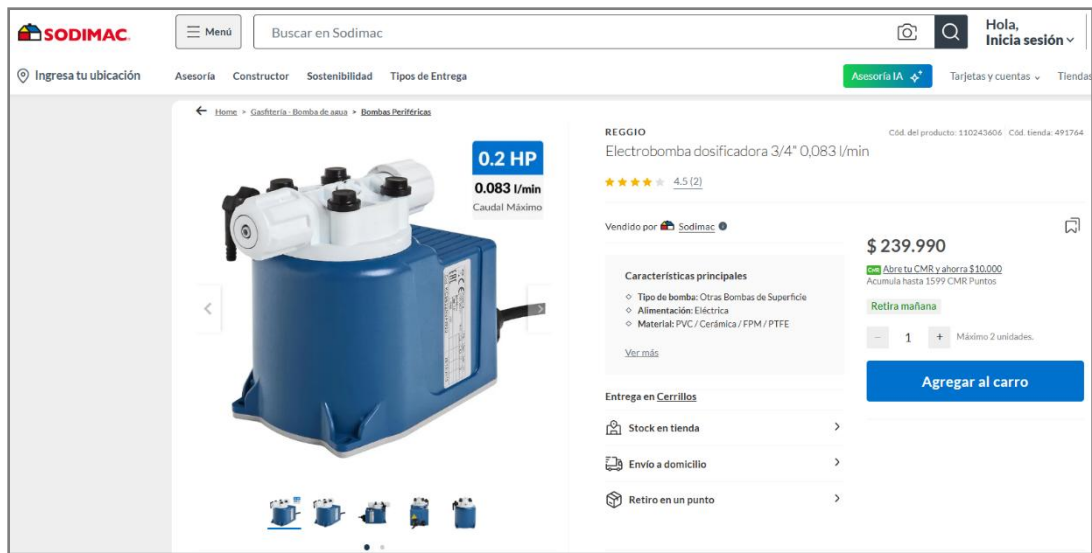
Si quiere más conocimientos puede agregar el DVD de lombricultura por \$4.000.-

COMPARTIR

1 AGREGAR AL CARRO

Fuente: <https://www.humuschile.com/lombrices-californianas-25-kg-1>

Figura 6-4: Cotización lombrices californianas



Fuente: www.sodimac.cl
 Figura 6-5: Cotización bomba dosificadora

Resultado Búsqueda

Filtrar resultado:

Registros a mostrar:

Tipo	Código	Año Fab.	Marca	Modelo	Versión	Caract.	Equip.	Tasación	Valor Permiso
Camioneta	CT2350167	2020	TOYOTA	HILUX	DC DIESEL 2.4 MT B-HL20	Q	Q	\$13.121.907	\$272.285
Camioneta	CT2350154	2020	TOYOTA	HILUX	SR LIMITED B-AHLD1	Q	Q	\$14.869.040	\$324.699
Características									
Combustible	Cilindrada (CC)		Potencia (HP)		Marchas				
Diesel	2.400		110		6				
Transmisión	Tracción		Puertas		País				
Mecanica	4x4 (AWD)		4		ARGENTINA				
Camioneta	CT2350166	2020	TOYOTA	HILUX	2.7 MT DX GASOLINA G-E230	Q	Q	\$9.910.540	\$175.944
Camioneta	CT2350172	2020	TOYOTA	HILUX	DC DIESEL 2.4 MT B-AH20	Q	Q	\$14.491.507	\$313.373
Camioneta	CT2350152	2020	TOYOTA	HILUX	B-DP00 DX / BHL10 DX	Q	Q	\$13.458.607	\$282.386

Fuente: https://www.sii.cl/servicios_online/1049-.html
 Figura 6-6: Tasación fiscal camioneta Toyota Hilux año 2020 diesel

SODIMAC Menú Buscar en Sodimac Hola, Inicia sesión Mis compras

Entrega en **Quillota - Quillota** Asesoría Constructor Sostenibilidad Tipos de Entrega Asesoría IA Tarjetas y cuentas Tiendas Ayuda

Home > Jardín y terraza - Maquinaria de jardín > Desbrozadoras y Orilladoras

BAUKER Cód. del producto: 110171720 Cód. tienda: 4197275
 Desbrozadora a Combustión 1,8 HP 53 cc
 ★★★★★ 4.4 (114)

Vendido por Sodimac

Entrega en **Quillota - Quillota**

Stock en tienda >

Envío a domicilio >

Retiro en un punto >

\$ 179.990
 Abre tu CMR y ahorra \$10.000
 Acumula hasta 1199 CMR Puntos
 Retira desde 90 min

1 Máximo 5 unidades.

Agregar al carro

Garantía extendida

Fuente: www.sodimac.cl

Figura 6-7: Cotización desbrozadora



Oferta # 522979/2026
09/02/2026

RODRIGO ARAYA NANJARI
La Palmilla 1309 La Cruz, Región de Valparaíso
CHILE

RUT: 13.186.090-0
Código de cliente :319431

Su persona de contacto en ECOCERT
Paulina SOTO
Encargado/a de relaciones con el cliente
T
contacto.chile@ecocert.com

Cotización 2026 para el control y/o la certificación de acuerdo con la siguiente norma(s)
NCh 20.089

Alcance de la oferta
Inspección Inicial
NCH

NUESTROS SERVICIOS INCLUYEN*

Recopilación, análisis y gestión de datos El procesamiento de su solicitud, la descripción de sus actividades y cambios	2.00 UF
Auditoría in situ Planificación, preparación, realización y formalización de la(s) auditoría(s) in situ, logística asociada (transporte, alojamiento, etc.)	19.20 UF
Análisis de los resultados de la auditoría, las decisiones de certificación y seguimiento de las acciones correctivas Incluye la emisión y actualización de documentos de certificación	8.00 UF
Seguimiento y gestión de riesgos Análisis, gestión e investigación de crisis, contaminación y sospechas	2.50 UF

Hecho el

.....Fecha.....

Nombre.....Función.....

Firma

Importe	31.70 UF
importe total sin impuestos	31.70 UF

La firma del presente documento implica la aceptación por parte del solicitante de la presente cotización y de las condiciones generales o técnicas vigentes, correspondientes a cada uno de los servicios a que se refiere el presente y de los cuales el solicitante confirma tener conocimiento

* Nuestras tarifas incluyen la remuneración de las entidades del grupo ECOCERT a cargo de la gestión del sistema de certificación y acreditaciones, así como la asistencia técnica sobre los servicios cubiertos por esta cotización.

Fuente: ECOCERT

Figura 6-8: Cotización certificación como operador orgánico por empresa ECOCERT