



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

Ingeniería Empresarial
Facultad de Ingeniería

**REDISEÑO DEL EMPAQUE DE LA PAPA PARA OPTIMIZAR SU
CADENA DE VALOR**

**Tesis presentada para optar al Título Profesional de
Ingeniero Empresarial**

**Presentado por
Erick Paolo Lopez Böttger**

Asesor: Mario Chong
[0000-0002-1231-0992](tel:0000-0002-1231-0992)

Lima, febrero 2022



REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO FACULTAD DE INGENIERÍA

A través del presente, la Facultad de Ingeniería deja constancia de que la Tesis titulada "Rediseño del empaque de la papa para optimizar su cadena de valor" presentada por don ERICK PAOLO LOPEZ BÖTTGER, con DNI N°71276910, para optar al Título Profesional de Ingeniero Empresarial, fue sometida al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 29 de marzo de 2023. El siguiente fue el resultado obtenido:

Lopez, Erick_Tesis_Ingenieria Empresarial_2023.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	13%	4%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad del Pacifico Trabajo del estudiante	2%
2	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.up.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Turnitin Informe de Originalidad

[Visualizador de documentos](#)

Procesado el: 29-mar-2023 18:50 -05
Identificador: 2050392309
Número de palabras: 29927
Entregado: 1

Lopez, Erick_Tesis_Ingenieria Empresarial_202... Por Erick Paolo Lopez Böttger

Similitud según fuente	
Índice de similitud	14%
Internet Sources:	13%
Publicaciones:	4%
Trabajos del estudiante:	5%

De acuerdo a la política vigente, el porcentaje obtenido de similitud con otras fuentes está dentro de los márgenes permitidos.

Se emite el presente documento para los fines estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería.

Lima, 29 de marzo de 2023.

Mario Chong Chong
Docente y asesor de la tesis

RESUMEN

La papa es un producto esencial en la dieta peruana, este tubérculo es cultivado principalmente por familias de la región andina, las cuales, mediante intermediarios, transportan el producto a los principales mercados mayoristas de Lima. Durante este proceso, la cadena de valor de la papa pierde aproximadamente un 50% en peso debido a prácticas logísticas inadecuadas, lo cual perjudica los ingresos de los agricultores. La presente investigación pretende ayudar a las familias productoras de papa a mejorar sus ingresos y aumentar sus beneficios mediante el rediseño de sus estrategias de suministro, actualmente el beneficio es de S/ 0.0386 por kilogramo. Mediante el análisis de las estrategias de la cadena de suministro, se propuso cambiar los sacos usados para transportar la papa, estandarizando los tamaños en presentaciones de 5 kg, 10 kg y 50 kg. Asimismo, para reducir las pérdidas a lo largo de la cadena se realizó el análisis de los materiales de empaque más utilizados actualmente, en donde se evaluó cuál de ellos evita un mayor paso de la luz al interior del empaque, ya que la luz está asociada al enverdecimiento y a la pérdida de peso del tubérculo. Mediante este análisis, se obtuvo que las bolsas de papel Kraft son el material que evita mayor paso de la luz al interior. Finalmente, se realiza el análisis de los beneficios esperados con la propuesta, teniendo un incremento de al menos 49.65% en el beneficio del productor.

ABSTRACT

Potatoes are an essential product in the Peruvian diet. This tuber is mainly grown by families in the Andean region who, through intermediaries, transport the product to the main wholesale markets in Lima. During this process, the potato value chain loses approximately 50% of its weight due to inadequate logistical practices, which harms the farmers' income. The present investigation aims to help potato-producing families improve their income and increase their profits by redesigning their supply strategies. Currently, the profit is S/ 0.0386 per kilogram. By analyzing the supply chain strategies, it was proposed to change the bags used to transport the potatoes, standardizing the sizes in presentations of 5 kg, 10 kg, and 50 kg. Furthermore, to reduce losses along the chain, an analysis was carried out on the most commonly used packaging materials, evaluating which of them prevents greater light penetration inside the packaging, as light is associated with greening and weight loss of the tuber. Through this analysis, it was found that Kraft paper bags are the material that prevents the greatest light penetration inside. Finally, an analysis of the expected benefits of the proposal is carried out, with an increase of at least 49.65% in the producer's profit.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
ABSTRACT.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ANÁLISIS EXTERNO	3
1.1. Análisis de macroambiente	3
1.1.1. Entorno político	3
1.1.2. Entorno económico.....	4
1.1.3. Entorno social	7
1.1.4. Entorno tecnológico e infraestructura.....	8
1.1.5. Conclusiones del análisis de macroambiente	10
1.2. Análisis de microambiente	10
1.2.1. Análisis de las cinco fuerzas de Porter	10
1.2.2. Conclusiones del análisis del microentorno	13
1.3. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	14
CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR PAPA EN HUÁNUCO	16
2.1. Identificación, características y evolución del sector.....	16
2.2. Identificación de las zonas productoras en la región Huánuco	21
2.3. Análisis de los procesos.....	23
2.3.1. Producción	23
2.3.2. Comercialización	23
2.3.3. Consumo.....	24
2.4. Análisis de la cadena de valor del sector.....	25

2.4.1. Logística de entrada	25
2.4.2. Operaciones.....	26
2.4.3. Logística de salida	27
2.4.4. Marketing y ventas	28
2.4.5. Actividades de soporte	28
2.5. Mapa de flujo de valor.....	29
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA DE CADENA DE VALOR..	31
3.1. Captura de la estrategia de la cadena de suministros (AS-IS).....	31
3.1.1. Mapa estratégico de la cadena de suministro	31
3.1.2. Evaluación de la estrategia actual.....	34
3.1.3. Cobertura	34
3.1.4. Claridad.....	34
3.1.5. Factibilidad	34
3.1.6. Compatibilidad	34
3.1.7. Coherencia y sinergia	36
3.1.8. Soporte.....	39
3.2. Rediseñando la estrategia de la cadena de suministro (TO-BE)	41
3.2.1. Anticiparse a las necesidades futuras de la cadena de suministro	41
3.2.2. Redefinición de los conceptos	42
3.2.3. Evaluación de la estrategia propuesta	44
3.2.4. Cobertura	44
3.2.5. Claridad.....	44
3.2.6. Factibilidad	44
3.2.7. Compatibilidad	44
3.2.8. Coherencia y sinergia	46
3.2.9. Soporte.....	49

3.2.10. Análisis final de las estrategias	51
CAPÍTULO IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	52
4.1. Análisis de la composición de sacos de papa.....	52
4.2. Análisis de costos	56
4.3. Árbol de problemas	59
CAPÍTULO V. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	62
5.1. Descripción de la propuesta	62
5.2. Propuesta de material del empaque de la papa.....	63
5.3. Empaques propuestos	73
5.4. Evaluación de costos de la propuesta.....	74
5.5. Resumen de la evaluación de costos.....	78
CAPÍTULO VI. GESTIÓN DEL PROYECTO.....	80
6.1. Acta de constitución del proyecto.....	80
6.2. Gestión del alcance del proyecto.....	80
6.3. Estructura de desglose de trabajo (EDT)	80
6.4. Gestión de costos.....	81
6.5. Gestión del tiempo	81
6.6. Gestión de los interesados.....	81
6.7. Gestión de los recursos humanos	81
6.8. Gestión de las comunicaciones	82
6.9. Gestión de riesgos	83
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de cálculo de las ponderaciones de la matriz.....	14
Tabla 2: Matriz evaluación de factores externos (EFE) de la industria.....	15
Tabla 3: Compatibilidad de pilares y principios.....	35
Tabla 4: Compatibilidad de imperativos.....	36
Tabla 5: Coherencia y sinergia de pilares y principios.....	37
Tabla 6: Coherencia y sinergia de imperativos.....	38
Tabla 7: Soporte de principios a pilares.....	40
Tabla 8: Soporte de imperativos a principios.....	40
Tabla 9: Compatibilidad de pilares y principios.....	45
Tabla 10: Compatibilidad de imperativos.....	46
Tabla 11: Coherencia y sinergia de pilares y principios.....	47
Tabla 12: Coherencia y sinergia de imperativos.....	48
Tabla 13: Soporte de principios a pilares.....	50
Tabla 14: Soporte de imperativos a principios.....	50
Tabla 15: Resumen de composición del peso de la papa con los datos del experimento de pesado.....	54
Tabla 16: Pérdida de peso después del lavado.....	55
Tabla 17: Resumen de la pérdida de peso promedio de la papa.....	55
Tabla 18: Utilidad del mayorista en soles.....	56
Tabla 19: Utilidad del minorista en soles.....	57
Tabla 20: Utilidad del agricultor en soles.....	58
Tabla 21: Cuadro resumen de la utilidad como porcentaje del precio final en los mercados minoristas y bodegas.....	59
Tabla 22: Irradiancia de las muestras y diagrama de cromaticidad.....	68
Tabla 23: Irradiancia, transmitancia y absorbancia por muestra.....	71
Tabla 24: Resumen de ingresos de venta de papa de primera con sacos de 10 kg.....	76
Tabla 25: Resumen de ingresos de venta de papa de primera con sacos de 5 kg.....	76
Tabla 26: Resumen de ingresos de venta de papa de segunda en sacos de 50 kg.....	77
Tabla 27: Resumen de ingresos de venta de papa de tercera en sacos de 50 kg.....	77
Tabla 28: Nueva utilidad de venta por kilogramo considerando sacos de 10 kg y 50 kg.....	77
Tabla 29: Nueva utilidad de venta por kilogramo considerando sacos de 5 kg y 50 kg.....	78

Tabla 30: Variación de utilidades con las bolsas de 5kg y 50kg.	78
Tabla 31: Variación de utilidades con las bolsas de 10kg y 50kg.	78
Tabla 32: Lista de interesados.....	81
Tabla 33: Matriz RACI.....	82
Tabla 34: Matriz de comunicación general.....	83
Tabla 35: Matriz de riesgos.....	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Inflación acumulada de países latinoamericanos 2022.	6
Figura 2: Evolución de la pobreza monetaria en el Perú 2004-2021.....	8
Figura 3: Evolución del índice de desempeño logístico de las economías más importantes de la región.....	9
Figura 4: Evolución de la producción de papa en Huánuco en toneladas: 2012-2022.	18
Figura 5: Evolución del rendimiento de toneladas por hectárea de papa en Huánuco: 2011-2022.....	18
Figura 6: Evolución del precio en chacra (S/) de la papa en Huánuco: 2011-2022.	19
Figura 7: Evolución del costo de producción promedio en soles de la papa en Huánuco: 2011-2022.	20
Figura 8: Evolución del retorno sobre la inversión de la siembra de papa en Huánuco: 2011-2021.....	20
Figura 9: Cadena de suministro de la papa en el Perú.	25
Figura 10: Semillas de papa amarilla Tumbay.	26
Figura 11: Sembríos de papa	26
Figura 12: Sacos de papa listos para ser despachados a los mercados mayoristas.....	27
Figura 13: Sacos de papa en venta en el mercado mayoristas.....	28
Figura 14: Value stream map de la cadena de suministro de la papa.....	30
Figura 15: Mapa estratégico de la cadena de suministro del sector papa en Huánuco.	33
Figura 16: Mapa funcional estratégico reformulado de la cadena de suministro del sector papa en Huánuco.....	43
Figura 17: Evaluación del contenido de los sacos comprados	53
Figura 18: Árbol de problemas del sector papa en Huánuco.....	60
Figura 19: Árbol de objetivos del sector papa en Huánuco.	61
Figura 20: Irradiancia de las muestras analizadas	72
Figura 21: Transmitancia de las muestras analizadas	72
Figura 22: Absorbancia de las muestras analizadas.....	73
Figura 23: Sacos propuestos en base a la cotización del proveedor.	74

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Trabajos en campo en los centros poblados, que pertenecen al grupo de beneficiarios del proyecto	96
Anexo 2: Cálculo de los valores de las matrices de compatibilidad	100
Anexo 3: Cálculo de los valores de las matrices de coherencia y sinergia	100
Anexo 4: Cálculo de los valores de las matrices de soporte	101
Anexo 5: Balanza Usada	101
Anexo 6: Experimento de pesado	101
Anexo 7: Espectrofotómetro Avantes, modelo ULS204XL-EVO	108
Anexo 8: Bombilla ULTRA VITAUX UVA	108
Anexo 9: Estabilización de la irradiancia emitida por la fuente de luz	109
Anexo 10: Cotización de proveedor chino para bolsas de 3 pliegues de papel kraft	109
Anexo 11: Encuesta mercado de Oxapampa	110
Anexo 12: Fotos de encuesta mercado de Santa Rosa de Lima de Oxapampa	111
Anexo 13: Encuesta mercado Santa Rosa de Lima de Oxapampa respuestas pregunta 5	112
Anexo 14: Cálculo del precio ajustado a la proporción	113
Anexo 15: Project charter	113
Anexo 16: Estructura de desglose de trabajo	116
Anexo 17: Gestión de costos en base al EDT	118
Anexo 18: Cronograma del proyecto	121

INTRODUCCIÓN

La papa es un cultivo esencial para la gastronomía peruana y es el cultivo con mayor superficie ocupada en el Perú (Condori et. al, 2016). En términos de volumen de producción, es el segundo cultivo más importante y a su vez emplea alrededor de un cuarto de la población económicamente activa (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020a). Se estima que alrededor de más de 700 mil familias dependen directamente del cultivo de este tubérculo, cultivo que en su mayoría es sembrado en la sierra, en el alto andino (Buse et. al, 2020). La gran mayoría de productores de papa son familias campesinas cuyos ingresos son bajos y cuyos terrenos agrícolas no sobrepasan las 5 hectáreas. Es por esto que, durante los dos últimos años de crisis ocasionados por la pandemia, los ingresos de los agricultores se han visto reducidos y no han tenido capacidad de respuesta para afrontar la crisis, ocasionando que algunos de los productores dejen de sembrar papa.

Con la metodología de el mapa funcional de estrategias se identifican las estrategias con las cuales se debe de alinear la propuesta de solución (Perez-Franco, 2016). La problemática radica en la baja rentabilidad de los agricultores, representa alrededor de 1.82% del precio final de la papa en los mercados minoristas, frente a otros actores de la cadena. La solución pretende rediseñar la cadena empaquetando la papa en sacos de tamaños estandarizados en el origen para poder reducir los errores sistemáticos que se generan a lo largo de la cadena. La propuesta de empaques considera la legislación sobre las reglas de seguridad en el manipuleo de sacos, en donde se establecen los límites de carga para los estibadores (D.S. N° 005-2009-TR, 2009).

Asimismo, se hace una evaluación de los materiales de sacos actualmente utilizados en el mercado, mediante un análisis de colorimetría, para poder proponer el empaque óptimo que permita a la papa mantener sus propiedades y de esta forma reducir pérdidas a lo largo de la cadena. Con un empaque estandarizado y con un empaque óptimo, se proponen tamaños de sacos estándar con los cuales el productor puede vender a

mayoristas y minoristas de acuerdo con el volumen de compra de cada uno. De esta forma se puede incrementar los niveles de ingresos de los agricultores.

En cuanto a la estructura, en el primer capítulo se desarrolla el análisis externo, en donde se revisan aspectos globales que afectan al sector agrícola en el Perú. En el segundo capítulo, se hace una revisión sobre la caracterización de los productores de papa en Huánuco, lugar en donde se llevó a cabo la investigación. En el tercer capítulo, se evalúan las estrategias de la cadena de valor del sector papa en Huánuco mediante la metodología propuesta por Roberto Perez-Franco (2016). Posteriormente, se realiza el planteamiento del problema para lo cual se realiza un análisis de costos de la cadena actual. En el quinto capítulo, se realiza la propuesta de los tamaños del empaque, el material propuesto para los sacos y la evaluación económica de la propuesta. En el capítulo 6, se realiza la gestión del proyecto basado en el PMBOK. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Agradecemos a CONCYTEC, a través de ProCiencia, proporcionó apoyo financiero bajo el contrato N° 068-2021-PROCIENCIA para el desarrollo de la presente tesis. Asimismo, agradecemos al Dr. Eduardo Villarreyes del grupo INFISA de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) por permitirnos el uso del espectrofotómetro de esfera integradora. Finalmente, agradecemos a los profesores Dr. Mario Chong y la Dra. Ana Luna por su contribución como asesores en el presente trabajo de investigación.

CAPÍTULO I. ANÁLISIS EXTERNO

En este capítulo se lleva a cabo el análisis externo del sector agrícola basado en la metodología propuesta por Karen Weinberger (2009), en donde primero se realiza el análisis de macroambiente mediante el análisis PEST. Posteriormente, se hace el análisis de microambiente en donde se incluye una reseña del sector y el análisis de las cinco fuerzas de Porter.

1.1. Análisis de macroambiente

En este apartado se realiza el análisis PEST del sector agrícola en el Perú, en el cual se evalúan las dimensiones político, económico, sociocultural y tecnológico; y su efecto sobre el sector agrícola.

1.1.1. Entorno político

El entorno político mundial en los últimos años ha tendido a ser altamente polarizado debido a situaciones geopolíticas alrededor del mundo como la toma del poder de los talibanes en Afganistán, la invasión rusa en Ucrania y la posible escalada de tensión entre Taiwán y China Continental (Teixeira, 2022).

El conflicto que más impacto ha tenido a en el mundo en los últimos años es el de Ucrania y Rusia. Este conflicto tuvo sus inicios en el año 2014, cuando las regiones ucranianas de Luhansk y Donetsk fueron tomadas parcialmente por grupos guerrilleros separatistas, presuntamente financiados por el estado ruso (The New York Times, 2014). Ante esto, el estado ucraniano empezó a militarizar la zona para recuperar el control de las regiones. Asimismo, ese mismo año en el sur de Ucrania, en la península de Crimea, Rusia anexó la región después de llevar a cabo un referéndum ilegal según Ucrania (BBC News Mundo, 2022a). Los años siguientes la tensión entre ambos países fue escalando, pero esto empeoró cuando Ucrania mostró interés en unirse a la Unión Europea (U.E.) y también unirse a la Organización del Tratado del Atlántico Norte (O.T.A.N.) (BBC News Mundo, 2022b). Estas decisiones ocasionaron que el presidente ruso, Vladímir Putin, declare una intervención en Ucrania tras reconocer la independencia de las repúblicas de Luhansk y Donetsk (BBC News Mundo, 2022a). Esto ha llevado a países de la UE y de la OTAN, principalmente Estados Unidos, a realizar bloqueos comerciales a las principales empresas rusas, así como brindar ayuda humanitaria y financiar armamento para Ucrania (Correa, 2022). Asimismo, los bloqueos y sanciones desencadenaron un alza en el precio del gas natural y carbón, insumos esenciales para la fabricación de

fertilizantes de nitrógeno, como la urea (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022a). Situación que ha generado la escasez de fertilizantes alrededor del mundo debido a que Rusia es el principal exportador de fertilizantes de nitrógeno y a su vez, el principal proveedor de este insumo en el Perú (International Trade Centre, 2021). Como consecuencia, el precio de los fertilizantes en el país ha llegado a máximos no registrados desde la crisis del 2008 (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022a), perjudicando a los agricultores.

En cuanto al entorno local, la política ha sufrido constantes confrontaciones entre el ejecutivo y el legislativo en los últimos años, ocasionando en el año un cierre del parlamento en el año 2019 (Paredes, 2020) y una destitución por vacancia presidencial en el año 2020 (Rodríguez Mendoza, 2021). Por otro lado, las elecciones presidenciales del 2021 tampoco cambiaron la confrontación entre el ejecutivo y el legislativo, de hecho, empeoró la situación (Glave, 2022). Eso se refleja en el descontento sobre el primer año de gestión del ejecutivo y el congreso, cuyos índices de aprobación están por debajo de gestiones anteriores (IPSOS, 2022a). El ejecutivo actualmente tiene una de las aprobaciones más bajas de América Latina, pese a tener poco tiempo en el poder, de los países evaluados, solo es superado por Cuba y Venezuela (IPSOS, 2022a). Asimismo, los líderes de opinión también ven al Perú como una democracia deficiente, en donde solo supera a países autoritarios (IPSOS, 2022b). Por otro lado, los índices de percepción de corrupción en el Perú son altos, siendo uno de sus principales problemas (IPSOS, 2018). Es también el país de la región y del mundo en donde más preocupa la corrupción, y en donde las empresas privadas no están libres de la misma percepción (IPSOS, 2018). En cuanto al ámbito agrícola, la falta de transparencia en la gestión del ejecutivo ha ocasionado que no se lleve a cabo la compra fertilizantes para poder mitigar la escasez en el mercado local. De hecho, se realizaron procesos de compra de fertilizantes, pero ninguno pudo proceder por falta de garantías según la Contraloría (Contraloría General de la República, 2022) por lo cual la campaña de siembras del 2022-2023 se verá afectada con menos sembríos (Forbes Perú, 2022).

1.1.2. Entorno económico

Durante el periodo 2010 al 2019 el Perú creció a un ritmo promedio de 4.5% anual (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020b), en el año 2020 debido a la pandemia ocasionada por el COVID-19 y las restricciones para mitigar el contagio el país tuvo decrecimiento del PBI, en un 11% (Banco Mundial, 2022a), por primera vez

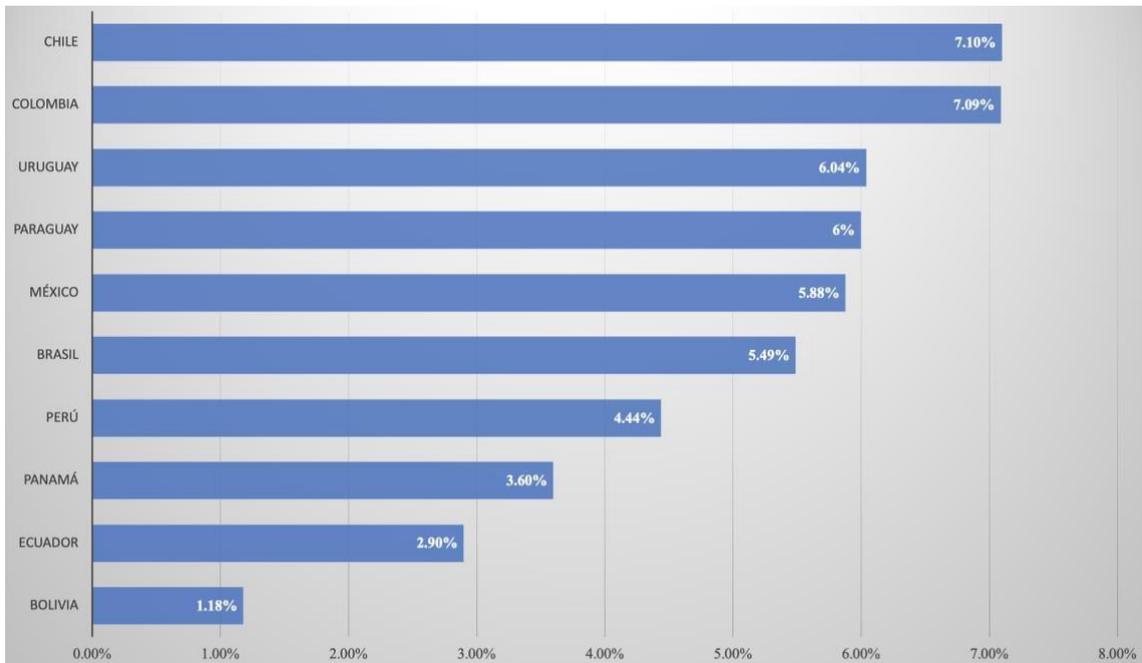
desde la década de 1990, específicamente en 1998 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020b). El siguiente año, el Perú repuntó su PBI a niveles de prepandemia después de crecer 13.3% (Banco Mundial, 2022a), sin embargo, la situación de inestabilidad política mermó el crecimiento y la confianza en el país. Debido a esto, el tipo de cambio alcanzó picos históricos entre finales de septiembre y comienzos de octubre del 2021, llegando hasta 4.14 soles por dólar (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022b), y si se compara el valor del sol a inicios y a finales del 2021, se devaluó 10.2% con respecto al dólar. Asimismo, el riesgo país ha tenido un comportamiento similar, igualando los de enero de 2016, sin tener en cuenta los meses de cuarentena (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022b). Las proyecciones de crecimiento para los próximos años son favorables, de un 3% en promedio, si las condiciones actuales se mantienen (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2022).

Actualmente, el mundo viene recuperándose de la crisis ocasionada por la pandemia ocasionada por el coronavirus en el 2020, en donde el PBI mundial cayó en aproximadamente 3.4% (Banco Mundial, 2021). Para ayudar a la recuperación económica, los bancos centrales aplicaron políticas monetarias expansivas generando estímulos en la economía para acelerar su recuperación (New York Times, 2022). Es por esto que el PBI mundial creció durante el 2021 en aproximadamente 5.7% en promedio (Banco Mundial, 2021). Sin embargo, dichas políticas generan inflación en el largo plazo, y es por esto que se alcanzaron niveles inflacionarios no vistos desde hace varias décadas en países europeos, en Estados Unidos y en Latinoamérica (New York Times, 2022). La devaluación del dólar es consecuencia de los estímulos generados durante la pandemia, por esta razón, el primer trimestre del 2022 el dólar americano redujo su valor considerablemente comparado con otras monedas (Olmo, 2022), por lo cual la Reserva Federal de los Estados Unidos decidió incrementar las tasas de interés de manera progresiva, ocasionando el debilitamiento de las demás monedas a nivel mundial (BBC News, 2022c). Sin embargo, la política monetaria adoptada por la Reserva Federal de los Estados Unidos (FED por sus siglas en inglés), aparte de reducir la inflación, puede ocasionar recesión en los Estados Unidos y el mundo.

En el caso del Perú, la inflación interanual a junio del 2022 fue alrededor de 8.50%, la cifra más alta desde hace 10 años (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2022a). Si bien esta cifra es alta para el país, los niveles de inflación son de los más bajos comparados con otros países de la región (Alvarez y Barret, 2022), en donde solo es

superada por Bolivia y Ecuador en Sudamérica como se muestra en la Figura 1. Las proyecciones de inflación del Perú proyectan 4.5% al totalizar el año, y la estabilización a niveles del rango meta será de manera progresiva y se alcanzará a finales del 2023 (Deloitte, 2022).

Figura 1: Inflación acumulada de países latinoamericanos 2022.



Fuente: Bloomberg (2022)

Otra de las razones por las cuales la inflación mundial viene incrementándose es por la invasión rusa en Ucrania, pues muchos de los productos comercializados por ambos países son esenciales para la economía mundial y en especial para la economía europea, tales como el trigo, los fertilizantes y productos de la industria de la energía (New York Times, 2022). Esto ha generado un incremento importante en los precios del petróleo y de los combustibles, ocasionando muchos costos logísticos incrementados, por ende, los precios de las canastas básicas subieron (Alvarez y Barret, 2022). Por otro lado, la crisis de fertilizantes podría mermar la producción de alimentos para los próximos dos semestres, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria mundial (Bloomberg Línea, 2022).

El aumento de la inflación ha afectado en distinta medida a las familias peruanas, se estima que la inflación en hogares pobres fue de alrededor de 9,3%, mientras que en los hogares de mayores ingresos fue de 7.6% en el último año, lo cual demuestra una vulnerabilidad mayor de las familias de bajos ingresos (Instituto Peruano de Economía

[IPE], 2022a). Asimismo, el perfil de los agricultores del Perú son familias de bajos ingresos, de hecho, el 97% de las unidades agropecuarias son utilizados para agricultura familiar (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2022). En cuanto a los ingreso per cápita de las familias dedicadas a agricultura familiar, poseen ingresos poco menores a los ingresos del promedio nacional (Welthungerhilfe e.V, 2016).

1.1.3. Entorno social

El Perú duplicó su población en los últimos 44 años, llegando actualmente a 33 millones de habitantes aproximadamente según las proyecciones del Censo del 2017 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021). La tasa de crecimiento demográfico por lustro fue decreciendo constantemente desde 1965 hasta el 2015, pero el lustro del 2015 al 2020 tuvo un incremento considerable comparado con el lustro anterior (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2021). Esto lo posiciona como el 5.º país más poblado de Latinoamérica y el 45 a nivel mundial (World Population Review, 2022).

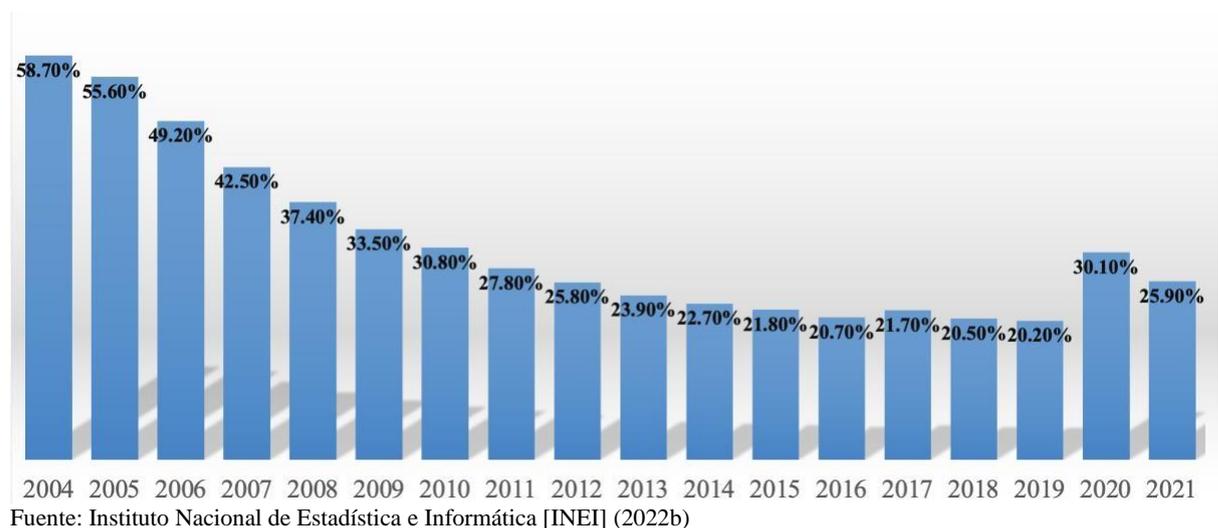
En el último año, el Perú ha tenido muchos conflictos sociales en el del país, en el 2019 existían alrededor de 183 conflictos, de los cuales 115 abarcaban problemas medioambientales y 73 de ellos estaban relacionados directamente a la minería (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2019). La minería en el Perú es el segundo sector con más contribución al PBI, solo por detrás del sector servicios, la consecuente a los conflictos que se ocasionen pueden generar problemas de crecimiento (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022c). El último año los conflictos mineros se han incrementado, pues solo durante los primeros 7 meses de gobierno de la actual administración, del presidente Pedro Castillo, se generaron 37 nuevos conflictos mineros, y en este mismo periodo solo se pudieron solucionar 4 de ellos (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 2022). Debido a estos enfrentamientos, el presidente del BCRP, Julio Velarde, estimó que el PBI dejó de crecer 0.2% por la lenta respuesta en la resolución de los conflictos (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 2022).

Como se muestra en la Figura 2, en cuanto al nivel de pobreza, el Perú ha tenido una constante reducción durante los últimos años, pasando de tener un 58.7% en el 2004 a 20% en el año 2019 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022b). Sin embargo, esta reducción de la pobreza fue mermada por la pandemia, en donde muchas pequeñas empresas quebraron, y como resultado la pobreza incrementó a 30% en el 2020 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022b). Gracias al levantamiento

de restricciones por la pandemia, la economía pudo recuperarse durante el año 2021, pero los niveles de pobreza aún se sitúan a niveles inferiores a los registrados antes de la pandemia, pues actualmente se estima un 25.9% de pobreza (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2022b)).

En cuanto al empleo, la tasa de desempleo aumentó durante la emergencia sanitaria y hasta ahora no se retoman los niveles prepandemia, incluso después de los incentivos fiscales. Por su parte, el empleo formal se vio perjudicado durante y después la pandemia, en el 2021, incluso cuando los niveles de PBI mejoraron, la informalidad subió a 77%, su nivel más alto desde hace 10 años (Instituto Peruano de Economía [IPE], 2022b).

Figura 2: Evolución de la pobreza monetaria en el Perú 2004-2021.



Si bien la pobreza global se vio disminuida en los últimos años de manera drástica, la pobreza en zonas rurales aún tiene un promedio del 40%, incluso antes de la pandemia, por lo que es una problemática constante (INEI, 2022b). Asimismo, los índices de anemia en menores de 3 años son mayor también en zonas rurales, llegando a 49% aproximadamente (INEI, 2019). Esto afecta directamente al desarrollo de las personas que viven en las zonas rurales, en donde el 79% de la población económicamente activa trabaja en agricultura o pesca, sin tener en cuenta los negocios que dependen indirectamente de la agricultura (INEI, 2017).

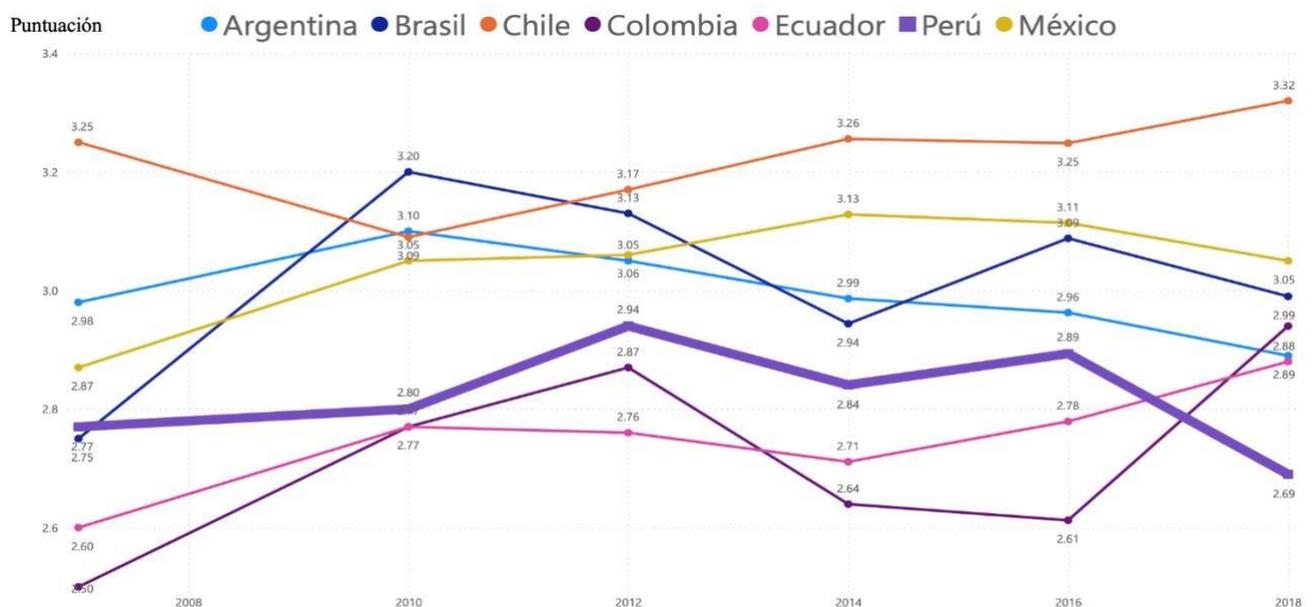
1.1.4. Entorno tecnológico e infraestructura

En cuanto a la infraestructura, el Perú tiene brechas por cerrar debido a que los proyectos importantes de avances de infraestructura, como la línea 2 del metro de Lima y la modernización de vías al interior del país, no se concretan, lo cual genera un panorama

poco alentador (Ernst & Young Perú, 2021). Según el informe mundial de competitividad del año 2022, en el reporte del rubro de infraestructura; que abarca 5 distintas evaluaciones: infraestructura básica, infraestructura tecnológica, educación, infraestructura científica y salud y ambiente; el Perú ocupa, entre los países latinoamericanos evaluados, el penúltimo lugar solo superando a Venezuela (International Institute for Management Development [IMD], 2022).

Por otro lado, de acuerdo con la última evaluación de desempeño logístico, el Perú se encuentra en el séptimo lugar de los países sudamericanos (Banco Mundial, 2022b). Este índice evalúa seis aspectos de la logística: la puntualidad, la trazabilidad, los embarques internacionales, aduanas, la infraestructura vial y la competencia del sector logístico (The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2018). Si bien Perú supera al promedio de América Latina, el puntaje obtenido está por debajo del promedio mundial, que en el 2018 se situó en 2.86, lo cual denota su baja eficiencia (Banco Mundial, 2022b). Asimismo, como se puede observar en la Figura 3, desde el 2012 el índice ha tenido una reducción importante, sobre todo en entre el 2016 y 2018, lo que se traduce en una pérdida de la eficiencia logística.

Figura 3: Evolución del índice de desempeño logístico de las economías más importantes de la región.



Fuente: Banco Mundial (2022)

Por último, el costo logístico general en el Perú es más alto comparando con el promedio de América Latina, pues se destina aproximadamente 16% del costo final en solo gastos logísticos, mientras que el promedio de la región es de 14.7% (Ministerio de Transportes

y Telecomunicaciones [MTC], 2022). Basado en el índice de desempeño y el gasto logísticos como porcentaje del costo final, se puede decir que el Perú es un país ineficiente logísticamente si se comparan los resultados del índice de desempeño logístico con las economías más grandes de la región por PBI y además dicho servicio es más caro como proporción de costos finales que el promedio de Latinoamérica. Esto tiene un efecto directo sobre el traslado de bienes en el interior y exterior del país, dicha situación no es ajena a los agricultores quienes tienen que trasladar sus productos desde zonas rurales hasta mercados mayoristas, empleando uno o más tramos para el traslado de la mercadería (Obregon, 2022).

1.1.5. Conclusiones del análisis de macroambiente

El desempeño del sector agrícola está influenciado por factores políticos, económicos, socioculturales y tecnológicos, tanto de manera directa como indirecta. El entorno político ha causado problemas en la obtención de fertilizantes adecuados para la campaña de siembra 2022-2023, lo que pone en peligro la producción agrícola y la seguridad alimentaria. El entorno económico también tiene un impacto en el sector, ya que la inflación disminuye el poder adquisitivo, especialmente en las familias de bajos ingresos. En cuanto al entorno sociocultural, aunque la pobreza y la anemia infantil han disminuido en los últimos años, todavía existen niveles alarmantes en las zonas rurales, en donde gran parte de los habitantes se dedica a la agricultura como fuente principal de sustento.

1.2. Análisis de microambiente

Después de estudiar el sector e identificar cómo este impacta en el sector agrícola, se examinaron los aspectos de la industria que afectan a la producción de papas en Huánuco mediante las 5 fuerzas de Porter (Weinberger, 2009).

1.2.1. Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Las 5 Fuerzas de Porter son un modelo de análisis utilizado para evaluar la estructura de una industria y su competitividad. Estas fuerzas incluyen la rivalidad entre competidores existentes, la amenaza de nuevos competidores, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los compradores, y la amenaza de productos sustitutos.

a. Poder de negociación de los proveedores

En términos generales, los proveedores se refieren a todas aquellas entidades o personas que suministran los productos necesarios para cultivar papas. Dentro de esta categoría se incluyen a los proveedores de semillas, bolsas, fertilizantes, pesticidas, transporte, maquinaria agrícola, y herramientas relacionadas con la siembra, como machetes, mochilas fumigadoras, picos, entre otros. El poder de negociación de estos proveedores suele ser limitado, ya que los productos necesarios para la producción son fácilmente accesibles en los mercados locales (Gallardo, 2022). Por ejemplo, en el caso de los fertilizantes, el proveedor tiene un poder de negociación reducido debido a la disponibilidad de varias marcas y distribuidores que ofrecen estos productos a precios competitivos en todo el país. Sin embargo, debido a la actual crisis causada por el conflicto entre Rusia y Ucrania, la escasez de fertilizantes ha ligeramente aumentado el poder de negociación del proveedor (Guerra, 2022).

En relación con las semillas, los agricultores suelen tener fácil acceso a ellas en los mercados o incluso reutilizan las papas más pequeñas de la siembra anterior y las preparan para volverlas semilla a través de un proceso de curación (Gallardo, 2022). No obstante, en el caso de las semillas mejoradas, el proveedor tiene un gran poder de negociación ya que estas semillas suelen ser difíciles de encontrar, solo el 3% de los cultivos las utilizan (Guerra, 2022). Por otro lado, los sacos se pueden obtener en mercados locales. Otro de los suministros que deben ser considerados y en donde el proveedor tiene un poder de negociación elevado es en las maquinarias agrícolas necesarias para trabajar el terreno (Coronel, 2022).

b. Poder de negociación de los compradores

Los compradores de los agricultores tienen un gran poder de negociación. La industria de la papa en Huánuco provee los mercados locales, la región y los grandes mayoristas en Lima, con el mercado mayorista de Santa Anita siendo su cliente más importante (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020). Hay intermediarios que ayudan en la distribución de la papa a estos

mercados, como los líderes de las comunidades agrícolas o los transportistas (Ministerio de Agricultura y Riego, 2020).

Los mayoristas de papa son los clientes principales de los agricultores y tienen una gran influencia en la fijación de precios y en la elección de la mercadería (Guerra, 2022). Este poder aumenta si los pequeños productores no cumplen con la cantidad requerida. Estas negociaciones suelen ser informales, sin un contrato escrito, solo un acuerdo verbal (Coronel, 2022). En algunos casos, los pagos se realizan cuando el transportista recoge la mercadería, pero también hay situaciones en las que los transportistas venden la mercadería primero y luego pagan a los agricultores (Guerra, 2022). Debido a esto, los agricultores pueden tener precios más bajos y una rentabilidad menor en comparación con los demás actores de la cadena, como transportistas, mayoristas y minoristas (Gallardo, 2022).

c. Amenaza de nuevos competidores

La industria de la papa tiene una alta amenaza de nuevos competidores debido a que las barreras de entrada son bajas. Actualmente, los productores campesinos utilizan métodos ancestrales y con poca tecnificación, no tienen acceso a una semilla competitiva, carecen de sistemas de riego y no poseen el conocimiento necesario para mejorar el rendimiento por hectárea, lo que representa una amenaza para el sector (Gallardo, 2022). Aunque Perú es el mayor productor de América Latina, el rendimiento por hectárea es uno de los más bajos de la región (Ministerio de Desarrollo de Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020a). Lo que hace que las barreras para sembrar papa sean bajas, debido a su baja productividad y facilidad (Guerra, 2022). En caso de que una empresa conglomerada de grandes capitales invierta en el sector con mayor tecnificación, como en otros países de la región, los productores pequeños podrían tener un menor margen y desaparecer en el largo plazo debido a las economías de escala. Esto destaca la necesidad de que los productores campesinos implementen nuevas tecnologías y prácticas para mejorar su competitividad y sostenibilidad en el mercado (Gallardo, 2022).

d. Amenaza de productos o servicios sustitutivos

La papa es el producto más consumido del Perú, seguido por el arroz. Los productos sustitutos de la papa pueden ser otros con usos similares, en este caso en el Perú se cuentan con una amplia variedad de tubérculos alrededor de todo el país, pero ninguno tiene un volumen similar de producción al de la papa (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020a). Dentro de estos se puede considerar la arracacha, la yuca, la pituca y el olluco, como posibles sustitutos de la papa (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2022c). En cuanto a consumo per cápita, no existe otro tubérculo entre los 10 productos más consumidos lo que hace que la amenaza de productos sustitutivos de la papa sea baja. Asimismo, el consumo per cápita de papa ha ido incrementándose desde los últimos años.

e. Rivalidad entre competidores existentes

La rivalidad entre competidores en la industria de la papa es muy alta, principalmente porque los aspectos de diferenciación son casi nulos entre los mismos agricultores (Guerra, 2022). Pues la mayoría de los productores campesinos cuentan con parcelas de menos de cinco (5) hectáreas y con acceso a los mismos mercados y a las mismas condiciones de negociación con los proveedores (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020a). Ello se evidencia con el uso de la misma semilla y el mismo abono. El único aspecto diferenciador relevante en el mercado de la papa es el de las papas nativas, cuyo precio suele ser más alto, pero a su vez tiene un mercado más riguroso con los procesos de selección comparado con la papa común, blanca o amarilla (Guerra, 2022). Sin embargo, este nicho de mercado es enfocado por lo cual gran parte de los agricultores no siembra este tipo de papas al tener una demanda menor.

1.2.2. Conclusiones del análisis del microentorno

La industria de la producción de papa presenta una situación en la que los proveedores tienen un bajo poder de negociación debido a la falta de tecnificación en el cultivo y la escasa necesidad de insumos difíciles de conseguir. Los compradores son mayoristas que tienen una gran capacidad de compra, lo que les confiere un elevado poder de negociación y les otorga un papel relevante en la misma. En contraste, los productores se enfrentan a dificultades para negociar con los compradores debido a que poseen parcelas pequeñas y

producciones limitadas. La amenaza de nuevos competidores también es alta debido a que no existen barreras grandes de ingreso para nuevos productores. Por otro lado, aunque existen algunos tubérculos que podrían ser sustitutos parciales, la papa no tiene muchos sustitutos perfectos. En cuanto a la rivalidad entre los competidores, es alta, debido a la falta de diferenciación en la propuesta de valor de los productores, ya que la mayoría de los productores son unidades familiares.

1.3. Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

Para el cálculo de las ponderaciones se hizo un cuadro de doble entrada, en donde se otorgaron puntajes entre 1 y 0 entre las oportunidades y amenazas, se otorga 1 si existe relación entre la oportunidad y la oportunidad o amenaza. Por ejemplo, para la oportunidad 1, si se evalúa la relación con la oportunidad 2 y es positiva se otorga un puntaje de 1. En este caso, como la oportunidad “El Perú es el país más estable de la región” está relacionada con la oportunidad 2 “El sol es una de las monedas menos volátiles de la región”, por lo cual se otorga un puntaje de 1. Luego el mismo cálculo es realizado para cada oportunidad o amenaza.

Tabla 1: *Tabla de cálculo de las ponderaciones de la matriz.*

O-A	O1	O2	O3	O4	O5	O6	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Suma	Peso
O1		1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3	0.045
O2	0		0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3	0.045
O3	0	0		1	1	1	0	0	1	1	1	1	7	0.106
O4	0	0	0		1	1	0	0	1	1	1	1	7	0.106
O5	0	0	0	1		1	1	0	0	1	0	1	6	0.091
O6	0	0	0	0	0		1	0	1	0	0	0	2	0.030
A1	1	1	1	1	0	1		1	0	0	0	0	6	0.091
A2	1	0	1	1	1	0	0		1	1	1	1	7	0.106
A3	0	0	0	1	1	1	0	0		1	1	0	5	0.076
A4	1	1	1	0	0	0	0	1	0		1	0	4	0.061
A5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0		1	8	0.121
A6	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	8	0.121
													66	1.000

La matriz de evaluación de factores internos considera las oportunidades y amenazas derivados de los análisis del microambiente y macroambiente. La primera oportunidad está relacionada con el entorno político, esto porque el Perú es el país más estable de la región de acuerdo con muchas evaluaciones de riesgo, por otro lado, el sol es una de las monedas más estables de Latinoamérica. La inestabilidad política en las amenazas está relacionada con el entorno político, por su parte, la desaceleración del crecimiento de la economía y el aumento de la inflación están relacionados con el aumento considerable de la inflación en lo que va del año.

Tabla 2: Matriz evaluación de factores externos (EFE) de la industria.

Factores externos clave	Ponderación	Calificación	Puntuación ponderada
Oportunidades			
1 El Perú es el país más estable de la región (entorno político).	0.04	3	0.12
2 El sol es una de las monedas menos volátiles de la región (entorno económico).	0.04	3	0.12
3 La productividad de la papa es baja por hectárea (amenazas de nuevos competidores).	0.11	1	0.11
4 La papa es el producto con mayor consumo per cápita del país.	0.11	1	0.11
5 Existen pocos sustitutos de la papa en la gastronomía peruana (amenaza de productos sustitutos).	0.09	2	0.18
6 Crecimiento sostenido del consumo per cápita de papa	0.03	1	0.03
Amenazas			
1 Último lustro de Inestabilidad política (entorno político)	0.09	1	0.09
2 Desaceleración del crecimiento de la economía y crisis inflacionaria (entorno económico y global)	0.11	1	0.11
3 Bajo desempeño logístico en el Perú (entorno tecnológico y de infraestructura)	0.08	1	0.08
4 Conflictos sociales en aumento (entorno social)	0.06	1	0.06
5 Poco acceso a tecnificación de cultivos (poder de negociación de los proveedores)	0.12	1	0.12
6 Numerosos intermediarios entre los productores y el cliente final (características de los clientes y su poder de negociación)	0.12	1	0.12
Total	1.00	17	1.25

Las puntuaciones ponderadas totales inferiores a 2.5 reflejan grandes debilidades del sector en cuanto a sus estrategias para poder materializar las oportunidades y para minimizar los efectos de las amenazas (David, 2013). Lo cual significa que el sector posee grandes oportunidades de mejora.

CAPÍTULO II. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR PAPA EN HUÁNUCO

Este capítulo se enfoca en las abordar características del sector de la papa en la Región de Huánuco, con un énfasis especial en los distritos de Huánuco, Chaglla, provincia de Pachitea y Ambo en la provincia de Ambo. Aquí se examina la información sobre el perfil de los agricultores en estas áreas y se analiza la productividad, los cambios en costos y ingresos en la región. Posteriormente, se analiza los procesos de la papa desde la producción, comercialización y consumo. Al final, se realiza el análisis de la cadena de valor de la papa en cada uno de los procesos.

2.1. Identificación, características y evolución del sector

La papa en el mundo es el sexto producto con más producción en toneladas y uno de los más importantes en cuanto a volumen de consumo (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2020), asimismo, la papa es considerada el cultivo más importante de América del Sur, y en la que Perú se destaca como el mayor productor. La presencia tubérculo en el Perú se remonta a 8000 años aproximadamente, específicamente al sur del país, en la zona norte del lago Titicaca, en la región de Puno, donde se encontraron plantas fosilizadas (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2020). Esta es una de las razones por las cuales la papa es un ingrediente muy importante en la cultura peruana y, por lo tanto, se encuentra presente en su cocina hasta hoy en día. De hecho, Perú sobresale como el primer productor de papa en América Latina y el 15^{to} productor del mundo, con aproximadamente 5.3 millones de toneladas producidas (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020a).

Por otro lado, la agricultura es uno de los pilares fundamentales de la economía peruana, ubicándose en el quinto lugar (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2020b). Entonces, este sector es fundamental debido a que contribuye con el 6% del PBI total y aporta con el 20% de las exportaciones totales (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2020), asimismo, emplea al 24% de la población económicamente activa (Quispe Quezada & Villarroel Díaz, 2019).

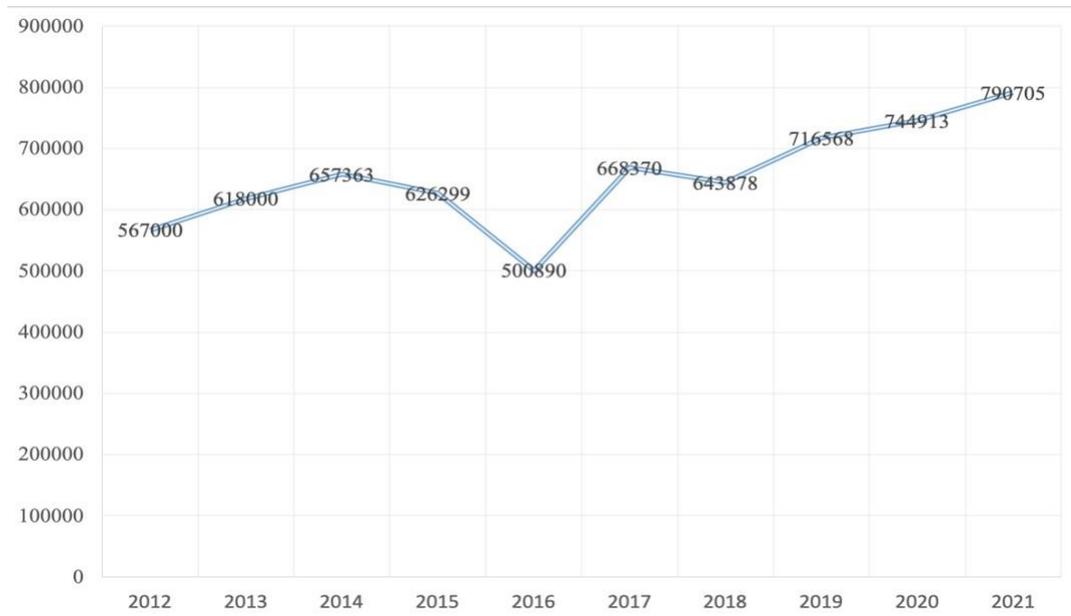
A pesar de que la agricultura es uno de los sectores con mayor relevancia en la economía del país, la tecnificación en el sector es porque los principales productores rurales campesinos, quienes poseen alrededor del 97% de las tierras agrícolas (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012). Estas tierras representan alrededor de 2.2

millones de hectáreas, de las cuales 330,000 hectáreas son destinadas a la producción de papa (Buse et. al, 2020). Las unidades productoras manejadas por los agricultores suelen ser menores a 5 hectáreas en el 80% de los casos (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012), y esto ocasiona problemas para implementar nuevas tecnologías en sus cultivos (Barreto Rodriguez, 2017) debido a que no pueden implementar economías de escala (Jepkemei Taiy et. al, 2017)

El cultivo de papa es llevado a cabo principalmente por agricultores en las regiones montañosas de los Andes, situadas a más de 3000 metros sobre el nivel del mar (Egusquiza, 2000). Por otro lado, la producción de papa es muy significativa en la economía peruana ya que muchas familias en la zona andina dependen directamente de su cultivo para su sustento, aproximadamente 711,000 (Buse et. al, 2020). Durante las últimas décadas, la producción de papa en Perú ha experimentado un aumento constante. En 2003, se producían aproximadamente 3 millones de kilogramos al año (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2013), mientras que informes del año pasado muestran un aumento en la producción, llegando a 6 millones de toneladas, duplicando el volumen de producción en solo 18 años (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2021). Por otro lado, la productividad de papa por hectárea en el año 2003 era de apenas 12.2 toneladas (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2013), mientras que se estima que durante el 2021 la producción promedio por hectárea fue de 17 toneladas (Agronoticias, 2022). Si bien estas cifras son alentadoras, en términos de productividad por hectárea el Perú aún se encuentra rezagado incluso en América Latina y aún más si se compara la productividad con Argentina y Brasil (Condori et. al, 2016). Este incremento en la producción es importante, pero la pérdida de peso durante el traslado del producto desde el punto de origen hasta los mercados mayoristas en Lima es aún alta, ya que aproximadamente el 50% de la producción se pierde (Buse et. al, 2020). En cuanto a las regiones más productivas de papa en el Perú se encuentran Puno y Huánuco, que concentran alrededor del 30% de la producción nacional de este tubérculo (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2022a). En el caso de la producción de papa en Huánuco; esta región es la segunda región con mayor producción de papa en el Perú, representando el 13.3% de la producción nacional (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020a). Esta región ha experimentado un crecimiento de la producción en los últimos años como se muestra en la Figura 4, pasando de producir 567,000 toneladas de papa en el 2012 a 790,705 toneladas en el 2022, lo que

representa un aumento de 39.45% en la producción de este tubérculo (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022).

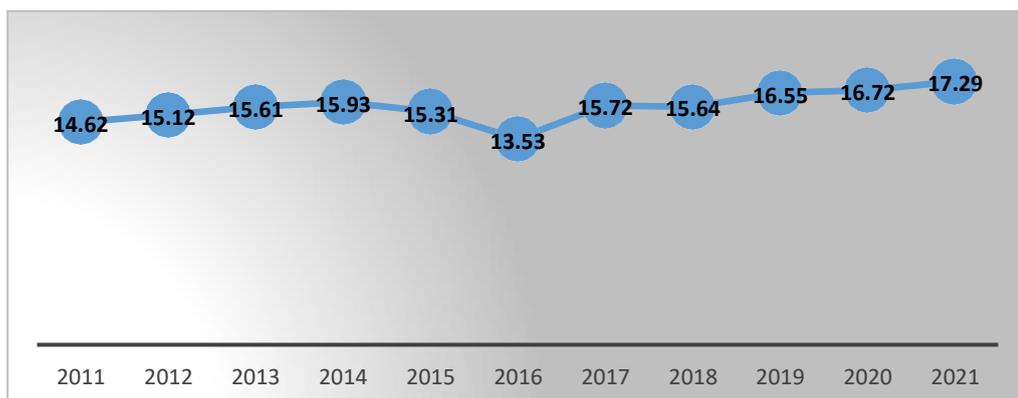
Figura 4: Evolución de la producción de papa en Huánuco en toneladas: 2012-2022.



Fuente: Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego – Huánuco (2022)

Asimismo, como se muestra en la Figura 5, durante el mismo periodo de tiempo, la productividad promedio de la papa en la región Huánuco tuvo un aumento, pasando de un 14.62 toneladas por hectáreas a 17.29 toneladas, lo que representa un crecimiento de la productividad del 18.26% en los últimos 10 años (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022).

Figura 5: Evolución del rendimiento de toneladas por hectárea de papa en Huánuco: 2011-2022.

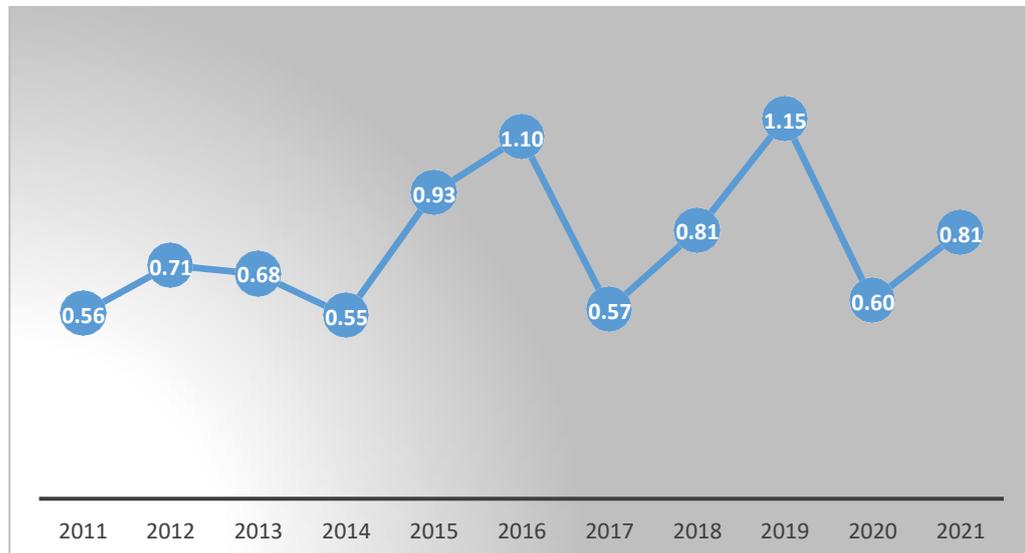


Fuente: Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego – Huánuco (2022)

Por su lado, en la figura 6 se observa que el precio de la papa ha tenido un comportamiento cambiante, como se puede observar en el 2016 y el 2019 se tuvieron precios altos del tubérculo y al año siguiente el precio cayó en aproximadamente 50%, lo cual afecta en

los ingresos de los productores. Actualmente, la situación parece ir en la misma tendencia, pues los precios se vienen incrementando durante el presente año (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022).

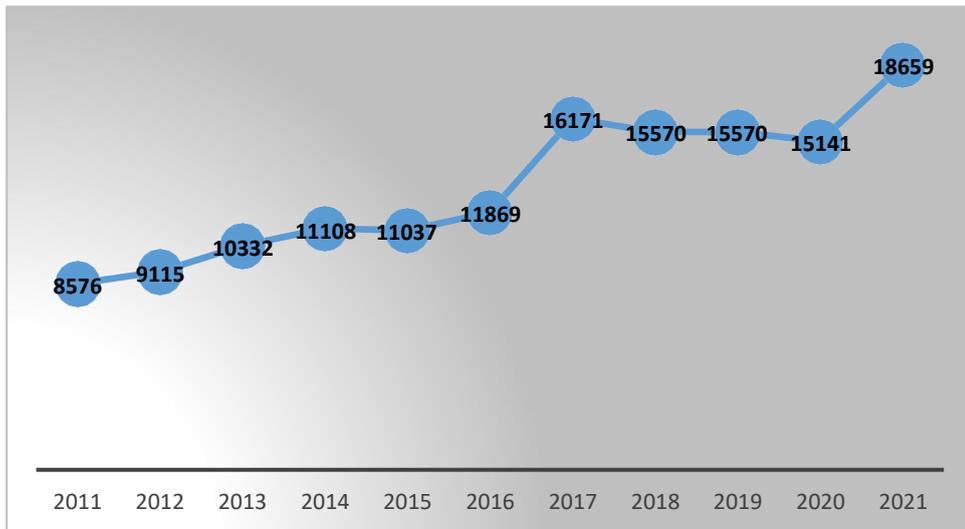
Figura 6: Evolución del precio en chacra (S/) de la papa en Huánuco: 2011-2022.



Fuente: Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego - Huánuco (2022)

Aquellos ingresos quienes dependen, en mayor medida del precio y se ven afectados en los años en donde este sufre una caída considerable. Esto generalmente se da debido a una sobreoferta en el mercado. En el caso del 2020 se toma como un año atípico debido a la pandemia, en consecuencia, una de las razones de la caída del precio puede estar relacionada a una contracción de la demanda. Como se puede observar en la Figura 7, el costo de promedio para producir una hectárea de papa, a diferencia de los demás indicadores, ha tenido un incremento sostenido durante los últimos 10 años, de aproximadamente un 118%, siendo este un hecho contraproducente directo para los beneficios de los agricultores (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022). Este incremento se dio principalmente en el año 2017 y en el 2021, en este último debido a los fenómenos inflacionarios postpandemia.

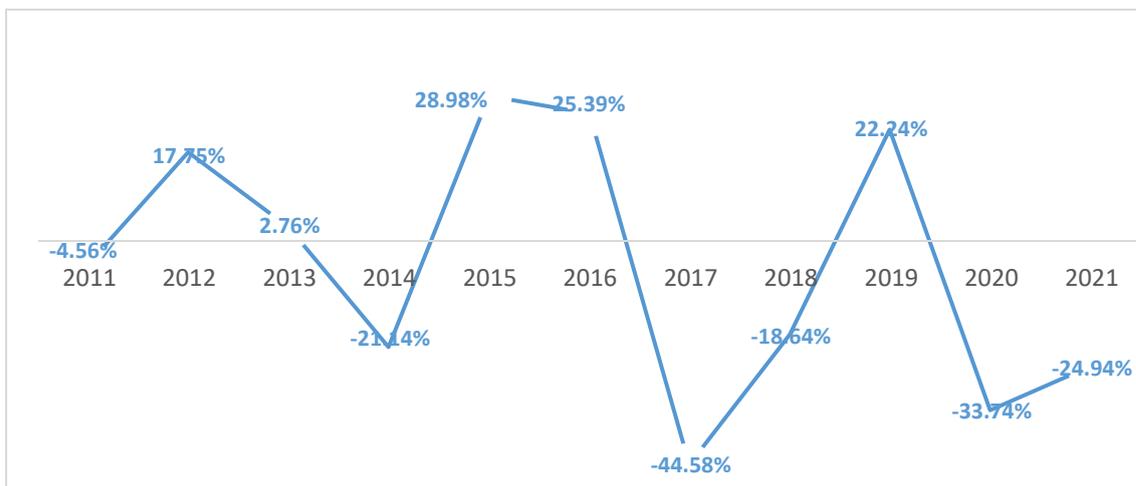
Figura 7: Evolución del costo de producción promedio en soles de la papa en Huánuco: 2011-2022.



Fuente: Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego – Huánuco (2022)

Como se observa en la Figura 8, el retorno sobre la inversión también ha tenido fluctuaciones importantes, esto en parte a que los precios han tenido cierta volatilidad (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022). Asimismo, la pandemia tuvo un fuerte impacto en los beneficios de los productores debido a que su retorno es todavía negativo, principalmente por los altos costos de producción y los bajos precios de la papa (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022).

Figura 8: Evolución del retorno sobre la inversión de la siembra de papa en Huánuco: 2011-2021.



Fuente: Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego – Huánuco (2022).

2.2. Identificación de las zonas productoras en la región Huánuco

Para la identificación del lugar en donde se lleva a cabo la investigación, primero se realizaron encuestas a mayoristas en la ciudad de Lima. Estas encuestas se realizaron bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia a vendedores del mercado mayorista de Santa Anita cuyo producto a la venta es la papa. Se tomaron 79 encuestas de un total de 192 mayoristas de papa, dichas encuestas fueron llevadas a cabo en el mes de mayo del 2022 (Acharya et. al, 2013).

Con esta encuesta realizada, se identificó que las regiones de las cuales hay más arribo de papa son Ayacucho y Huánuco, siendo este último el segundo productor más importante del país (Chong et. al, 2022). Es por esto, que se decide hacer la investigación en la región Huánuco, principalmente por su aporte en el abastecimiento del mercado nacional. Luego, una vez determinada la región en donde se realiza la investigación, se procedió a elaborar el tamaño de la muestra que se tomaría e identificar las zonas en donde existen mayor cantidad de producción y de productores. Se identificó que las provincias de Ambo, Huánuco y Pachitea son las de mayor producción, y en donde en suma existen 27000 productores aproximadamente, de un total de 61,000 en la región (MIDAGRI, 2022). Asimismo, dentro de la región de Huánuco las provincias de Huánuco, Ambo y Pachitea son las que tienen la mayor producción de papa, y Pachitea es la provincia más productiva de la región (Programa de Servicios de Apoyo para Acceder a los Mercados Rurales [PROSAAMER], 2008).

La región de Huánuco, a 420 kilómetros de Lima, es la que provee los mercados centrales de Lima con mayor abastecimiento. Actualmente, la papa se transporta por estibadores en grandes sacos de entre 60 y 120 kilogramos para facilitar el transporte (Lopez Schutze, 2021). Sin embargo, de acuerdo con la ley del estibador se establece que el pesaje máximo permitido es de 50 kg para hombres y 20 kg para mujeres (D.S. N° 005-2009-TR, 2009). En cada provincia se escogió una zona en donde se realizaron las encuestas, en la provincia de Ambo se eligió la zona productora del distrito de Cayna, en la provincia de Pachitea, el distrito de Chaglla, específicamente en el centro poblado de Chagragoto. Finalmente, en la provincia de Huánuco, el estudio fue llevado a cabo en el distrito de Churubamba, en los centros Poblados de Utao y Santa Fé de Hualmish. Estas encuestas fueron realizadas bajo un muestreo no probabilístico por cuotas, en la que se seleccionaron ciertas características específicas, productores de papa de zonas rurales en

la región Huánuco (Acharya et. al, 2013). Se tomaron 140 encuestas como objetivo de las cuales se pudieron realizar 138, para cada comunidad se tomaron distintas muestras basadas en la productividad y se realizó un prorrateo sobre las 140 encuestas, tomando 39 encuestas en la provincia de Ambo, 62 en Huánuco y 37 en Pachitea (Ver anexo 01). En la encuesta se realizaron preguntas relacionadas a los productores, como el tamaño de parcelas que se utilizan, las variedades de papa que cultivan, la tecnificación del cultivo, entre otros.

En cada una de las zonas se pudieron observar distintos patrones de conducta de los productores de papa, los cuales van desde el tipo de papa, el nivel de ingresos obtenidos, el tamaño de las parcelas de cultivo, la estrategia utilizada para las ventas de sus cultivos, los tipos de clientes a los cuales venden los productos y el nivel de acceso tecnológico, estas variables pueden ser autónomas o en algunos casos tienen un grado de correlación los cuales pueden indicar cierta causalidad entre una u otra. Esto es así principalmente debido a los agricultores quienes poseen parcelas de cultivo más pequeñas tienen más problemas para implementar maquinaria debido al costo de adquisición o de alquiler de maquinaria (Barreto Rodriguez, 2017) lo cual repercute directamente en la productividad de sus cultivos y esto a su vez en los niveles de ingresos de papa (Jepkemei Taiy et. al, 2017). De hecho, según la encuesta el 86% de los encuestados tiene menos de 5 hectáreas de terreno para cultivar y el 68% de los agricultores siembra entre 1 y 3 variedades de productos. En cuanto a los motivos por los cuales producen papa, el 30% cultiva papa porque es un cultivo resistente a las enfermedades y otro 35% porque es más fácil de producir. En cuanto al tipo de empaque es variable, no existe una estandarización, mientras que el 60% usa sacos de entre 80 kg y 90kg, y el 40% usa sacos entre 90 kg y 100 kg (Chong et. al, 2022). Asimismo, en cuanto a las mermas, se estimó que el 54% de los agricultores tienen mermas de entre el 10% y el 30%, de las cuales el 31% son a causa de estar podridas. En cuanto a los 3 distritos evaluados, se puede observar los distritos de Chaglla en Pachitea y Cayna en Ambo, los cuales tienen un nivel de tecnificación mayor a los del distrito de Churubamba. Es por este motivo que en el distrito de Churubamba se observó un mayor uso del método tradicional para trabajar la tierra que en los otros distritos (Chong et. al, 2022), pese a encontrarse a una distancia en kilómetros más cercana, a comparación con los otros dos distritos.

2.3. Análisis de los procesos

Las etapas de la papa están definidas en tres, la producción, comercialización y el consumo (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020b).

2.3.1. Producción

En esta etapa entran todos los actores principales de la cadena en la producción de la papa. Para la primera fase del ciclo, algunos agricultores optan por buscar financiamiento formal (Andina, 2021), pero en su gran mayoría las siembras se hacen con capital propio o con financiamiento informal. El capital principalmente es utilizado para proveerse de semillas y de otros insumos necesarios para la producción y comercialización como lo son los fertilizantes, sacos, herramientas, agroquímicos, pesticidas, etc (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020b). Otros actores externos posibles por intervenir en la producción de papa son aquellos que brindan asesorías técnicas como gobiernos regionales, ONGs, el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), universidades y centros de investigación (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020b). Según el último censo, cerca del 83.9% son agricultores quienes poseen menos de 5 hectáreas de terreno (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012). En el caso de la región de Huánuco existen varias zonas donde se produce mayor volumen de papa, los podemos dividir en 3 locaciones: Cayna en la provincia de Ambo, Chaglla en la provincia de Pachitea y Utao y Hualmish en la provincia de Huánuco. Cada una de estas locaciones poseen un nivel de desarrollo de la agricultura distinto, en el caso de Chaglla, los agricultores tienen parcelas más grandes lo cual les permite tener mejores ingresos y en consecuencia acceso a servicios como el alquiler de maquinarias para el arado de tierra. Sin embargo, la situación en Utao y Santa Fe de Hualmish es distinta, debido a la limitación del tamaño de sus parcelas, en consecuencia, muchos de los agricultores siguen usando métodos tradicionales de cultivo, como el arado con toros.

2.3.2. Comercialización

En la etapa de comercialización de la papa, se tienen varios eslabones de la cadena, esto hasta lograr el arribo del producto al mercado central de Lima. Dependiendo del tamaño de la producción, los intermediarios para llegar al mercado mayorista pueden variar. En el caso de un productor pequeño, al no poder llenar un camión, trasladan sus cosechas hacia un acopiador local o rural, para después éstos trasladen el producto hacia un

mercado o hacia un acopiador más grande o, incluso, directamente a un mayorista hasta lograr aglutinar una cantidad suficiente, aproximadamente 3 toneladas (Ministerio Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2020b). Los acopiadores rurales suelen ser generalmente agricultores elegidos por las comunidades, quienes viven cerca a los lugares de producción y tienen un gran número de puntos de recojo, en otros casos, los acopiadores son los mismos transportistas (Ministerio de Agricultura y Riego [MIDAGRI], 2020b). Un producto para estar disponible en los mercados minoristas, supermercados o en bodegas recorre el camino hasta Lima y durante el trayecto hay cambios de temperatura y altitud. Cuando el producto se encuentra en Huánuco se enfrenta a la temperatura más cálida de todo el trayecto, a 1880 m.s.n.m. y con una temperatura anual mínima promedio de 11.1 grados centígrados, y una máxima promedio de 26.9 grados centígrados (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI], 2022). Por otro lado, cuando el producto llega al punto más alto del trayecto es cuando atraviesa la cordillera de los Andes, en Ticlio ubicado a 4818 m.s.n.m y una temperatura mínima promedio de -8.1 grados Celsius y una máxima promedio de 9.7 grados Celsius (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2022).

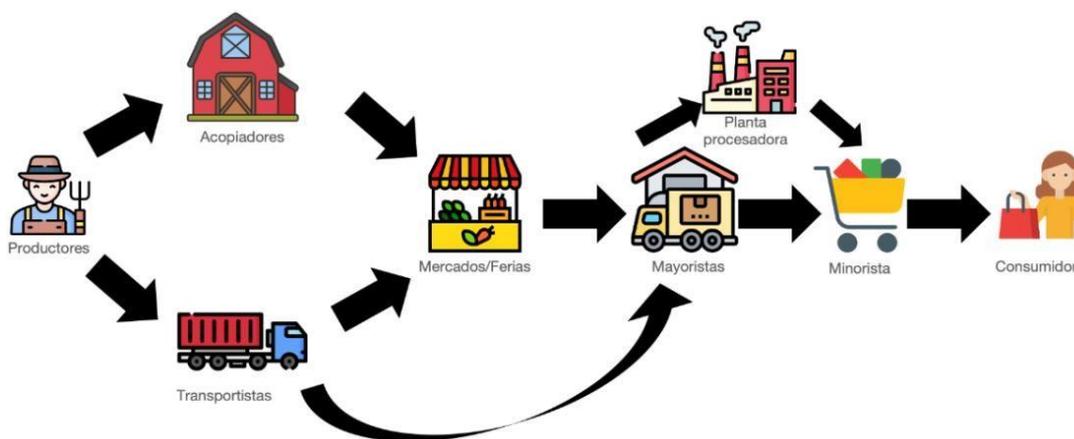
En cuanto a la comercialización de la papa, en las zonas de Chaglla y Ambo se puede observar a los productores con un contacto más directo con el mayorista de Lima (Espinoza, 2022). En el caso de Huallmish y Utao la mayoría de la producción es vendida en los mercados mayoristas de la ciudad de Huánuco, principalmente porque poseen menos volumen de producción (Espinoza, 2022). Asimismo, según los propios agricultores, los mercados mayoristas de Huánuco suelen ser más rigurosos con los procesos de selección de la papa, por lo cual terminan descartando gran parte de la producción de papa y pagando un precio menor al de Lima (Tolentino, 2022). Por este motivo, los productores de papa de Chaglla tienen un volumen de producción considerable, y prefieren transportar su producto directamente a Lima (Bravo, 2022).

2.3.3. Consumo

Aproximadamente el 50.2% de la producción de los campesinos termina siendo para el consumo final, y el resto está destinado mayoritariamente al autoconsumo (Ministerio de Agricultura y Riego [MIDAGRI], 2020b). La papa comercializada es transportada a los mercados mayoristas y ferias, donde los minoristas realizan sus compras, este es el caso del gran mercado mayorista de Lima, pues en este mercado se abastecen gran parte de los mercados más pequeños, supermercados y hasta bodegas (Ministerio de Agricultura y

Riego [MIDAGRI], 2020b). Los supermercados suelen hacer un proceso de selección más exhaustivo del producto, así como también hacen la limpieza y empaque del producto, por ello el precio del producto suele ser mayor a los mercados comunes (Ministerio de Agricultura y Riego [MIDAGRI], 2020b). Por otro lado, hay sectores industriales encargados también de realizar compras en el mercado mayorista, estos incluyen a empresas productoras de snacks, purés industriales, almidón y en algunos casos cosméticos (Ministerio de Agricultura y Riego [MIDAGRI], 2020b). En la Figura 9 se muestra la cadena de suministro de la papa en el Perú en donde se identifican los actores a lo largo del proceso.

Figura 9: Cadena de suministro de la papa en el Perú.



Fuente: Adaptado de cadena papa: producción, comercialización, mercados y oportunidades (Ministerio de Agricultura y Riego [MIDAGRI], 2020b).

2.4. Análisis de la cadena de valor del sector

En este apartado se realiza el análisis de la cadena de valor del sector papa en Huánuco, basado en el análisis de la cadena de valor de Michael Porter (Porter M. E., 1987).

2.4.1. Logística de entrada

La producción de papa inicia con la adquisición de materiales y servicios necesarios para la producción de la papa, tales como las semillas, como se observa en la Figura 10, los fertilizantes, los sacos en donde se trasladan los productos y los pesticidas (Tolentino, 2022). En cuanto a los servicios, estos son generalmente mano de obra y alquiler de bueyes de arado o de maquinaria necesaria para poder comenzar a producir sus cultivos, esto dependerá del grado de tecnificación de cada uno de los agricultores (Espinoza, 2022). En cuanto a la mano de obra, esta puede aumentar considerablemente dependiendo

de la fase de producción, como lo son el sembrado, la fumigación y la cosecha, siendo este último el que requiere de más mano de obra (Ponce, 2022).

Figura 10: *Semillas de papa amarilla Tumbay.*



Nota: Fotografía de semillas de papa listas para ser sembradas tomadas en el centro poblado de Santa Fé de Huallmish, distrito de Churubamba, Provincia de Huánuco y región Huánuco

2.4.2. Operaciones

En esta etapa los productores de papa siembran el producto como se observa en la Figura 11, y esperan alrededor de 6 meses para poder cosechar la papa (Espinoza, 2022). Cuando la papa está lista para ser cosechada, los agricultores contratan personal para recibir ayuda y realizar este proceso (Tolentino, 2022). Es en esta etapa, donde el producto es empaquetado en los sacos, los cuales, varían de entre 60 y 120 kilogramos (Tolentino, 2022). Luego, de ser necesario por la poca accesibilidad, el producto es transportado inicialmente por mulas de carga hasta una vía en donde algún camión de transporte pueda acceder (Bravo, 2022). Apenas el transportista puede acceder a la mercadería, el producto es despachado al mayorista en donde se vende el producto, en los mercados mayoristas de Huánuco o en el mercado mayorista de Lima (Tolentino, 2022).

Figura 11: *Sembríos de papa.*



Nota: Fotografía de sembríos de papa tomadas en el centro poblado de Chagragoto, distrito de Chaglla, provincia de Pachitea y región de Huánuco.

2.4.3. Logística de salida

Los productores suelen vender los productos en su mayoría a los mayoristas en los sacos de entre 60 kg y 120 kg como se observa en la Figura 12, ya sean mayoristas de Huánuco o de Lima. Los mayoristas de Lima suelen ser aquellos con un precio mejor pagado por kilogramo debido principalmente a los costos incurridos en el traslado del producto de una ciudad a otra (Tolentino, 2022). Por otro lado, según varios productores de las zonas anteriormente mencionadas, los mayoristas ubicados en la región de Huánuco suelen realizar un proceso de selección más exhaustivo, en comparación con el mercado mayorista de Lima (Tolentino, 2022). Por ello, muchos de los productores con oportunidad de vender el producto directamente en el mercado de Lima suelen trasladarlos hasta esta ciudad para evitar perder más volumen de kilogramos de papa a comparación a realizar la venta en el mercado de Huánuco y por ende perder ingresos (Tolentino, 2022). Los agricultores, quienes venden a los mercados mayoristas de Huánuco son generalmente los productores con poca producción, por lo cual no cuentan con un poder de negociación fuerte con el mayorista (Tolentino, 2022). Son estos mismos productores quienes poseen menores ingresos, y usan la siembra de papa para subsistir, no para ganar dinero (Espinoza, 2022).

Figura 12: Sacos de papa listos para ser despachados a los mercados mayoristas.



Nota: Fotografía de sacos de papa tomado en el centro poblado de Santa Fé de Huallmish, distrito de Churubamba, provincia de Huánuco y región de Huánuco.

2.4.4. Marketing y ventas

El producto en el mercado mayorista pasa por un proceso de desempaque y selección, y en este proceso se paga al transportista (Bravo, 2022). Algunos de los mayoristas se dedican a descartar las papas recibidas y otros solo revenden la mercadería sin selección previa a minoristas y público general, como se observa en la Figura 13 (Chong et. al, 2022). Tal y como se mencionó anteriormente, el mercado de Huánuco realiza una selección más rigurosa a comparación con los mayoristas de Lima (Tolentino, 2022). Después de la selección realizada por los mayoristas en Huánuco, estas papas son revendidas en el mercado mayorista de Lima a un mejor precio (Tolentino, 2022). Por otro lado, los productores con capacidad de transportar su producción al mercado de Lima tienen usualmente un comprador fijo (Tolentino, 2022).

Figura 13: Sacos de papa en venta en el mercado mayoristas.



Nota: Fotografía de sacos de papa tomado en el mercado mayorista de Santa Anita en la ciudad de Lima

2.4.5. Actividades de soporte

a. Infraestructura

La infraestructura del sector papa incluye principalmente los terrenos agrícolas, la maquinaria y los animales usados para trabajar la tierra, como los

toros de arado. En el proceso del transporte, los camiones con capacidades entre 5 y 25 toneladas.

b. Recursos humanos

Las personas participantes de la cadena productiva son los agricultores en primera instancia, en esta parte se incluye al personal extra contratado durante los procesos de siembra y cosecha. En la siguiente parte se considera a los transportistas y el personal encargado de mover la mercadería en origen. Luego los comerciantes mayoristas y los estibadores en los mercados mayoristas, y finalmente los comerciantes minoristas.

c. Tecnología

La tecnificación del sector es baja, eso se refleja en la proporción de cultivos, donde usan semillas mejoradas, apenas 0.4% del total (Seminario, 2017). Asimismo, solo el 17% de los cultivos usa riego tecnificado y el 30% en Huánuco posee de una parcela bajo riego (Instituto Nacional de Estadística Informática [INEI] (2012).

d. Compras

Esta actividad de soporte considera la compra de insumos necesarios para realizar las actividades a lo largo de la cadena. Dentro de las compras, las compras necesarias son las semillas, los fertilizantes, los sacos. También se pueden incluir los procesos de alquiler de maquinarias para trabajar la tierra.

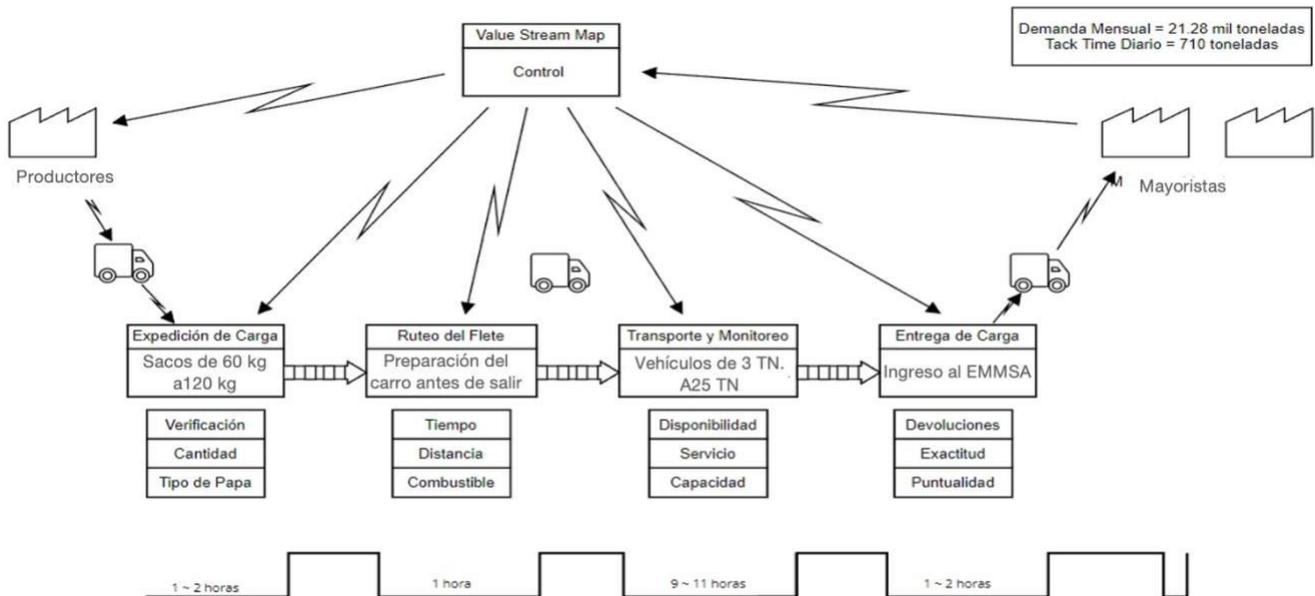
2.5. Mapa de flujo de valor

La cadena de producción de la papa empieza en las parcelas de cultivo del alto andino, en zonas en donde el acceso no es sencillo. Es allí en donde el producto es empaquetado en sacos desde 60 hasta 120 kg y después enviados para su venta hacia el acopiador. En algunos casos, los productores deben de trasladar sus cosechas inicialmente en burros hasta una zona en donde el producto pueda ser cargado en un camión. En este punto se pacta el precio y luego el transportista traslada la producción hasta la ciudad de Lima, el trayecto demora entre 9 y 11 horas, en donde se vende este producto a los mayoristas y se entrega las cargas. En este eslabón de la cadena, el mayorista compra la mercadería, hace un proceso de selección interno y revende el producto a los minoristas como lo son mercados pequeños, supermercados y bodegas.

En el primer eslabón de la cadena, si el productor no tiene animales de carga, el productor deberá de rentar varios de estos para poder transportar su mercadería hacia los acopiadores; el costo promedio de alquilar mulas en Huánuco es de 65 soles por día (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022) y cada mula puede transportar entre 3 a 5 sacos de papa (Guerra, 2022). Por otro lado, el costo del flete promedio desde la ciudad de Huánuco es de 160 soles por tonelada transportada hasta el mercado mayorista de Santa Anita en la ciudad de Lima (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022).

Durante este transcurso, se experimentan cambios importantes en las temperaturas y en la presión atmosférica, partiendo de las zonas productoras Chaglla, a 3400 m.s.n.m., Utao y Hualmish, a 2900 m.s.n.m., y en Cayna, a 3300 m.s.n.m., luego se traslada a Huánuco cuya altura es de 1800 m.s.n.m., en esta ciudad se vende parte de la producción mayoristas de esta ciudad. En la Figura 14 se resume el mapa de flujo de valor de la papa descrito.

Figura 14: Value stream map de la cadena de suministro de la papa.



CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA ESTRATEGIA DE CADENA DE VALOR

En este capítulo se realiza en análisis de estrategias de la cadena de valor basados en el método del mapeo funcional de las estrategias (Perez-Franco, 2016). Para lo cual, primero se elaboró el mapa estratégico de la cadena (AS-IS) a partir de encuestas realizadas a un grupo especializado en el cultivo de papa en Huánuco. Luego, se analizaron las estrategias identificadas en el mapa de acuerdo con los criterios establecidos en el libro. Aquellas estrategias que no cumplían con los criterios fueron modificadas y se construyó un nuevo mapa (TO-BE) para asegurar una mayor coherencia, sinergia y soporte entre ellas.

3.1. Captura de la estrategia de la cadena de suministros (AS-IS)

En la primera parte se identifican las estrategias, los pilares y los imperativos de los productores de papa en las zonas productoras. Para lo cual, se realizaron encuestas especializadas a personas conocedoras del sector papa en la región de Huánuco, en este caso se tomaron 6 personas mediante el muestreo no probabilístico por bola de nieve, para lo cual se consiguió a una persona especializada en el sector papa en la región Huánuco para que recomiende personas con un conocimiento similar en el sector (Acharya et. al, 2013). Asimismo, se hicieron encuestas en donde se calcularon los puntajes para cada punto evaluado según la estrategia propuesta por Roberto Perez-Franco (2016).

3.1.1. Mapa estratégico de la cadena de suministro

La estrategia de la cadena de suministro del sector papa en Huánuco se desarrolla de acuerdo con el método de mapeo conceptual de la estrategia de la cadena de suministro. Los mapas conceptuales tienen como propósito capturar la estrategia de la cadena de suministro en términos de sistemas conceptuales y de acuerdo con las realidades organizacionales (Perez-Franco, 2016). Estos mapas parten desde los niveles estratégicos de la organización, o en este caso el sector, luego estos pilares son descompuestos en elementos más concretos que conducen a políticas y decisiones (Perez-Franco, 2016).

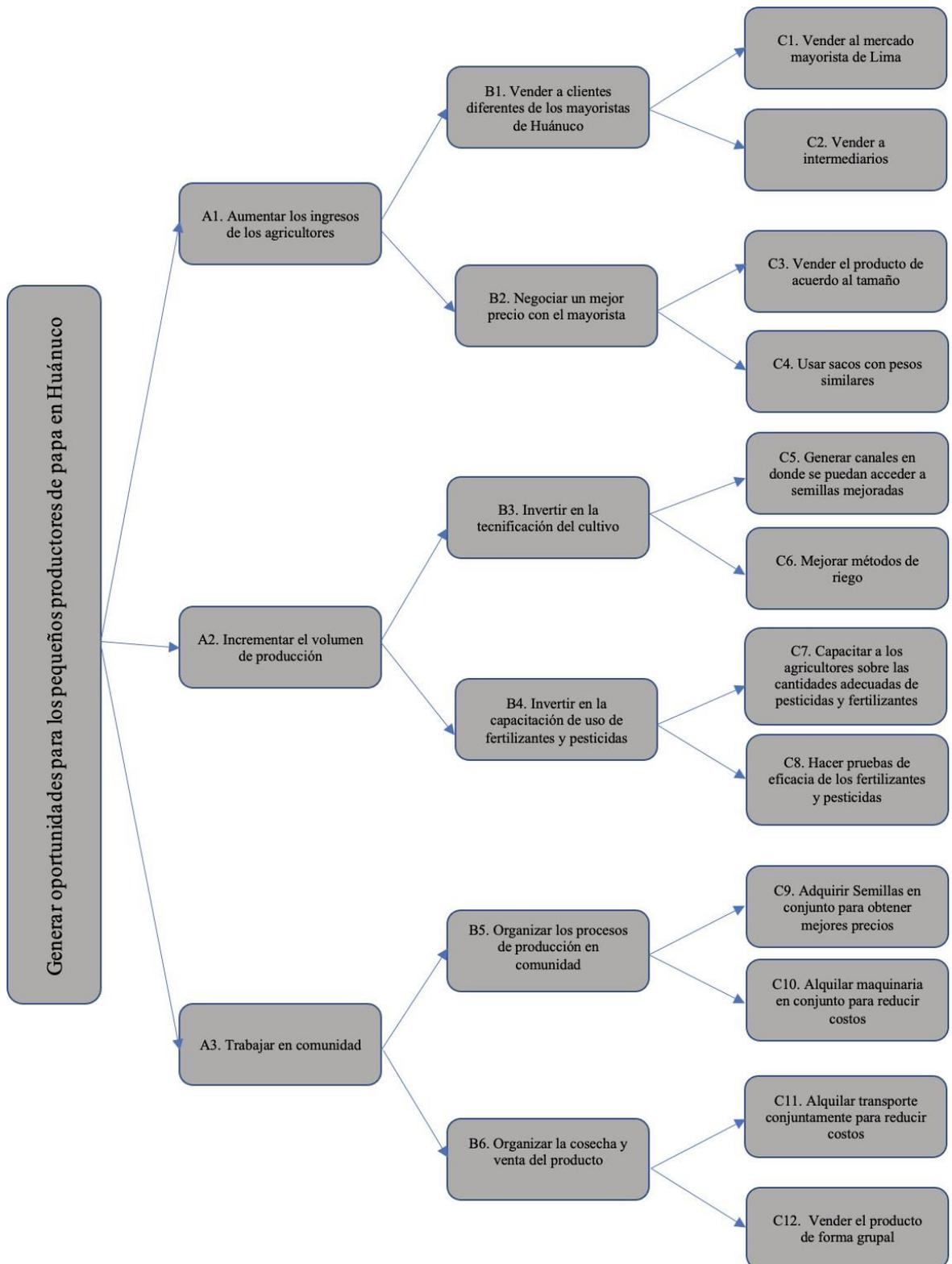
En la Figura 15 se muestra el mapa estratégico, en la parte central del mapa se observa la estrategia principal planteada para el sector papa, luego esta se desglosa en tres estrategias que se encuentran en el nivel medio estratégico, a los cuales se llama pilares, y que poseen la letra “A” como identificador. En el siguiente nivel existen 6 estrategias, a las cuales se llama principios, y se identifican con la letra “B”. Finalmente, en el nivel operacional hay

12 objetivos específicos a los cuales se conoce como imperativos y están identificados con la letra “C”.

Para la elaboración del mapa de la estrategia de cadena de suministros, se hicieron preguntas sobre las estrategias del sector. Por ejemplo, para plantear el pilar “A1”, se preguntó cuál es el objetivo del sector papa, y los entrevistados respondieron, en el caso del entrevistado 1, “tener mayores ingresos” o “ganar más dinero”, y esas respuestas se plasmaron como “Aumentar los ingresos de los agricultores” en el pilar A1. Se realizó el mismo ejercicio para los demás pilares y también para las estrategias de segundo nivel, principios, y para las estrategias de tercer nivel, imperativos. Posteriormente se evaluó la interrelación entre los pilares, principios e imperativos, enlazando las estrategias de nivel inferior con las estrategias de niveles superiores.

Después de realizar el ejercicio, se tiene el mapa conceptual estratégico de la cadena de suministros actual del sector papa en Huánuco.

Figura 15: Mapa estratégico de la cadena de suministro del sector papa en Huánuco.



3.1.2. Evaluación de la estrategia actual

Una vez que la cadena de suministro es capturada en el mapa conceptual, los pilares, principios y los imperativos, se evalúan sobre la base de distintos criterios especificados en la metodología (Perez-Franco, 2016). A continuación, se desarrolla la evaluación de la estrategia de la cadena de suministros capturada.

3.1.3. Cobertura

La captura de la estrategia de la cadena de suministros debe de incluir los aspectos de mayor importancia de la organización (Perez-Franco, 2016), en este caso las comunidades de Huallmish, Utao, Chagragoto y Ambo. En este criterio de evaluación generalmente se incluyen las áreas de las organizaciones que son partícipes de la cadena de suministros, si embargo, al ser productores y comunidades no existen áreas definidas.

3.1.4. Claridad

El criterio de claridad se refiere a que las estrategias deben ser redactadas de forma imperativa, libres de ambigüedades y fáciles de recordar (Perez-Franco, 2016). Basándonos en el mapa funcional de la cadena de suministro que se elaboró, se puede evidenciar que las estrategias fueron redactadas de forma imperativa, libre de ambigüedades y fáciles de recordar.

3.1.5. Factibilidad

La factibilidad se refiere a que las estrategias planteadas en el mapeo de la cadena de suministro consideran las limitaciones internas y externas que existen en el sector, y son factibles en todos los niveles (Perez-Franco, 2016). Todos los objetivos que se esquematizaron con el grupo entrevistados son alcanzables, considerando las restricciones del sector papa en la región Huánuco.

3.1.6. Compatibilidad

Este criterio analiza internamente las estrategias y objetivos de la cadena de suministro, y evalúa la compatibilidad entre estrategias del mismo nivel entre pilares, principios e imperativos (Perez-Franco, 2016). Para realizar la evaluación, se pregunta si las estrategias son mutuamente compatibles de la siguiente manera: “¿el pilar A1 es mutuamente compatible con el pilar A2?”. Si la respuesta es afirmativa se otorga un puntaje de 0, y si las estrategias son incompatibles se otorga un puntaje de 1. Luego se divide la suma del puntaje de todos los entrevistados para una combinación, sobre el número de entrevistados. En este caso para la combinación B1 y B2 en la tabla 2, se tiene

Tabla 4: *Compatibilidad de imperativos.*

C2	67%										
C3	0%	0%									
C4	0%	0%	33%								
C5	0%	0%	0%	0%							
C6	0%	0%	0%	0%	0%						
C7	0%	0%	0%	0%	0%	0%					
C8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
C9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
C10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
C11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
C12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11

En la Tabla 4 se pueden ver los resultados de la compatibilidad para los imperativos, se observan valores altos a excepción de dos combinaciones de imperativos. La primera, es la del imperativo C1 (“Vender al mercado mayorista de Lima”) y el imperativo C2 (“Vender a intermediarios”). Además, en la combinación del imperativo C3 (“Vender el producto de acuerdo al tamaño”) y el C4 (“Usar sacos con pesos similares”) también existe incompatibilidad, aunque con un puntaje menor a la combinación C1 y C2. Por lo cual se deben de redefinir los imperativos C1, C2, C3 y C4.

3.1.7. Coherencia y sinergia

Este criterio evalúa la consistencia existente de manera interna entre los pilares, principios y los imperativos, y la relación de reforzamiento existente entre ellas, tomando en cuenta solo las estrategias del mismo nivel (Perez-Franco, 2016). Para este criterio de evaluación se toma en cuenta como una estrategia ayuda a otra y viceversa, por esto, es probable obtener valores distintos al evaluar cómo el pilar A1 ayuda al pilar A2, de cómo el pilar A2 ayuda al A1. Para realizar estos cálculos, se evaluó cómo una estrategia influye en la otra y basándose en las respuestas codificadas con puntajes, de acuerdo a la

metodología de Perez-Franco, con esto se calcularon los promedios de las respuestas cuyos puntajes van de -3 a 3, y después si los puntajes son mayores a 0.5, se pone el símbolo “+”, por otro lado, si los valores son menores a -0.5 se simbolizan con un “-” (Anexo 03). En este caso, solo hay valores por encima de 0.5 por lo que solo hay símbolos “+” en la matriz.

Tabla 5: *Coherencia y sinergia de pilares y principios.*

	A1	A2	A3
A1		1.00	0.40
A2	2.00		0.40
A3	1.40	1.60	

	A1	A2	A3
A1		+	
A2	+		
A3	+	+	

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1		-0.2	0	0	0	0.6
B2	0.4		0	0.8	0	0.6
B3	0	0.6		0	0	0.6
B4	0	0.6	0		0	0.2
B5	0	0	0.4	0.2		0.8
B6	1.6	0.2	0	0.2	0.4	

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1						+
B2				+		+
B3		+				+
B4		+				
B5						+
B6	+					

Como se puede ver en la tabla 5, el análisis de coherencia y sinergia para los pilares tienen valores positivos, por lo que se puede afirmar una coexistencia entre los pilares, en el caso de los pilares A1 y A2 tienen coherencia y sinergia en ambos sentidos. En cuanto a

los principios, tienen valores en su mayoría positivos, salvo por la combinación B2 y B1 los cuales tienen un puntaje negativo, pero no superan el -0.5 por lo cual no existe incoherencia. Las combinaciones que tienen principios con valores de coherencia y sinergia altos en ambos sentidos son la combinación B2 y B4, y la combinación B1 y B6.

Tabla 6: *Coherencia y sinergia de imperativos.*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
C1		-0.6	0.4	0.8	0	0	0	0	0	0	0.6	1.8
C2	-0.8		0	1	0.2	0	0	0	0	0	0	0
C3	0.2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0	0	0.4		0	0	0	0	0	0	0	0
C5	0	0.4	0	0		0	0	0	1.6	0	0	0
C6	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
C7	0	0	0	0	0	0		1.8	0	0	0	0
C8	0	0	0	0	0	0	1.6		0	0	0	0
C9	0.2	0	0.2	0	0.6	0	0	0.2		0	0	0.2
C10	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1.2
C12	1.6	0.8	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	1.6	

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
C1		-		+							+	+
C2	-			+								
C3												
C4												
C5									+			
C6												
C7								+				
C8							+					
C9					+							
C10												
C11												+
C12	+	+									+	

En el análisis de coherencia y sinergia de los imperativos (Tabla 6) existen valores positivos y valores negativos, en cuanto a los valores positivos en ambos sentidos hay varias combinaciones, la combinación C1 y C12, la combinación C5 y C9, la combinación C7 y C8 y la combinación C11 y C12. En cuanto a los valores negativos, los valores se refuerzan negativamente donde no hay coherencia y sinergia, en este caso, en la combinación de los imperativos C1 (“Vender al mercado mayorista de Lima”) y C2 (“Vender a intermediarios”), por lo cual se debe de redefinir los principios.

3.1.8. Soporte

El soporte es el criterio que evalúa que tanto una estrategia apoya a las estrategias de un nivel superior (Perez-Franco, 2016). Los resultados de la evaluación de soporte de los principios a los pilares se presentan en la Tabla 7 (Ver Anexo 04). Para realizar el cálculo de este criterio, se otorgan puntajes entre 0 y 3, si el puntaje es más alto indica un mayor soporte de una estrategia de menor nivel a una de mayor nivel. A los encuestados se les

consulta de la siguiente forma “¿La estrategia [de menor nivel] ayuda a la estrategia [de mayor nivel]?”. Luego se promedian las respuestas y son transformadas a porcentaje tomando como 100% el puntaje de 3. Los porcentajes por arriba al 50% indican que existe mayor soporte de una estrategia de menor nivel a una de mayor nivel.

Tabla 7: Soporte de principios a pilares.

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
A1	40%	80%	40%	40%	53%	53%
A2	0%	0%	73%	60%	40%	20%
A3	0%	7%	0%	13%	87%	93%

Por otro lado, el soporte de principios a pilares (tabla 7) se refiere a que tanto las estrategias del segundo nivel, pilares, están soportadas por las estrategias de tercer nivel, principios. Según los resultados, el pilar A1 está soportado por los principios B2, B5 y B6. Mientras el pilar A2, está soportado por los principios B3 y B4, y el pilar 3 por los principios B5 y B6. Con esto, cada uno de los pilares está soportado por lo menos con dos principios por lo cual se puede decir que existe soporte de los principios a los pilares. Por su parte, el principio B1 no soporta a ningún pilar, por lo cual se debe modificar.

Tabla 8: Soporte de imperativos a principios.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12
B1	87%	73%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
B2	33%	0%	13%	40%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	40%
B3	0%	0%	0%	20%	73%	87%	0%	33%	40%	7%	7%	0%
B4	0%	20%	0%	0%	0%	0%	100%	93%	0%	7%	7%	0%
B5	0%	0%	0%	0%	60%	53%	60%	60%	67%	53%	13%	40%
B6	0%	53%	33%	40%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	67%	80%

El soporte de imperativos a principios (tabla 8) se refiere a que tanto las estrategias del tercer nivel, principios, están soportadas por las estrategias de cuarto nivel, imperativos. En cuanto los resultados obtenidos y mostrados en la Tabla 7, los principios B1, B3, B4, B5 y B6, tienen por lo menos dos imperativos de soporte a la estrategia. En cuanto al principio B2, no tiene un imperativo de soporte por lo que también debe de ser reformulado.

3.2.Rediseñando la estrategia de la cadena de suministro (TO-BE)

Del análisis actual de la cadena de suministro, se obtiene que se deben reformular los principios B1, B2, B3 y B4. Asimismo, se deben de reformular los imperativos C1, C2, C3 y C4. Considerando el análisis de la cadena de suministro actual se puede observar que los pilares no tienen incompatibilidad, en cuanto a los principios existe una incompatibilidad como se observa en la tabla 7, como consecuencia se deberán de rediseñar los principios que tengan un bajo nivel de compatibilidad.

3.2.1. Anticiparse a las necesidades futuras de la cadena de suministro

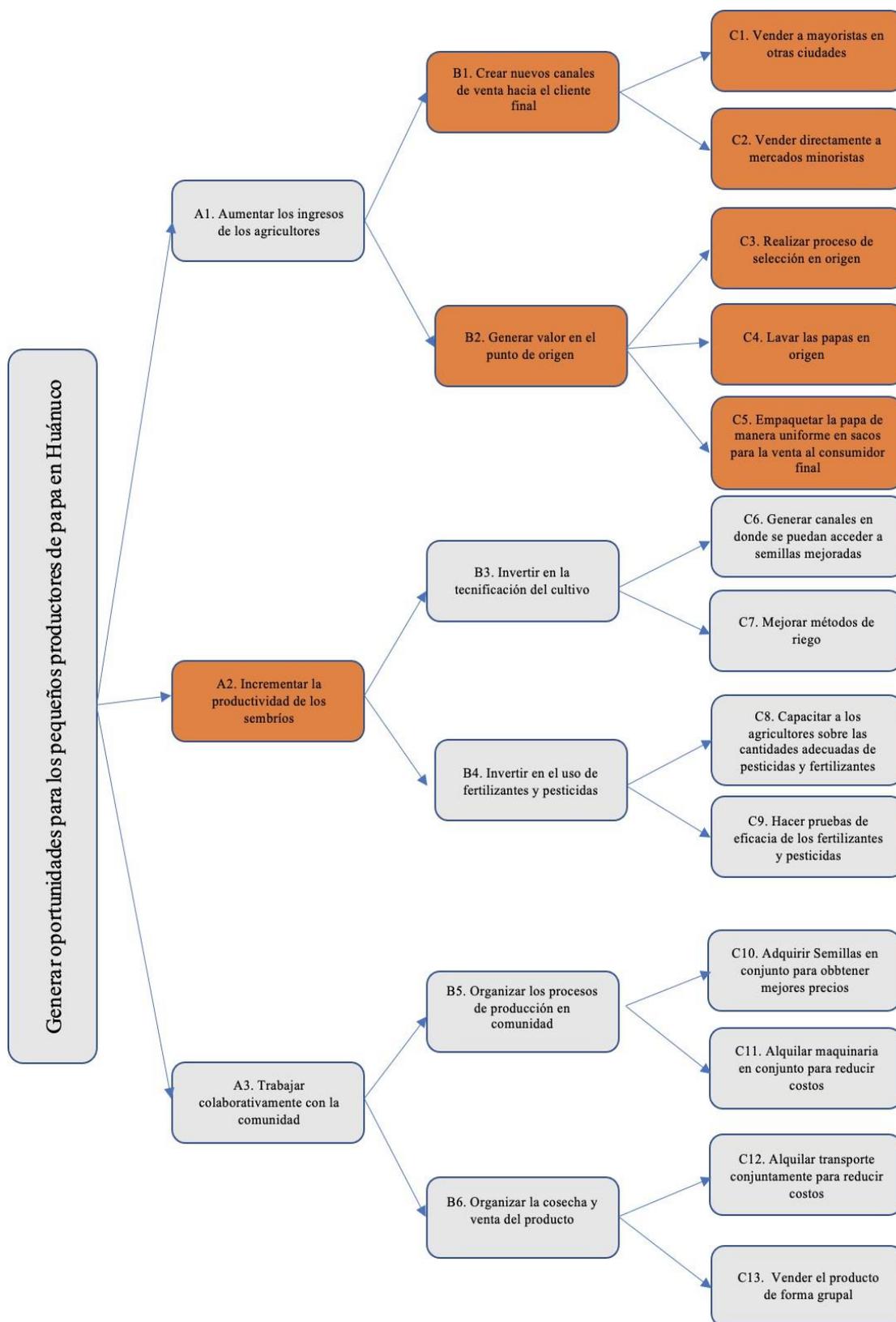
Después de capturar y evaluar la estrategia actual, se debe de analizar las necesidades del futuro para poderse anticipar a los requerimientos de la cadena de suministros de la organización (Perez-Franco, 2016). En los capítulos anteriores, se presentan las principales características actuales del mercado de la papa en Huánuco, a continuación, se presentan algunas de las estrategias de cadena de suministro, las cuales se anticipan a necesidades futuras de la cadena de suministro.

- Aumentar la productividad del cultivo: el cultivo de papa en el Perú, pese a ser uno de los cultivos de mayor siembra, tiene aún un rendimiento bajo comparado con países de la región. Esta realidad no es distinta en la región de Huánuco, pues pese a ser la segunda región del país donde más se produce, aún está por debajo del promedio de los países de Latinoamérica, siendo este, 17880 kilogramo (Condori et. al, 2016).
- Generar valor desde el punto de producción: en países donde los canales logísticos están más desarrollados, los productores de papas pueden ofrecer sus productos a través de plataformas de comercio electrónico, como Amazon, donde se ofrecen papas ya empaquetadas y lavadas en presentaciones de 5 y 10 kilogramos.

3.2.2. Redefinición de los conceptos

La redefinición de los conceptos se realiza de acuerdo con las necesidades futuras de la cadena de suministro, al mapa funcional estratégico actual. Para lo cual se deben generar nuevas ideas de como se puede llegar a alinear mejor la estrategia a través de los diferentes niveles. En este caso, se mantuvieron los conceptos de los pilares, solo el pilar A2 fue modificado sin cambiar la idea principal. La redefinición de la estrategia se lleva a cabo con los encuestados para lo cual, se realizan cambios en las estrategias identificadas como incoherentes o que no brindan soporte. Es así que, en el nivel de los principios, los principios modificados fueron el B1 (“Vender a clientes diferentes de los mayoristas de Huánuco”) y el B2 (“Negociar un mejor precio con el mayorista”), el principio B1 fue modificado porque no presenta soporte al pilar A1 (“Aumentar los ingresos de los agricultores”) con un puntaje mayor o igual al 50%, el principio B1 es redefinido como “Crear nuevos canales de venta hacia el cliente final”. El principio B2, también se modificó porque no posee soporte de ninguno de los imperativos con un puntaje mayor al 50%, por lo que el principio B2 pasa a ser “Generar valor en el punto de origen”. En consecuencia, los imperativos, o estrategias de cuarto nivel, relacionados con los principios B1 y B2, fueron modificados para poder tener mejor coherencia y sinergia, y mejor soporte entre los diferentes niveles. Por otro lado, los imperativos C1, C2, C3 y C4 fueron modificados. Se cambió el imperativo C1 “Vender al mercado mayorista de Lima” por “Vender a mayoristas en otras ciudades”, el imperativo C2 “Vender a intermediarios” se cambia por “Vender directamente a mercados minoristas”, el imperativo C3 “Vender el producto de acuerdo al tamaño” se cambia por “Realizar proceso de selección en origen”, el imperativo C4 “Usar sacos con pesos similares” se cambia por “Lavar las papas en origen”, y se agregó el imperativo C5 “Empaquetar la papa de manera uniforme en sacos para la venta al consumidor final”. En la Figura 16 se presenta el mapa funcional estratégico redefinido con los cambios mencionados anteriormente:

Figura 16: Mapa funcional estratégico reformulado de la cadena de suministro del sector papa en Huánuco.



3.2.3. Evaluación de la estrategia propuesta

La estrategia propuesta en el mapa funcional estratégico redefinido se evalúa tomando en cuenta los mismos criterios que se usaron para evaluar el mapa funcional estratégico actual (AS-IS).

3.2.4. Cobertura

En la evaluación de este criterio se tuvo en cuenta, cuanta relevancia tienen los principios, pilares e imperativos dentro de la cadena de suministro. Asimismo, si se consideran los cambios propuestos en los principios e imperativos tengan influencia sobre la estrategia general del sector papa en la región de Huánuco, pues estos cambios deben ayudar a cumplir el objetivo general.

3.2.5. Claridad

Como se mencionó anteriormente el criterio de claridad se refiere a que las estrategias deben ser redactadas de forma imperativa, libres de ambigüedades y fáciles de recordar (Perez-Franco, 2016). Los cambios propuestos en el mapa funcional estratégico de la cadena de suministro están redactados de forma no compleja para que puedan tener fácil entendimiento, así como la redacción de manera imperativa de cada uno de los cambios.

3.2.6. Factibilidad

La factibilidad en el mapeo de la cadena de suministro implica que las estrategias propuestas toman en cuenta las restricciones tanto internas como externas del sector, y pueden ser implementadas en todos los niveles de la cadena de suministro, es importante que las estrategias sean factibles para garantizar su éxito y efectividad en la mejora de la cadena de suministro (Perez-Franco, 2016). Las modificaciones planteadas de los imperativos y principios son cambios, los cuales pueden ser realizados teniendo en cuenta las limitaciones del sector.

3.2.7. Compatibilidad

La evaluación de la compatibilidad de los pilares y principios se recalcularon teniendo en cuenta las modificaciones realizadas en el mapa conceptual estratégico. En la Tabla 9, se muestran los resultados recalculados, las modificaciones realizadas a los cálculos están mostrados en color gris. Con los cambios realizados, se puede evidenciar en la tabla de la izquierda que la compatibilidad entre pilares mantiene valores de 0. Sin embargo, la

matriz de principios, el cuadro de la derecha, tiene valores menores de compatibilidad en comparación a la estrategia presentada inicialmente en el mapa funcional estratégico de la cadena, de hecho ninguno de los valores sobrepasa el 25% para ser considerada incompatible, por lo que los pilares y principios son compatibles entre sí. De hecho, en la combinación B1 y B2, se pasó de 67% a 0%.

Tabla 9: *Compatibilidad de pilares y principios.*

A2	0%									
A3	0%	0%								
	A1	A2								
			B2	0%						
			B3	0%	0%					
			B4	0%	17%	0%				
			B5	0%	0%	0%	0%			
			B6	0%	0%	0%	0%	0%		
				B1	B2	B3	B4	B5		

En cuanto a la evaluación de la compatibilidad de los imperativos, los puntajes también fueron recalculados. Como se puede visualizar en la tabla 10, los resultados de compatibilidad de la propuesta de estrategia se redujeron, por lo que no se tienen valores de imperativos por encima del 25%. Por ejemplo, en la combinación C1 y C2, se pasó de 67% a 33% y en la combinación C3 y C4, se pasó de 33% a 0%.

Tabla 10: *Compatibilidad de imperativos.*

C2	33%											
C3	0%	0%										
C4	0%	0%	0%									
C5	0%	0%	0%	0%								
C6	0%	0%	0%	0%	0%							
C7	0%	0%	0%	0%	0%	0%						
C8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					
C9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%				
C10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
C11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		
C12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	

3.2.8. Coherencia y sinergia

La coherencia y sinergia de los pilares tienen valores similares entre la estrategia actual y la estrategia propuesta, como se puede ver en la tabla 11, los coeficientes son parecidos y los valores cuyo puntaje es mayor a 0.5 y menor -0.5 se mantienen de la misma forma. En cuanto a los principios, se puede observar en la tabla 11 que existe una mayor coherencia y sinergia entre los principios B1 y B2 comparado con la estrategia actual, ya no existen valores negativos en la matriz, pero la cantidad de valores que sobrepasan el 0.5 es el mismo, por lo cual se puede decir que la coherencia y sinergia mantienen valores similares.

Tabla 11: Coherencia y sinergia de pilares y principios.

	A1	A2	A3
A1		1.20	0.40
A2	2.00		0.40
A3	1.40	1.60	

	A1	A2	A3
A1		+	
A2	+		
A3	+	+	

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1		1.4	0	0	0	0.6
B2	0.8		0	0.2	0	0.6
B3	0	0.6		0	0	0.6
B4	0	0.6	0		0	0.2
B5	0	0.2	0.4	0.2		0.8
B6	1.6	0.2	0	0.2	0.4	

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
B1		+				+
B2	+					+
B3		+				+
B4		+				
B5						+
B6	+					

Por otro lado, en la evaluación de la coherencia y sinergia de los imperativos hay un cambio importante en los puntajes, especialmente en los primeros 5 imperativos que fueron los modificados. Afirmandose que la estrategia reformulada en el cuarto nivel, nivel de imperativos, tiene un valor más alto a comparación de la estrategia actual. Asimismo, en la estrategia actual se tienen 5 combinaciones recíprocas con valores por encima del 0.5, y en la propuesta de estrategias se tienen 9 casos en donde hay valores recíprocos por encima del 0.5, lo que refleja una mayor coherencia y sinergia en la propuesta.

Tabla 12: *Coherencia y sinergia de imperativos.*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
C1		-0.6	1	0.8	0.8	0	0	0	0	0	0	0.6	1.8
C2	-0.8		1.6	1.2	1.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0
C3	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C4	0.2	1.2	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
C5	0.4	1.8	1	1.2		0	0	0	0	0	0	0	0.6
C6	0	0.4	0	0	0		0	0	0	1.6	0	0	0
C7	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
C8	0	0	0	0	0	0	0		1.8	0	0	0	0
C9	0	0	0	0	0	0	0	1.6		0	0	0	0
C10	0.2	0	0.2	0	0	0.6	0	0	0.2		0	0	0.2
C11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
C12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1.2
C13	1.6	0.8	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	1.6	

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
C1		-	+	+	+							+	+
C2	-		+	+	+								
C3		+											
C4		+											
C5		+	+	+									+
C6										+			
C7													
C8									+				
C9								+					
C10						+							
C11													
C12													+
C13	+	+										+	

3.2.9. Soporte

El soporte de los principios hacia los pilares no tiene un cambio significativo porque en la matriz presentada en el análisis actual cada uno de los pilares tenía por lo menos dos principios que reforzaban o soportaban. Sin embargo, con el cambio propuesto el principio, como se puede observar en la tabla 13, B1 soporta al pilar A1, a diferencia de la estrategia actual en donde el principio B1 no soportaba a ningún pilar.

Tabla 13: Soporte de principios a pilares.

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
A1	67%	80%	40%	40%	53%	53%
A2	13%	13%	87%	67%	40%	20%
A3	13%	20%	0%	13%	87%	93%

Por otro lado, en la evaluación de soporte de imperativos a principios se tienen cambios significativos comparados con la estrategia actual. En la matriz actual, el principio B2 no tenía ningún imperativo para ser soportado, es decir, cuenta con más del 50% del puntaje necesario. Con las modificaciones, los imperativos C3, C4 y C5 han empezado a soportar el principio B2, y a su vez, estos mismos imperativos han reforzado el soporte del principio B1, el cual también fue modificado. Los cambios en el principio B1 y en los imperativos C1 y C2 no tuvieron cambios significativos porque los valores para esas combinaciones son similares.

Tabla 14: Soporte de imperativos a principios.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
B1	80%	93%	60%	73%	73%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	7%
B2	20%	33%	60%	73%	87%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	40%
B3	0%	0%	0%	0%	0%	73%	87%	0%	33%	40%	7%	7%	0%
B4	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	93%	0%	7%	7%	0%
B5	0%	0%	0%	0%	0%	60%	53%	60%	60%	67%	53%	13%	40%
B6	0%	53%	40%	53%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	67%	80%

3.2.10. Análisis final de las estrategias

Durante este capítulo se realizó un análisis que permitió identificar los objetivos estratégicos de la cadena de suministro y su importancia para lograr la mejora de la eficiencia del sector. Dentro de las estrategias replanteadas se planteó el crear nuevos canales de venta hacia el cliente final y generar valor en el punto de origen. Estas estrategias de nivel medio operacional son coherentes entre si porque al generar valor en el origen se puede acceder a nuevos tipos de clientes e incluso a clientes finales. El problema radica en que actualmente las papas en origen son empacadas en sacos que tienen un peso mayor a los 60 kilogramos, lo que dificulta acceder a nuevos tipos de clientes. Por otra parte, la selección de la papa se realiza generalmente en los mayoristas por lo que no se puede agregar valor en el origen. Es por esto que las estrategias de cuarto nivel, imperativos, se enfocan en el nivel operacional de los productores, para lo cual se propone estandarizar los tamaños de los sacos, realizar un proceso de selección en el origen y lavar las papas. Si bien todas estas estrategias son viables y son posibles de implementar, la estrategia en la que se priorizan los esfuerzos es en la estandarización de los sacos usados para transportar la papa, debido a que la selección de papas en el origen requiere de complejidad para poder estandarizar los miles de micro productores en la región. Por otro lado, el lavado de papas si bien ayuda a incrementar el valor agregado del producto en origen, también requiere de tiempo para ser implementado y está sujeto a la reactividad al cambio por parte de los productores. Por su parte, la estandarización de los sacos permitirá ajustarse a la normativa vigente, así como a crear nuevos canales de venta, lo cual contribuirá con beneficios económicos y no económicos para los productores y estibadores.

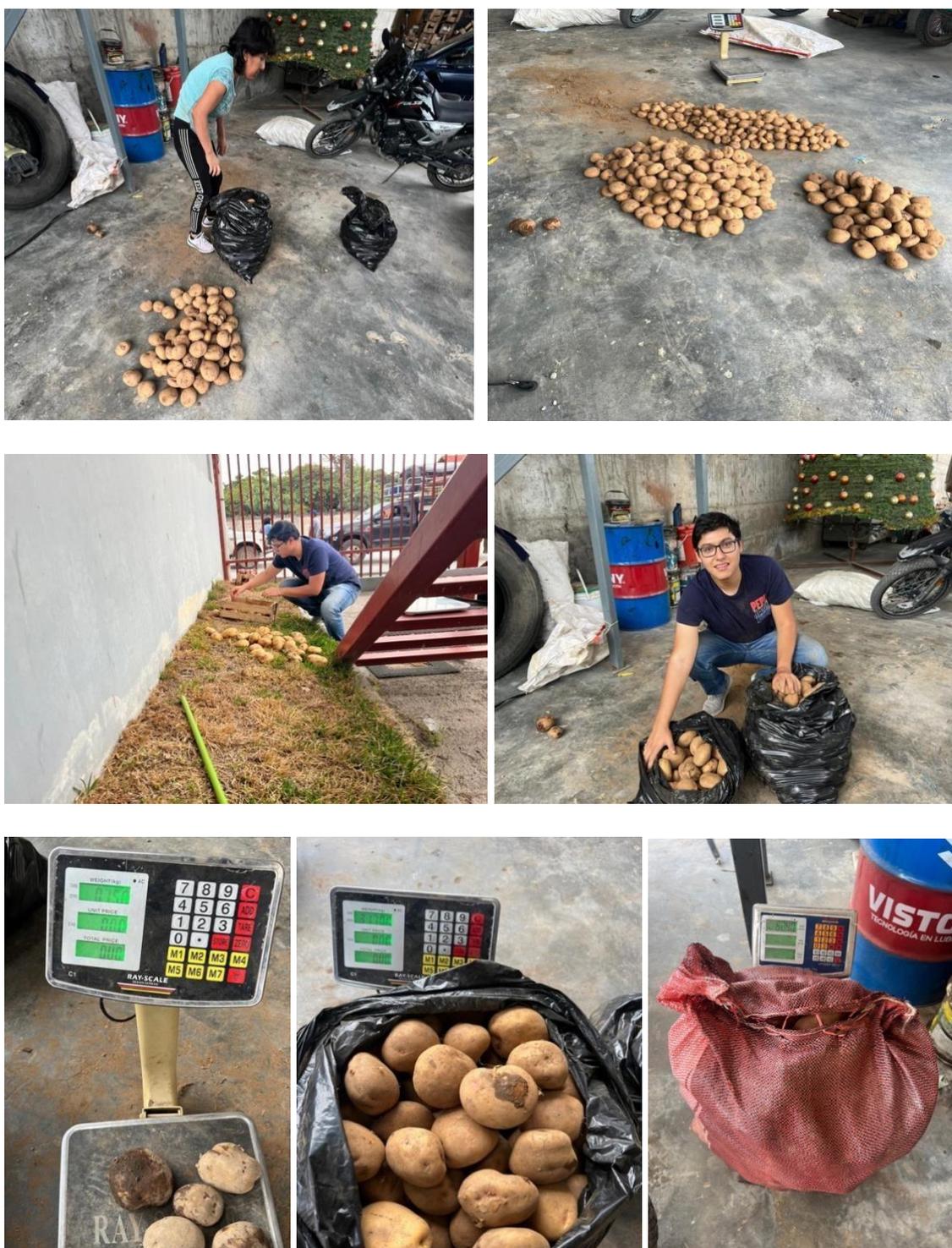
CAPÍTULO IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se plantea el problema, para lo cual primero se realiza el análisis sobre los pesos de los sacos para poder calcular la merma desde el punto de origen antes hasta que el producto es vendido por el primer intermediario. Luego se hace una evaluación de los costos a través de toda la cadena para determinar que tanto porcentaje de las utilidades pertenecen a que parte de la cadena, para lo cual se toman en cuenta históricos de precios y las mermas calculadas en el experimento. Finalmente, se presenta un árbol con la problemática.

4.1. Análisis de la composición de sacos de papa

El análisis de composición de los sacos se realizó para poder estimar la merma en el primer eslabón de la cadena, actualmente la pérdida de peso de la papa a través de toda la cadena, del productor hasta el cliente final, es de aproximadamente el 50% (Buse et al, 2020). Por lo cual, si se quiere analizar la viabilidad de acceder a nuevos canales de venta, se debe de estimar la merma desde el productor hasta el cliente final. Para este experimento, se compraron 3 sacos aleatoriamente a intermediarios en una feria de papa en la ciudad de Oxapampa, con papa procedente de Ambo, Panao y Paucartambo, la compra de 3 sacos responde estrictamente a la limitación de presupuesto. Se seleccionaron 2 sacos de papa Yungay y un saco de papa Canchan. El objetivo del experimento es analizar las mermas de papas podridas y de tierra, por otro lado calcular la cantidad de papas que son de primera, segunda y tercera, con la ayuda de una comerciante del minorista como se observa en la Figura 17. Para lo cual se toma en cuenta el peso de la papa, la papa de primera por arriba de los 91 gramos, la papa de segunda entre 60 y 80 gramos y la papa de tercera por debajo de los 60 gramos (Gobierno Regional de Puno, 2011). Este experimento fue llevado a cabo con el uso de una balanza electrónica de 100 kilogramos (Ver anexo 05). Durante el experimento, cada saco fue clasificado individualmente, por lo cual se tienen distintas proporciones de papas de primera, segunda, tercera, merma y tierra (Ver Anexo 06).

Figura 17: Evaluación del contenido de los sacos comprados.



En la Tabla 15 se tiene el desglose de los componentes de los sacos analizados, el promedio de papas de primera en los sacos es del 25.84%, el peso de la papa promedio de segunda es de 45.55% y el promedio de papa de tercera es de 26.5%. Si se considera la suma de la papa de tercera y de segunda, se tiene en promedio el 72.05% de su peso,

las dos categorías anteriormente mencionadas. Por otro lado, se tiene el porcentaje promedio de papas podridas o secas es de 1.53% y el 0.46% promedio de peso en tierra.

Tabla 15: Resumen de composición del peso de la papa con los datos del experimento de pesado.

Saco y procedencia	Ambo		Panao		Paucartambo	
	Yungay	%	Yungay	%	Canchan	%
Peso reportado por el vendedor	60	-	70	-	60	-
Peso en la balanza del experimento	59.67	100.00%	70.72	100.00%	62.4	100.00%
Diferencia entre lo reportado y el real	0.33	0.55%	-0.72	-1.02%	-2.4	-3.8%
Peso papa de primera	12.61	21.13%	18.4	26.02%	18.95	30.37%
Peso papa de segunda	26.01	43.59%	31.7	44.82%	30.1	48.24%
Peso papa de tercera	19.475	32.64%	19.93	28.18%	11.65	18.67%
Suma entre papa de segunda y tercera	45.49	76.23%	51.63	73.01%	41.75	66.91%
Podrido/seco	0.75	1.26%	0.425	0.60%	1.7	2.72%
Tierra	0.825	1.38%	0	0.00%	0	0.00%
Total	59.67	100%	70.455	99.63%	62.4	100%

Después de realizar el pesaje de los sacos completos y clasificación de la papa por saco, se seleccionaron tres muestras, de cada saco, de las nueve bolsas clasificadas para ser lavadas cuidadosamente y luego ser pesadas nuevamente. Las muestras seleccionadas fueron la bolsa de papa de primera del tipo Yungay procedente de la ciudad de Ambo, la

bolsa de tercera del tipo Yungay proveniente de Panao y la bolsa de papa de tercera del tipo Canchán proveniente de la ciudad de Paucartambo (Tabla 15). Después del lavado, la papa pierde en promedio un 1.79% de peso, debido principalmente a la tierra presente en la cáscara.

Tabla 16: Pérdida de peso después del lavado.

Muestra de papa	Muestra de Yungay de Ambo de primera		Muestra de Yungay de Panao de tercera		Muestra Canchan papa de tercera	
	Peso del saco antes de lavar	12.61	100%	19.93	100%	11.65
Peso después de lavar	12.4	98.33%	19.69	99%	11.36	98%
Diferencia peso después del lavado	-0.21	-1.67%	-0.24	-1.20%	-0.29	-2.49%

En la tabla 17 se presenta un resumen de la pérdida promedio de peso del papa desglosado por el tipo de pérdida y cuanto porcentaje representa. Se tiene entonces que la pérdida promedio por saco es de alrededor del 3.9% del total, entre podridas, secas y tierra.

Tabla 17: Resumen de la pérdida de peso promedio de la papa.

Resumen de pérdidas en los sacos	Porcentaje de pérdida
Pérdida promedio - papas podridas/secas	1.53%
Pérdida promedio - tierra en el saco	0.46%
Suma de podridas y la tierra en el saco	1.99%
Promedio error balanza	0.12%
Total pérdida de papas sin lavar	2.11%
Pérdida promedio después del lavado	1.79%
Pérdida total	3.90%

4.2. Análisis de costos

La elaboración de este análisis tiene como objetivo mostrar el porcentaje de las ganancias que se genera por cada eslabón de la cadena, el productor, el mayorista y el minorista.

Para la elaboración del análisis de costos se tomó en cuenta los precios de la papa en chacra, la papa en el mercado mayorista de Santa Anita en Lima y el precio en los mercados minoristas reportados en la página de monitoreo de precios del mercado mayorista, y datos del INEI compilados por el Ministerio de Agricultura (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2022b). Por otro lado, para el cálculo del costo de un kilo a la venta de la papa se consideró la pérdida a causa de papas podridas y secas, y de la tierra en el saco, sumando 1.99%, por lo que se multiplica el precio en chacra por el costo de ese 1.99% perdido más el precio del chacra. Luego para el cálculo de la utilidad se resta el precio del mayorista en Lima menos el costo del kilo a la venta. Como se puede observar en la Tabla 18, en los puntos en donde se encontraron datos para los cálculos en el mes de julio del año 2021 se tuvo una utilidad negativa, y en los otros meses reportados se tuvo una utilidad positiva. Finalmente, la utilidad promedio por kilo del mayorista asciende a S/ 0.1389.

Tabla 18: Utilidad del mayorista en soles

Fecha	Mar-19	Ene-20	May-20	Set-20	Abr-21	Jul-21
Precio en chacra	0.99	0.68	0.5	0.46	0.75	1
Precio Mayorista - Lima	1.36	0.75	0.58	0.59	0.82	0.92
Costo de un kilo a la venta	1.010	0.694	0.510	0.469	0.765	1.020
Utilidad mayorista	0.350	0.056	0.07005	0.120846	0.055075	-0.0999

Fecha	Oct-21	Ene-22	Abr-22	Ago-22	Sept-22	Oct-22
Precio en chacra	0.84	0.98	1.14	1.39	1.64	1.85
Precio Mayorista - Lima	1.08	1.12	1.26	1.46	1.93	2.26
Costo de un kilo a la venta	0.857	1.000	1.163	1.418	1.673	1.887
Utilidad mayorista	0.223284	0.120498	0.097314	0.042339	0.257364	0.373185

Utilidad promedio mayorista por kilo	S/0.1389
--------------------------------------	----------

Con los precios reportados en el informe, se tienen los precios del kilo de papa en los mercados minoristas de la ciudad de Lima en algunos meses de los últimos 3 años (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI], 2022b). El precio de venta del minorista es el reportado en el informe, y el precio de compra en el mayorista es el mismo que el precio mayorista reportado en la página del EMMSA (Empresa Municipal de Mercados S.A). El costo de kilo de papa está calculado multiplicando el precio de compra en el mayorista por la pérdida después de lavado y la pérdida por error de la balanza, que suman 1.91%, sumado por el precio de compra en el mayorista. Se puede observar en la

Tabla 19, que la utilidad en los meses presentados es positiva, y la utilidad promedio del mayorista es de S/ 0.9175 por kilogramo, que representa aproximadamente 6 veces lo que percibe el minorista.

Tabla 19: Utilidad del minorista en soles.

Fecha	Mar-19	Ene-20	May-20	Set-20	Abr-21	Jul-21
Precio de venta minorista corriente	1.99	1.87	1.59	1.31	1.69	1.68
Precio de compra en el mayorista	1.36	0.75	0.58	0.59	0.82	0.92
Costo de kilo de papa incluyendo tierra	1.385976	0.764325	0.591078	0.601269	0.835662	0.937572
Utilidad del minorista corriente	0.604	1.106	0.999	0.709	0.854	0.742

Fecha	Oct-21	Ene-22	Abr-22	Ago-22	Sept-22	Oct-22
Precio de venta minorista corriente	1.86	1.94	2.35	2.62	3.08	3.43
Precio de compra en el mayorista	1.08	1.12	1.26	1.46	1.93	2.26
Costo de kilo de papa incluyendo tierra	1.100628	1.141392	1.284066	1.487886	1.966863	2.303166
Utilidad del minorista corriente	0.759	0.799	1.066	1.132	1.113	1.127

Utilidad promedio minorista corriente por kilo	S/0.9175
--	----------

Para elaboración del cálculo del ingreso del productor, se tiene en cuenta el rendimiento por hectárea promedio en la región Huánuco, reportados en los meses de los cuales se encontraron datos de precios en chacra (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022). Con este dato se calculó el ingreso promedio obtenido por un productor de papa en la región de Huánuco. Luego, con los costos de producción por hectárea reportados en los meses en donde se pudieron hacer mediciones y con los costos de flete desde Huánuco hasta Lima (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022), se calcularon los costos totales de producción de una hectárea de papa. Luego se calcula la utilidad total restando los ingresos menos los costos totales, que incluye los costos por flete desde la Huánuco hasta Lima, esta utilidad se divide entre la cantidad de kilos producidos por hectáreas y se tiene la utilidad por kilo. Como se puede observar en la Tabla 20, en los puntos en donde se pudieron conseguir datos, hay periodos en donde se tiene utilidad positiva y otros en donde se tiene utilidad negativa. Asimismo, la utilidad promedio de los agricultores por kilo es de S/ 0.0386, y de S/ 661.24 por hectárea, utilidad muy por debajo de los otros actores de la cadena.

Tabla 20: Utilidad del agricultor en soles.

Fecha	Mar-19	Ene-20	May-20	Set-20	Abr-21	Jul-21
Precio en chacra	0.99	0.68	0.5	0.46	0.75	1
Promedio de kilos producidas por hectárea	16550	16720	16890	17060	17290	17290
Flete por tonelada Pachitea-Lima	165	160	155	155	155	165
Ingreso agricultor	16384.5	11369.6	8445	7847.6	12967.5	17290

Fecha	Oct-21	Ene-22	Abr-22	Ago-22	Sept-22	Oct-22
Precio en chacra	0.84	0.98	1.14	1.39	1.64	1.85
Promedio de kilos producidas por hectárea	17290	17290	17290	17290	17290	17290
Flete por tonelada Pachitea-Lima	165	180	180	180	180	180
Ingreso agricultor	14523.6	16944.2	19710.6	24033.1	28355.6	31986.5

Fecha	Mar-19	Ene-20	May-20	Set-20	Abr-21	Jul-21
Costos de de produccion por hectárea	11271	11271	11271	11271	13129	13129
Flete por tonelada Pachitea-Lima	165	160	155	155	155	165
Costo flete	2730.75	2675.2	2617.95	2644.3	2679.95	2852.85
Costo total por hectárea	14001.75	13946.2	13888.95	13915.3	15808.95	15981.85
Utilidad total en promedio	2382.75	-2576.6	-5443.95	-6067.7	-2841.45	1308.15
Utilidad por kilo	S/0.14397	-S/0.15410	-S/0.32232	-S/0.35567	-S/0.16434	S/0.07566

Fecha	Oct-21	Ene-22	Abr-22	Ago-22	Sept-22	Oct-22
Costos de de produccion por hectárea	13129	13129	17359.99	17359.99	17359.99	17359.99
Flete por tonelada Pachitea-Lima	165	180	180	180	180	180
Costo flete	2852.85	3112.2	3112.2	3112.2	3112.2	3112.2
Costo total por hectárea	15981.85	16241.2	20472.19	20472.19	20472.19	20472.19
Utilidad total en promedio	-1458.25	703	-761.59	3560.91	7883.41	11514.31
Utilidad por kilo	-S/0.08434	S/0.04066	-S/0.04405	S/0.20595	S/0.45595	S/0.66595

Utilidad promedio agricultor por kilo	S/0.0386
Precio promedio	1.01833333
Costo por kilo	0.98109765
ROI	3.94%

En la Tabla 21 se presentan los costos, precios, mermas y utilidades de los actores de la cadena expresados en soles, y al lado su respectivo valor porcentual, tomando en cuenta el precio final en el minorista como referencia. Estos valores fueron calculados a partir de los promedios de los datos presentados en los cuadros anteriores. Se puede observar que la utilidad del agricultor solo representa el 1.82% del precio final promedio en el minorista, mientras que la utilidad del mayorista representa alrededor del 6.82% del precio final y la del minorista representa el 43.40%, por lo cual se puede evidenciar la desproporción de repartición de ingresos entre el productor y los revendedores del producto.

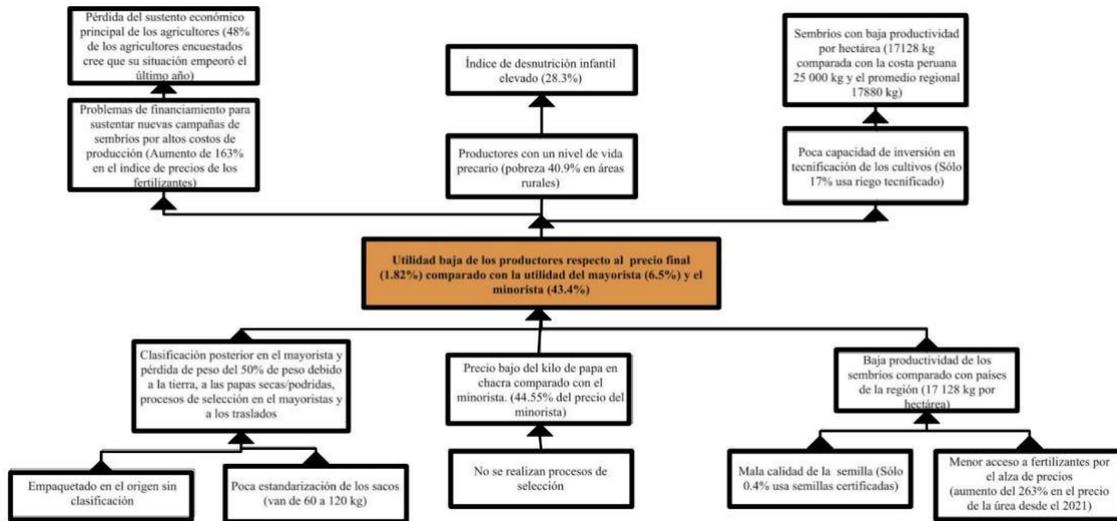
Tabla 21: Cuadro resumen de la utilidad como porcentaje del precio final en los mercados minoristas y bodegas.

Costos y precios	S/	%
Utilidad agricultor	S/0.0386	1.82%
Precio promedio de venta en chacra	S/1.018	48.09%
Merma mayorista	S/0.021	1.01%
Costo por kilo incluyendo merma - mayorista	S/1.0398	49.11%
Precio de venta promedio en el mayorista - Lima	S/1.1775	55.61%
Utilidad mayorista	S/0.1377	6.50%
Merma minorista	S/0.0211	1.00%
Costo por kilo incluyendo merma - minorista	S/1.1986	56.60%
Utilidad del minorista	S/0.9189	43.40%
Precio final promedio en el minorista	S/2.1175	100%

4.3.Árbol de problemas

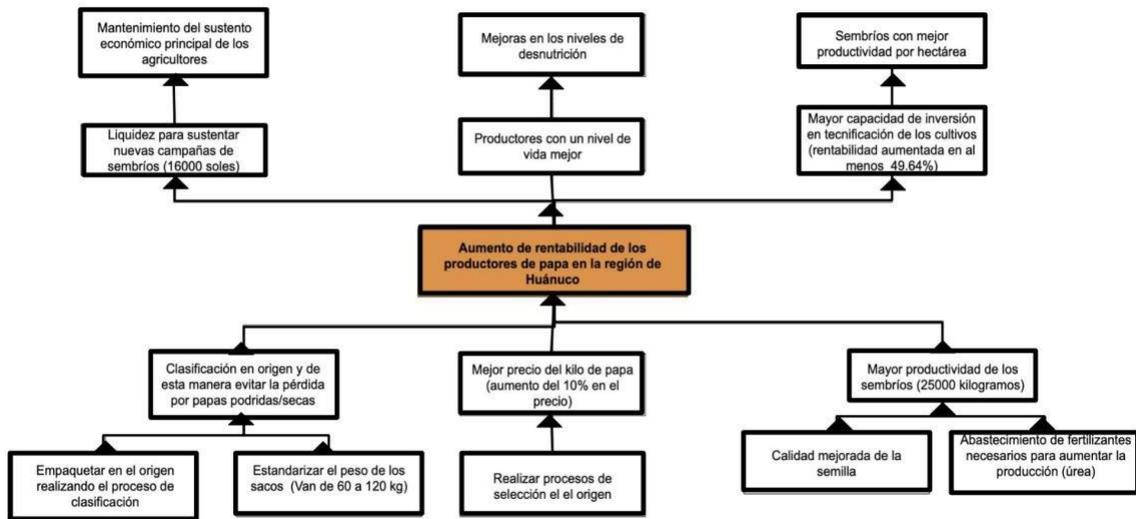
En la Figura 18, se presenta el árbol de problemas en donde se plantea el problema es la baja rentabilidad de los productores de papa en la región de Huánuco. Eso conlleva a tener niveles de vida precarios, con poco acceso a necesidades básicas como el agua. Esto es en parte causado por el bajo precio que pueden negociar con los clientes, en este caso, los mayoristas. Por otro lado, los mayoristas suelen hacer procesos de selección rigurosos al momento de recepcionar la papa. Otra de las causas de la baja rentabilidad es que la productividad de los cultivos por hectárea es baja, 17 toneladas por hectárea en promedio en la región Huánuco (Dirección Regional de Agricultura - Huánuco, 2022), siendo mayor en otros países de la región como Argentina con 28,777 toneladas por hectárea, Brasil con 27,752 toneladas por hectárea (Condori et. al, 2016). Esto es ocasionado en gran parte por el bajo acceso a tecnificación de los agricultores, desde la forma de arado de tierra, los canales de riego y el acceso a semillas mejoradas para prevenir las enfermedades.

Figura 18: *Árbol de problemas del sector papa en Huánuco.*



En base al árbol de problemas, en la Figura 19 se construye el árbol de, donde se plasma el aumento de la rentabilidad de los productores de papa en la región Huánuco como objetivo principal. De este modo, la solución propuesta en este trabajo está orientada a maximizar la rentabilidad del cultivo de papa de los productores de dicha región.

Figura 19: Árbol de objetivos del sector papa en Huánuco.



Como la propuesta es aumentar la rentabilidad de los productores, esto se alinea a lo propuesto anterior bajo la metodología de Perez-Franco, en donde se concluyó con los expertos que se deben de estandarizar los sacos para poder acceder a nuevos mercados, lo cual concuerda con el aumento de rentabilidad de los productores en Huánuco.

CAPÍTULO V. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

5.1. Descripción de la propuesta

Como se observó en los capítulos anteriores, en el análisis de las estrategias planteadas, se sugieren crear nuevos canales de venta entre los productores agrícolas y los minoristas, o los clientes finales. Igualmente, en el análisis funcional estratégico se replantearon las estrategias y las actividades operativas, en donde se recomienda crear nuevos canales de venta, estandarizar los sacos y generar valor en el origen. Para poder materializar la idea de minimizar intermediarios, primero se debe analizar las presentaciones de la papa envasadas en origen. Actualmente, los productores venden la papa en sacos desde 60 kilogramos hasta los 120 kilogramos, sin criterio técnico sobre el envase y sin clasificar el producto en sacos distintos. Estas presentaciones de sacos por encima de los 60 kilogramos no cumplen con las regulaciones promulgadas por el ministerio de trabajo, en donde se establece que, para salvaguardar la salud de los estibadores varones no deben de cargar más de 50 kilogramos y las mujeres un máximo de 20 kilogramos. Asimismo, estas presentaciones no se pueden vender al cliente final por lo grandes que son. Debido a esto, el tamaño del saco debe reducirse y rediseñarse pensando en los consumidores finales e intermedios, como lo son restaurantes y bodegas.

El empaque debe ser pensado de acuerdo con la regulación de pesos, pues se puede evitar el deterioro temprano de la salud de los estibadores. En una encuesta realizada a los bodegueros en el año 2019, en el distrito de San Borja en Lima, se obtuvo que los bodegueros del distrito compran frutas y verduras, entre ellos la papa, en empaques entre 5 y 10 kilogramos, los cuales son adquiridos en el mercado mayorista de Santa Anita (Lopez, 2019). Para poder validar la cantidad de papa que compran los mercados minoristas, se realizó una encuesta en un mercado minorista en el mercado Santa Rosa de Lima en la ciudad de Oxapampa. Esta encuesta fue realizada bajo un muestreo no aleatorio por conveniencia, en donde se realizaron preguntas a 19 minoristas (Acharya et. al, 2013). En base a la encuesta, se obtuvo que los minoristas suelen comprar los productos agrícolas en empaques con capacidad de más kilogramos en comparación con los bodegueros, es así como los minoristas compran entre 120 y 160 kilogramos en promedio por semana de papa Yungay, pero los sacos que compran suelen tener entre 60 y 100 kilogramos.

Basado en lo anterior, se pueden generar distintos de tamaños de sacos para cada uno, para el cliente final y para los minoristas. Pues se pueden incluir presentaciones de 5 y 10 kilogramos para los clientes finales y sacos de 50 kilogramos para los mayoristas y minoristas, dichas propuestas, se encuentran dentro de la norma. En las presentaciones pequeñas se pueden incluir las papas de primera para poder negociar un mejor precio por ellas. Como se mencionó anteriormente, según el experimento llevado a cabo sobre el peso de la papa, aproximadamente el 25.84% de un saco de papa es papa de primera. Esa proporción de la producción se puede vender a un mayor precio y puede ayudar a mejorar los ingresos de los productores. Para asegurar su distribución se pueden establecer convenios con mercados minoristas, quienes suelen pagar un mayor precio en comparación con el mayorista.

En las encuestas realizadas en la ciudad de Huánuco, los productores entrevistados manifestaron que ellos realizan un proceso de descarte de las papas no aptas para el consumo en origen. Luego empacan las papas en sacos con pesos desde los 60 kilogramos hasta los 120 kilogramos, y son despachados hasta los mayoristas. La variedad de tamaños de sacos no permite tener una idea clara del peso de cada saco, ni del peso que lleva el vehículo. Cuando los sacos son pesados en el mayorista, el procedimiento es; pesar al estibador que va a cargar los sacos, y luego el estibador con el saco en los hombros sube a la balanza para que los mayoristas resten el peso del estibador y así poder calcular el peso del saco (Obregon, 2022). Este procedimiento es rudimentario y no está sistematizado, por lo cual el productor puede terminar recibiendo un menor ingreso (Obregon, 2022). Usualmente el productor no se encuentra al momento de la venta al mayorista, por lo que no existe un control. Si el producto tiene tamaños de presentaciones estandarizadas, se reducirían las pérdidas de peso y por ende de ingresos de parte del productor.

5.2. Propuesta de material del empaque de la papa

El deterioro de los alimentos origina cambios en las características del producto, tal como el olor, el sabor, la formación de componentes tóxicos y crecimiento de microorganismos, lo cual además de disminuir los nutrientes, también reduce su vida útil y genera desperdicios. La contribución principal del envase es hacer eficiente el sistema de protección, reducción de pérdidas y mantenimiento del nivel nutritivo de los alimentos. El propósito es preservar el producto por un periodo relativamente largo sin alterarlo.

Dentro de los criterios a evaluarse para elegir el mejor envase para transportar y exhibir las papas en los diferentes puntos de venta, se ha considerado el color del empaque. Analizamos la cromaticidad y la irradiancia del mismo. La primera está relacionada con la calidad del color del envase independientemente de su luminancia. A través del diagrama de cromaticidad, el cual es una representación bidimensional de los colores percibidos por el ser humano, es posible deducir cual será el color propicio para los empaques evaluando las respectivas transmitancias y reflectancias. Por otro lado, la irradiancia permite cuantificar la cantidad de energía solar que incide sobre la superficie del empaque.

Considerando las propiedades propias de la papa, el envase requiere poseer una mayor capacidad para reducir el paso de la luz a través del empaque, pues el paso de esta reduce su ciclo de vida debido a la aceleración de la fermentación y en el enverdecimiento. Para la elaboración se calculan la absorbancia y transmitancia en las distintas muestras de materiales seleccionados de mejor desempeño son los que poseen una transmitancia baja y una absorbancia alta porque de esta manera se evita el paso de la luz al interior del envase.

Todos los sistemas de gestión del color se basan en el espacio de color tridimensional de la comisión internacional de la iluminación (CIE por sus siglas en francés) XYZ. La gama humana es un espacio de color que contiene todos los colores perceptibles (Hoffman, 2000). El concepto de valores triestímulo se basa en la teoría de los componentes de tres colores, que establece que el ojo humano tiene receptores para los tres colores primarios: rojo, azul y amarillo; y todos los demás colores son mezclas derivadas de ellos (Alonso, 2019).

Las muestras seleccionadas para el empaque tienen una reflectividad $R(\lambda)$ cuando son iluminadas por un iluminante caracterizado por su distribución de energía $D(\lambda)$. Siguiendo las definiciones de CIE, los tres valores de triestímulo estándar X , Y y Z se pueden calcular con la siguiente ecuación (Hoffman, 2000).

$$X = \frac{1}{k} \int D(\lambda) R(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda, \quad (1)$$

$$Y = \frac{1}{\tau} \int D(\lambda) R(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda, \quad (2)$$

$$Z = \frac{1}{k} \int D(\lambda) R(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda. \quad (3)$$

En la ecuación (1), λ es la longitud de onda y k es un factor de normalización definido de tal manera que un objeto con una reflectividad uniforme $R(\lambda) = 1$ da una componente de luminancia Y igual a 1. Para analizar el color observado por el ojo humano, es suficiente retener en las integrales de las ecuaciones, (1), (2) y (3), solo las longitudes de onda dentro del rango visible por el humano (380 - 780 nm).

Para mostrar los colores en la pantalla, los componentes XYZ se convierten en componentes RGB a través de una transformación lineal (4) y (5) (Braslavsky, 2007). La cromaticidad de un color se puede especificar mediante los dos parámetros normalizados x e y , quienes dependen de los tres valores triestímulo X , Y y Z (Hoffman, 2000). Con el uso de las siguientes ecuaciones se pueden calcular los valores de las coordenadas x e y mediante los valores triestímulo.

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}, \quad (4) \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}. \quad (5)$$

Con estas fórmulas se pueden calcular los diagramas de cromaticidad de cada una de las muestras (Hoffman, 2000). Para interpretar un diagrama de cromaticidad se debe entender que los valores tanto para “ x ” como para “ y ” están limitados entre 0 y 1, es decir, en un plano cartesiano está comprendido en un cuadrado de 1 unidad en cada eje y con vértice en el origen (Hoffman, 2000). Asimismo, los valores de x e y están limitados porque la suma de ambos coeficientes debe de estar dentro del rango 0 y 1, lo que significa que el diagrama de cromaticidad siempre estará debajo de la curva $x + y = 1$ (Hoffman, 2000), y siempre se ubicará en la mitad inferior de la diagonal del cuadrado.

Por otro lado, la irradiancia es la potencia radiante de todas las longitudes de onda que incide desde todas las direcciones sobre un pequeño elemento de superficie que contiene el punto en consideración, dividido por el área del elemento (Braslavsky, 2007). Calcular la irradiancia es importante porque a partir de ella se pueden obtener los valores de la transmitancia y la absorbancia del empaque, lo cual permite tener un análisis sobre la temperatura dependiendo del color de los empaques (Souza-Barrios et. al, 2017).

Para la técnica de cálculo de la irradiancia sobre las muestras de los diferentes envases se utilizó un detector de esfera integradora, un espectrofotómetro, con software de análisis de irradiancia (Ver anexo 07). Asimismo, para hacer las pruebas con la luz se emuló la irradiancia del sol con una lámpara (Ver anexo 08), esta fue encendida durante al menos 20 minutos para garantizar su estabilidad y potencia constante. El valor de la irradiancia emitida por la lámpara ya estabilizada es de $9137 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ en el rango del espectro de longitud de onda visible una vez que la lámpara está correctamente calentada (Ver anexo 09).

La esfera integradora se coloca a una distancia óptima, previamente calibrada, para que se garantice el nivel de irradiancia deseado (entre $12\text{-}14\text{W}/\text{m}^2$) sobre la superficie de la esfera integradora. En este caso, la distancia entre la fuente y la muestra fue de aproximadamente 30 cm.

Para el cálculo de la irradiancia se utiliza la ecuación (6). Donde P es la Potencia Radiante de las longitudes de onda incidentes en la muestra medido en microwatts (μW), A es el Área del elemento iluminado medido en cm^2 (Braslavsky, 2007).

$$I = \left(\frac{P}{A}\right) \quad (6)$$

El término de la absorbancia (A), medido en unidades arbitrarias, se explica cuando un cuerpo absorbe la energía de su luz al interior, es decir, es una medida de la pérdida de intensidad de la radiación que pasa a través de un medio absorbente (King et. al, 2014). En la práctica, la absorbancia se puede calcular mediante el logaritmo en base 10 de la relación entre la potencia radiante espectral de la luz incidente en la muestra (Braslavsky, 2007). En este caso, la absorbancia se utilizará para poder ver cuál de las muestras analizadas absorbe más energía.

T es la transmitancia (interna) de la muestra del empaque, y esta a su vez es un ratio entre potencia radiante transmitida y la incidente sobre la muestra (Braslavsky, 2007). Esta definición supone que, toda la luz incidente es transmitida o absorbida, siendo despreciable la reflexión o la dispersión. Dicha ecuación también puede ser expresada en función de la intensidad incidente (I_0) y radiante (I). La transmitancia interna se refiere a la pérdida de energía por absorción, mientras la transmitancia total se debe a la absorción, reflexión y dispersión (Braslavsky, 2007).

$$A = -\log_{10} T = -\log_{10} \left(\frac{I}{I_0} \right) \quad (7)$$

La transmitancia permite comparar cuál es el tipo de material de empaque ideal, es decir, aquel con menos energía al interior del paquete, con un efecto indirecto en la variación de la temperatura del producto contenido en él (Souza-Barrios et. al, 2017).

Las medidas a realizar para evaluar las muestras tomadas de empaques permitirán saber cuáles tienen una mayor capacidad para reducir el paso de la energía de la luz a través del empaque y cuáles tienen mejor capacidad de absorberla. Obtener un valor bajo de la transmitancia indica contar con un buen material para evitar el paso de la energía, mientras un valor alto significa contar con mucha energía, la cual pasa a través del empaque de muestra hacia el producto. Por otro lado, un valor alto de la absorbancia es consecuencia de la capacidad de absorción del material en gran parte de la energía, mientras que, un valor bajo significa el poco poder de absorción de energía del material.

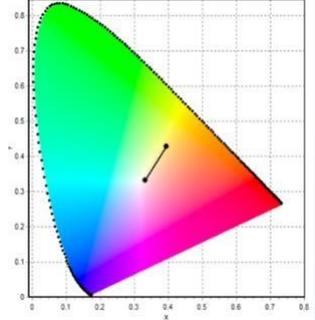
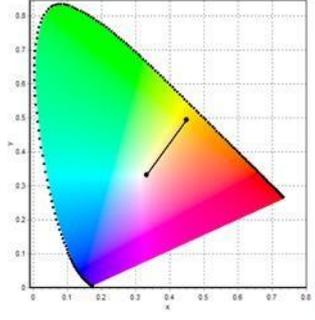
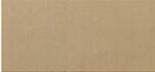
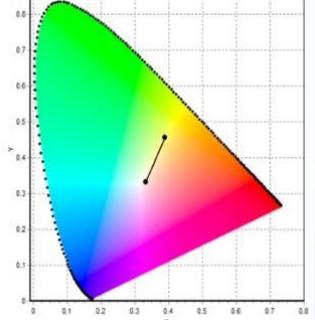
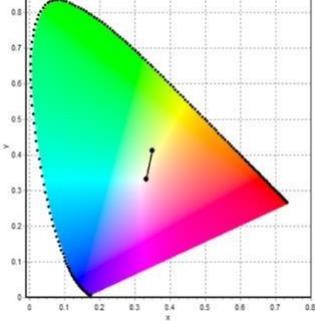
Para realizar el experimento, se utilizaron muestras tomadas de diferentes mercados de Lima, las cuales eran utilizadas como empaque de papa.

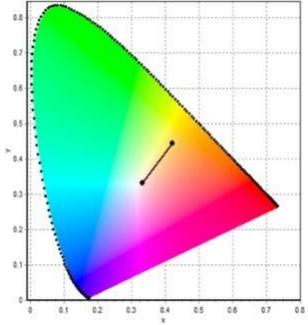
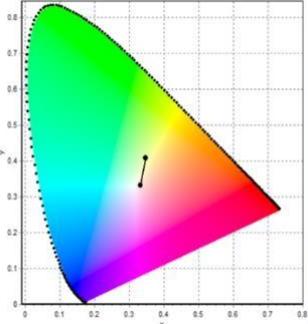
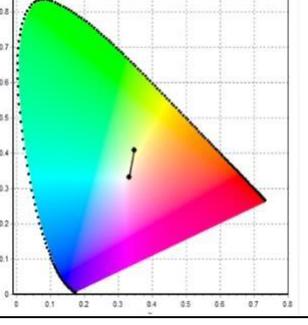
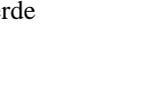
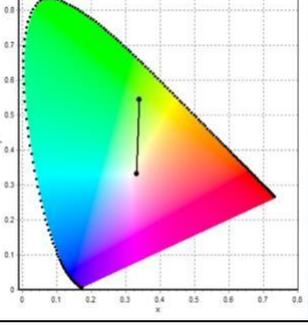
Algunos son del mismo material, pero con diferente color, lo cual afecta los resultados de la transmitancia y la absorbancia y a su vez el de la temperatura, al igual que la durabilidad de este. Las muestras de los empaques utilizados son las siguientes:

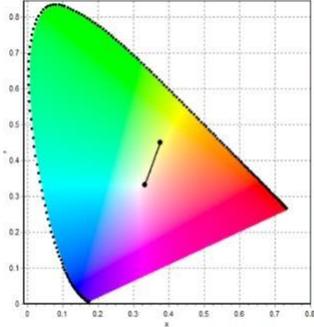
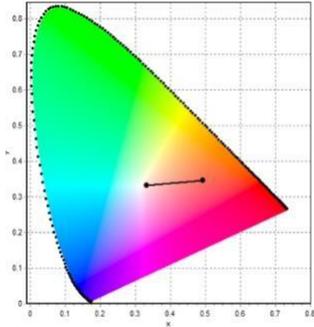
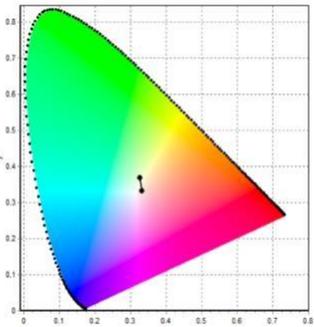
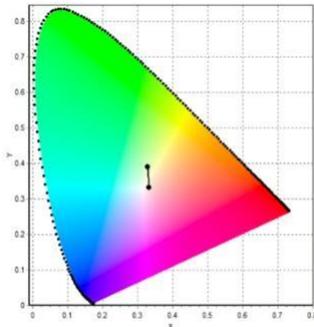
1. Bolsa de papel kraft
2. Cartón
3. Bolsa de tela
4. Reciclado polipropileno
- 5A. Bolsa de polipropileno macro naranja
- 5B. Bolsa de polipropileno macro color blanco
6. Bolsa de polipropileno-mica
7. Bolsa de polipropileno verde
8. Bolsa de algodón
9. Bolsa de polipropileno roja
- 10A. Bolsa de polipropileno densa de color blanco
- 10B. Bolsa de polipropileno densa de color blanco y verde

Los resultados arrojados por el espectrofotómetro para cada tipo de empaque muestran la irradiancia medida y las respectivas coordenadas de color (Tabla 22).

Tabla 22: Irradiancia de las muestras y diagrama de cromaticidad.

Muestra	Irradiancia ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	Eje - X	Eje - Y	Diagrama de cromaticidad
1. Bolsa de papel kraft 	131.07	0.3939	0.4274	
2. Bolsa de cartón 	132.43	0.4438	0.4943	
3. Bolsa de tela 	1133.7	0.3888	0.4553	
4. Polipropileno reciclado 	4349.3	0.3498	0.4121	

Muestra	Irradiancia ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	Eje - X	Eje - Y	Diagrama de cromaticidad
5A. Polipropileno macro de color naranja 	2845.5	0.4446	0.4198	
5B. Polipropileno macro de color blanco 	5547.1	0.3472	0.4080	
6. Bolsa transparente de polipropileno 	5811.8	0.3474	0.4074	
7. Bolsa de polipropileno verde 	878.88	0.3398	0.5449	

Muestra	Irradiancia ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)	Eje - X	Eje - Y	Diagrama de cromaticidad
8. Bolsa de algodón 	1540.8	0.3751	0.4508	
9. Bolsa de polipropileno rojo 	1083.3	0.4925	0.3455	
10A. Bolsa de polipropileno más densa de color blanco 	1942.4	0.3265	0.3684	
10B. Bolsa de polipropileno más densa de color blanco y verde 	1367	0.3281	0.3892	

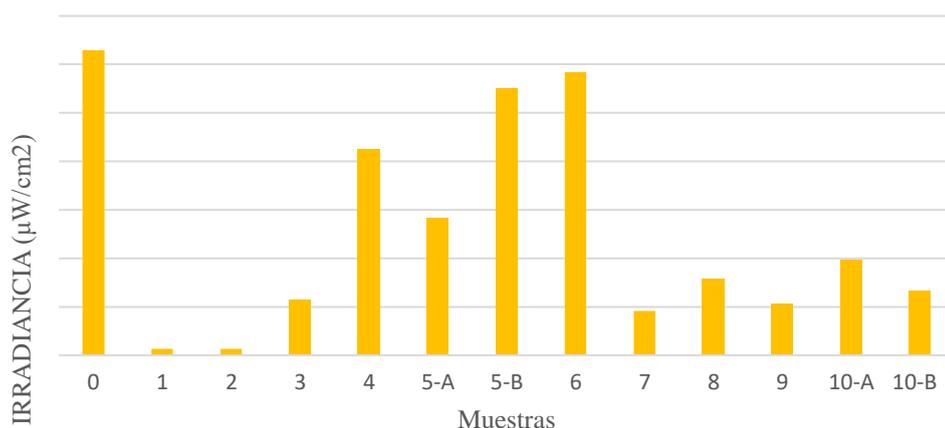
Con el valor de la irradiancia obtenida para cada muestra se calculó la transmitancia y la absorbancia para cada muestra de empaque seleccionada en el estudio. En la Tabla 23 se pueden ver dichos valores.

Tabla 23: Irradiancia, transmitancia y absorbancia por muestra.

MUESTRA	IRRADIANCIA	TRANSMITANCIA	ABSORBANCIA
	($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)		
0	6,297.45		
1	125.932	0.019997256	1.699
2	132.175	0.020988673	1.678
3	1,148.12	0.182314595	0.739
4	4,249.79	0.67484349	0.171
5-A	2,824.85	0.448570063	0.348
5-B	5,516.05	0.875918411	0.058
6	5,845.70	0.928265561	0.032
7	913.828	0.145110877	0.838
8	1,573.77	0.249905664	0.602
9	1,057.75	0.167964542	0.775
10-A	1,964.26	0.311913191	0.506
10-B	1,328.28	0.210923608	0.676

En la Figura 20 se presenta la irradiancia obtenida con el espectrofotómetro por cada muestra. Como se puede ver, las muestras 1 y 2 que corresponden a la bolsa de papel y la de cartón, tienen los valores menores. Mientras que los empaques 5B y 6 tienen un valor mayor, la muestra 5B es polipropileno macro de color blanco, mientras que la 6 es polipropileno transparente.

Figura 20: Irradiancia de las muestras analizadas.



Las Figuras 21 y 22 muestran las gráficas complementarias de transmitancia y absorbancia consistentes con la Figura 20. Se puede notar que en el caso de la transmitancia los paquetes con valores más altos son el 6, 5B y 4. Mientras tanto, los paquetes con los niveles más altos de absorbancia son el 1, 2 y 7.

Como la investigación quiere evitar la sudoración de la papa, para evitar la pérdida de peso, el empaque debe tener una alta absorbancia y una baja transmitancia para no aumentar la temperatura al interior del empaque. En este caso los paquetes que cumplen con esta característica son el 1 y el 2, ambos de papel y cartón respectivamente, asimismo los paquetes con menor transmitancia son los mismos debido a que el valor de ambas variables es inversamente proporcional.

Figura 21: Transmitancia de las muestras analizadas.

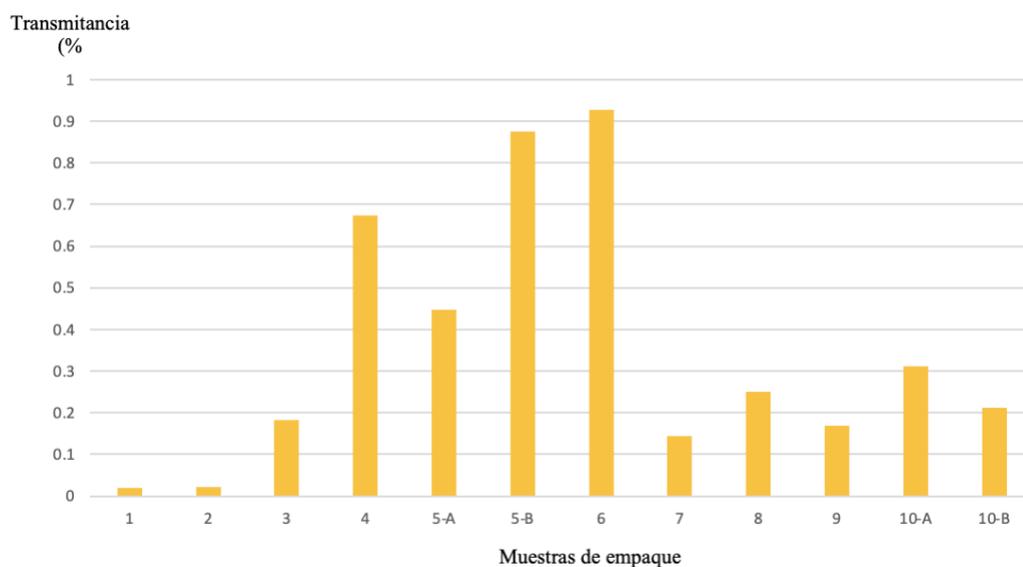
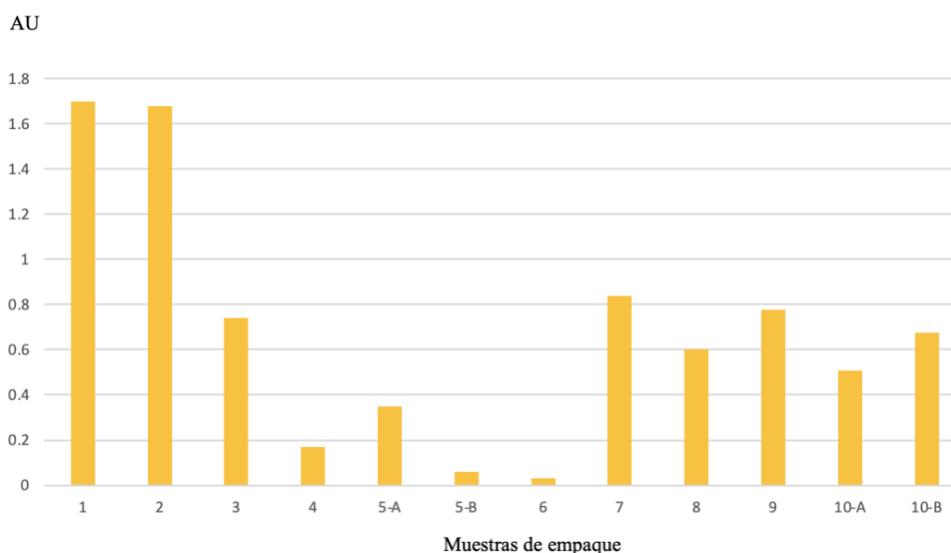


Figura 22: Absorbancia de las muestras analizadas.



En este caso, los materiales 1 y 2 tienen la menor transmitancia, lo que significa que son las mejores opciones para mantener la respiración del producto y así mantener el equilibrio de O₂ y CO₂ dentro del paquete, lo que permite reducir las pérdidas (Pumisacho & Sherwood, 2002). Con esto, se puede concluir que la propuesta de empaque debe ser de papel Kraft o de cartón, teniendo el papel Kraft una ligera ventaja tomando en cuenta las variables analizadas.

5.3. Empaques propuestos

Para proponer un empaque se tomó en cuenta el experimento anterior. Es por esto que los empaques que se proponen son de papel Kraft, como se muestra en la Figura 23, en el caso del saco de 50 kg se usará el saco de papel kraft reforzado de tres pliegues y de alta resistencia a fricciones cuyo costo unitario incluyendo el envío al puerto del Callao es de \$ 0.2496. Al tipo de cambio actual, S/ 3.85 soles por dólar, el costo en soles sería de S/ 0.961 por envase (Ver anexo 10). Por su parte, para las presentaciones de 5 Kg y 10 Kg se toma papel Kraft resistente de un solo pliegue.

Figura 23: Sacos propuestos en base a la cotización del proveedor.



Nota: El saco de la izquierda es el modelo de 50 kg, y el de la derecha de 10 kg y 5 kg (fotografías referenciales de los modelos)

Este tipo de empaques con múltiples pliegues es utilizado para trasladar productos como harina, leche en polvo y papa, y su resistencia ha sido puesta a prueba, funcionando correctamente (Deshwal et. al, 2019). Por otro lado, los empaques más usados actualmente son de polipropileno, el cual tiene un tiempo de descomposición de entre 100 y 500 años (Arias & Gómez, 2010), mientras que el papel Kraft es biodegradable y tiene una descomposición menor a 5 años.

5.4. Evaluación de costos de la propuesta

Las papas de primera se deben de envasar en presentaciones de 5 kilogramos y 10 kilogramos para la venta a los minoristas y las bolsas de 50 kg para los clientes mayoristas. Basándose en la situación anterior, si el agricultor selecciona la papa en el origen y empaqueta la producción puede mejorar sus ingresos y utilidades. Los agricultores en Huánuco produjeron 17,128 kilogramos por hectárea en promedio en los últimos 3 años, multiplicando este valor por los porcentajes de papas de primera, segunda y tercera, que se calcularon en el experimento del análisis de los pesos, se obtiene que el volumen de la papa de primera de una cosecha de una hectárea es de 4,276 kilogramos aproximadamente. Mientras que las papas de segunda y tercera alcanzan el 72.05% de la producción, suman 11,923 kilogramos por hectárea en promedio.

El objetivo es que el productor pueda acceder a vender al minorista directamente, entonces, si es que se enfoca en vender la producción de primera en el minorista, el ingreso se puede maximizar. De acuerdo con la encuesta realizada en el mercado minorista Santa Rosa de Lima de Oxapampa (Ver Anexo 11 y 12), los vendedores del mercado están de acuerdo con pagar un mayor precio por papas seleccionadas y empaquetadas. El promedio de precios de las 19 respuestas da como resultado el precio

de S/ 1.6816 por kilogramo (Ver anexo 13). El precio promedio de compra, como se muestra en la Tabla 21, en el análisis de costos en la quinta fila, es de S/ 1.1775, costo que incluye mermas y transporte. Para la encuesta se tomó el monto de S/ 1.20, para facilitar el entendimiento del encuestado. Por lo cual, se debe de realizar un ajuste porcentual entre el monto redondeado y el precio promedio obtenido de la encuesta (Ver anexo 14), de este modo la variación porcentual es de 40.1316%. Si se multiplica el precio real promedio por este aumento porcentual, es decir el 1.1775 por 1.401316, el precio que el minorista está dispuesto a pagar por un kilogramo de papa seleccionada y envasada es de S/ 1.65 por kilogramo (Ver Anexo 14).

Por otro, lado, al no tener las papas de primera disponibles para la venta a los mayoristas, el precio de la papa en chacra tiene una disminución. Basándose en la selección que se hace en los mayoristas, y los precios reportados para cada una de las clasificaciones de papa, el precio de papa suele variar +20% entre la papa de primera y el precio de papa de segunda, cuyo valor es muy similar al precio de papa en chacra totalizado; y para la papa de tercera varia en aproximadamente -20% en el precio con respecto al precio de la papa de segunda (Dirección Regional de Agricultura de La Libertad, 2017). Por lo que, si el precio de la papa es de S/1, por ejemplo, la papa de primera cuesta alrededor de S/1.20 y la papa de tercera S/ 0.80. En este caso, el precio promedio histórico de papa en chacra es de S/ 1.02, valor que se toma como precio de papa de segunda, si se quiere pronosticar el precio de primera este sería de S/ 1.22 por kilogramo, este monto es considerablemente menor a los S/ 1.65 por kilogramo que se calculó tomando en cuenta las encuestas a los minoristas, lo cual significa un incremento de ingresos alrededor S/ 0.43 por kilogramo. Por otro lado, si se quiere calcular el precio de la papa de tercera se multiplica el promedio histórico de S/ 1.02 por la proporción 0.8, totalizando S/0.81 por kilogramo de tercera. Manteniendo el supuesto que la papa de tercera y la de segunda se pueden vender al mismo precio que antes, y la papa de primera puede ser vendida a mercados minoristas, las utilidades se ven incrementadas.

En resumen, se tiene que de los 17,128 kilogramos promedio que se produce por hectárea en la región de Huánuco, 4425.94 kilogramos son papas de primera. Para el cálculo de los costos de los sacos se consideró S/ 1 por el saco de 10 kg, si se divide se obtiene un costo de S/ 0.10 por kilogramo, por otro lado, si se usan sacos de 5 kilogramos, el costo por saco es de S/ 0.20. En la tabla 24 se presenta el cálculo de los ingresos de papas de primera empaquetadas en bolsas de 10 kg con el precio dispuesto a pagar por el minorista

si es que la papa es seleccionada y empaquetada. En la tabla 25 se tiene el mismo cálculo, pero para bolsas de 5 kg.

Tabla 24: Resumen de ingresos de venta de papa de primera con sacos de 10 kg.

Venta primera	
Volumen	4425.94
Precio primera	S/1.65
Ingreso	S/7,291.73
Costo de sacos	S/442.59
Ingreso menos el costo de sacos	S/6,849.14

Tabla 25: Resumen de ingresos de venta de papa de primera con sacos de 5 kg.

Venta primera	
Volumen	4425.94
Precio primera	S/1.65
Ingreso	S/7,291.73
Costo de sacos	S/885.19
Ingreso menos el costo de sacos	S/6,406.54

En el caso de las papas de segunda la cantidad de kilogramos por hectárea es de 7802.05, mientras que las papas de tercera son aproximadamente 4538.40 kilogramos por hectárea. En este caso, las papas de segunda y tercera usarán sacos de 50 kg, lo cual representa un costo por kilo de aproximadamente S/ 0.02. La tabla 26 muestra los cálculos del ingreso para sacos de 50 kg de papas de segunda con el precio promedio en chacra según el histórico. Por su parte, la tabla 27 muestra los cálculos del ingreso para los sacos de 50 kg de papas de tercera tomando en cuenta el precio anteriormente calculado para las papas de tercera.

Tabla 26: Resumen de ingresos de venta de papa de segunda en sacos de 50 kg.

Venta segunda	
Volumen	7802.05
Precio	S/1.02
Ingreso	S/7,945.08
Costo de sacos	S/156.04
Ingreso menos el costo de sacos	S/7,789.04

Tabla 27: Resumen de ingresos de venta de papa de tercera en sacos de 50 kg.

Venta tercera	
Volumen	4538.40
Precio	S/0.81
Ingreso	S/3,697.28
Costo de sacos	S/90.77
Ingreso menos el costo de sacos	S/3,606.51

Finalmente, si se suma el ingreso menos el costo de los sacos de las presentaciones de 10 kg y el ingreso menos el costo de los sacos para las papas de segunda y tercera, se obtiene S/ 18,244.69 como se muestra en la tabla 28. A este ingreso se le resta el costo promedio de producir una hectárea de papa en Huánuco incluyendo los fletes de transporte hasta la ciudad de Lima. Es así como se obtiene que la utilidad por hectárea asciende a S/ 1440, y la utilidad promedio por kilo también se incrementa a S/ 0.0841 por kilogramo.

Tabla 28: Nueva utilidad de venta por kilogramo considerando sacos de 10 kg y 50 kg.

Ingreso total	S/18,244.69
Costo total promedio por hectárea	S/16,804.57
Utilidad promedio	S/1,440.13
Utilidad por kilo promedio	S/0.0841

Si los sacos usados son de 5 kg y de 50 kg, y se suman los ingresos menos los costos de los sacos para cada uno, se obtiene que el ingreso menos el costo de los sacos asciende a S/ ,17802.10 por hectárea como se muestra en la tabla 29. A este monto se le resta el costo promedio de producir una hectárea en Huánuco, obteniendo una utilidad de S/ 997.53 por hectárea, y de S/ 0.0578 por kilogramo.

Tabla 29: Nueva utilidad de venta por kilogramo considerando sacos de 5 kg y 50 kg.

Ingreso total	S/17,802.10
Costo total promedio por hectárea	S/16,804.57
Utilidad promedio	S/997.53
Utilidad por kilo promedio	S/0.0578

5.5. Resumen de la evaluación de costos

Tomando en cuenta los resultados anteriores, en la situación inicial la utilidad promedio del productor era de S/0.0386 por kilogramo. Si el producto se decide vender en bolsas de 5kg y 50kg la utilidad aumenta a S/ 0.0578 por kilogramo, aumentando la utilidad en un 49.65% como se puede observar en la Tabla N° 30.

Tabla 30: Variación de utilidades con las bolsas de 5kg y 50kg.

	Situación inicial	Situación final con bolsas de 5 kg y 50 kg	Variación
Utilidad	S/0.0386	S/0.0578	49.65%

Por otro lado, si el producto se decide vender en bolsas de 10kg y 50kg la utilidad aumenta a S/ 0.0841 por kilogramo, aumentando la utilidad en un 117.8% (tabla N° 31).

Tabla 31: Variación de utilidades con las bolsas de 10kg y 50kg.

	Situación inicial	Situación final con bolsas de 10 kg y 50 kg	Variación
Utilidad	S/0.0386	S/0.0841	117.8%

A partir del análisis llevado a cabo, se puede identificar una limitación ya que no se puede validar la proporción de minoristas que prefieren una presentación u otra, es por esto que se analizaron las utilidades por separado. Sin embargo, el análisis permite comprender que independientemente de si se implementan los sacos de 5 kg o 10 kg, ambos proporcionan un aumento significativo en la utilidad del productor.

CAPÍTULO VI. GESTIÓN DEL PROYECTO

6.1. Acta de constitución del proyecto

Este documento “autoriza legalmente la existencia del proyecto y otorga al director del proyecto el derecho de utilizar los recursos de la organización para llevar a cabo las actividades del proyecto” (Project Management Institute, 2017, p). El documento del proyecto “Implementación de cambio de empaques de papa en las zonas productoras de papa de la región Huánuco” se encuentra en el Anexo 15.

6.2. Gestión del alcance del proyecto

Alcance del proyecto: Implementación de empaques de 50 kg, 10 kg y 5 kg para papa en las zonas productoras en la región Huánuco.

- Entregables: Sacos de 50 kg, 10 kg y 5 kg. Distribución y difusión de los sacos de papa en las zonas productivas.
- Criterios de aceptación: Las propuestas de presentaciones deben ser resistentes a las condiciones climatológicas a lo largo de la cadena de distribución y mantener la integridad del producto.
- Supuestos: Los agricultores no tendrán problemas de adaptación a los nuevos tipos de empaques y adoptarán la propuesta por el aumento del beneficio.
- Restricciones: La accesibilidad a las zonas productores, así como la comunicación con los jefes de comunidad y agricultores.
- Métricas de calidad: Mejorar los ingresos de los productores, disminuir la pérdida de kilogramos ocasionada por el material del empaque.
- Objetivos: Adopción de las propuestas de sacos, aumentar el beneficio de los agricultores
- Otros objetivos: reducir problemas de salud de los estibadores

6.3. Estructura de desglose de trabajo (EDT)

La estructura de desglose de trabajo (EDT) está presentada en el Anexo 16, en donde se detallan los componentes requeridos para completar el proyecto. Hay 6 categorías: planificación y pruebas, preparación y ejecución, producción, difusión, distribución y monitoreo.

6.4. Gestión de costos

En el anexo 17 se presentan los costos de manera detallada con base en la estructura de desglose de trabajo, en donde se considera la reserva de contingencia de 10%. El costo total asciende a S/ 59,542.45.

6.5. Gestión del tiempo

Con base en los eventos descritos en la EDT, se elaboró un plan de trabajo del proyecto. Las partes son las mismas, pero se explica la primera semana y el tiempo de los diferentes procedimientos. Por lo tanto, basándonos en este cronograma se determinaron los hitos del proyecto y la semana en que debían ser completados (ver anexo 18).

6.6. Gestión de los interesados

La lista de interesados se muestra en la tabla 32. Se puede observar que es la lista incluye a personas de distintas organizaciones. empleados cuentan con personal interno; el proyecto termina en cualquiera de ellos elementos tienen un efecto positivo o negativo sobre cualquier agente externo.

Tabla 32: Lista de interesados.

ID	Interesado
1	Presidente de la dirección regional agraria de Huánuco
2	Gerente general de EMMSA
3	Presidente de la asociación de productores de Chagragoto
4	Alcaldesa del CCPP Utao
5	Alcalde del CCPP Santa Fé de Hualmish
6	Productores de Utao, Cayna, Hualmish y Chagragoto
7	Gerente de proyecto
8	Analista de empaque del proyecto
9	Sociólogo del proyecto
10	Encargado de compras

6.7. Gestión de los recursos humanos

Se elaboró una matriz RACI, en donde se define al responsable, autoridad, consultor e informado de cada una de las fases como se muestra en la tabla 33. En donde se tienen las fases del proyecto basados en la EDT y la lista de interesados del proyecto especificados en la gestión de interesados. Para cada una de las fases se definió el rol de cada uno de los interesados, para lo cual se define los responsables, a la autoridad, a los consultores y al informado. En este caso, el presidente de la dirección regional de

agricultura de Huánuco es el informado, el gerente del proyecto es la autoridad, el equipo técnico del proyecto es responsable de algunas de las fases y finalmente los demás actores son los consultores.

Tabla 33: Matriz RACI.

	Presidente de la dirección regional agraria de Huánuco	Gerente general de EMMSA	Presidente de la asociación de productores de Chagragoto	Alcaldesa del CCCPP Utao	Alcalde del CCCPP Santa Fé de Hualmish	Productores de Utao, Cayna, Hualmish y Chagragoto	Gerente de proyecto	Analista de empaque del proyecto	Sociólogo del proyecto	Encargado de compras
Fase I: Planificación y pruebas	I	C	C	C	C	C	A	R	C	R
Fase II: Preparación y ejecución	I	C	C	C	C	C	A	R	R	R
Fase III: Producción	I	C	C	C	C	C	A	R	C	R
Fase IV: Difusión del proyecto	I	C	C	C	C	C	A	R	R	C
Fase V: Distribución	I	C	C	C	C	C	A	R	R	R
Fase VI: Monitoreo del proyecto	I	C	C	C	C	C	A	R	R	C

R	Responsable
A	Accountable
C	Consulted
I	Informed

6.8. Gestión de las comunicaciones

En cuanto a la planificación de la gestión de la comunicación, se considera una matriz de comunicación general, aquella que organiza la comunicación entre los actores clave y la forma de comunicación. En la matriz se establece que para entablar las comunicaciones con el presidente de la dirección regional agraria de Huánuco, se debe de realizar de forma semanal y mediante email o videollamadas. En el caso de los productores, se hacen

llamadas cada dos semanas por vía telefónica. Finalmente, en cuanto al equipo del proyecto, se tienen reuniones semanales por videollamadas.

Tabla 34: *Matriz de comunicación general.*

Interesados	Nombre del documento	Forma de contacto	Ejecutor	Frecuencia
Presidente de la dirección regional agraria de Huánuco (Supervisor descentralizado del MIDAGRI)	Informe del estado general del proyecto	Email/Videollamada	Gerente del proyecto	Semanal
Gerente general de EMMSA	Informe del estado general del proyecto	Email/Videollamada	Gerente del proyecto	Bimestral
Presidente de la asociación de productores de Chagragoto	Informe del estado general del proyecto	Teléfono	Gerente del proyecto	Cada dos semanas
Alcaldesa del CCPP Utao	Informe del estado general del proyecto	Teléfono	Gerente del proyecto	Cada dos semanas
Equipo del proyecto	Informe de avances por puntos del EDT	Email/Videollamada	Gerente del proyecto	Semanal

6.9. Gestión de riesgos

Se seleccionaron riesgos del proyecto y se dividieron en dos categorías: Riesgos externos y riesgos internos. Luego, en función de su probabilidad e impacto, se determina el valor de la importancia, sobre la base de esto, se implementará la estrategia y la respuesta a cada riesgo. En la matriz, en la tabla 35, se puede observar que el mayor riesgo del proyecto está asociado con la resistencia al cambio de parte de los mayoristas, para lo cual se propone realizar capacitaciones sobre la importancia del cambio de empaque y los beneficios que trae. Los demás riesgos tienen menor grado de importancia, pero de igual manera se plantean las estrategias y las respuestas.

Tabla 35: Matriz de riesgos.

ID	Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Importancia	Proximidad	Estrategía	Respuesta
1	Excederse del plazo	Riesgo interno	0.2	3	0.6	Largo plazo	Mitigar	Establecer las metas de cada semana para poder cumplir los plazos señalados
2	Resistencia al cambio de parte de los mayoristas	Riesgo externo	0.7	4	2.8	Largo plazo	Aceptar	Capacitar a los mayoristas sobre la importancia del cambio de empaque.
3	Los sacos planteados no resistan a las condiciones climatológicas	Riesgo interno	0.1	4	0.4	Corto Plazo	Mitigar	Realizar varias pruebas de los prototipos antes de poder lanzarlos al mercado
4	Resistencia al cambio de los agricultores	Riesgo externo	0.2	4	0.8	Largo plazo	Mitigar	Informar sobre los beneficios económicos y no económicos al implementar los sacos de papa
5	Problemas de aprvisionamiento de los sacos	Riesgo externo	0.3	4	1.2	Corto y Mediano plazo	Mitigar	Conseguir varios proveedores que puedan tener la misma mercadería
6	Resistencia al cambio de los transportistas	Riesgo externo	0.1	3	0.3	Largo plazo	Mitigar	Mostrar los beneficios de no cargar sacos pesados
7	Los clientes finales no se adapten al nuevo empaque	Riesgo externo	0.1	4	0.4	Largo plazo	Aceptar	Rediseñar visualmente el empaque
8	Problemas en la distribución masiva de sacos	Riesgo interno	0.1	3	0.3	Largo plazo	Mitigar	Calcular bien la demanda y tener stocks de seguridad
9	Variabilidad de los precios internacionales del producto importado	Riesgo externo	0.05	4	0.2	Largo plazo	Mitigar	Buscar opciones alternas de materiales con costo reducido

CONCLUSIONES

- El uso de la metodología de Perez-Franco permitió identificar las actividades para ser modificadas y/o ser reformuladas y de esta forma aumentar la rentabilidad de los cultivos.
- Actualmente, la diversidad de pesos de los sacos, van desde 60 kilogramos a 120 kilogramos, lo cual complica el traslado y el pesado de la papa en los mayoristas. La adopción simplificada de los tamaños de los sacos contribuirá reduciendo la complejidad del pesado, evitando errores sistemáticos.
- Actualmente se pierde cerca del 50% del peso en toda la cadena por malas prácticas logísticas, como se evaluó en el análisis de pesos, la pérdida debería de ser de alrededor de 3.9% si es que los tiempos se acortan enviando los productos a los minoristas.
- Los sacos de papa no seleccionados no permiten al productor agregar valor en el origen, por lo cual no puede negociar un mejor precio. En cambio, si se realiza el proceso de clasificación de papa en el origen y el cambio de empaque de acuerdo con el tipo de papa permite al productor aumentar sus ingresos en al menos 49.65%. Este aumento de ingreso de los productores puede significar una mejora en las condiciones de calidad de vida de las familias productoras.
- El uso de un empaque que transmita la menor energía posible al interior del empaque y así evitar el pase de la luz contribuye a minimizar las mermas relacionadas con el enverdecimiento y a la evaporación de peso de la papa.
- El cambio de empaque beneficia a los estibadores de los mercados mayoristas y a las personas encargadas de distribuir los sacos porque al cargar menos peso su salud no se ve perjudicada.
- Si bien las propuestas ayudan a aumentar los ingresos de los productores, existen limitantes, como el tamaño de la parcela, que no permite mejorar ampliamente los niveles de ingreso, y por ende su calidad de vida.

RECOMENDACIONES

- Los materiales presentados ayudan a reducir las pérdidas por evaporación, fermentación y enverdecimiento, pero las propuestas de empaque que consideren esos materiales deben tomar en cuenta las condiciones logísticas en las que se traslada el producto, así como la altura, la amplitud térmica, la humedad y las precipitaciones.
- Se debe considerar un plan de gestión de cambio para minimizar la resistencia de los actores de la cadena, como los mayoristas, para que la implementación de los empaques no sea reactiva.
- Para establecer un contacto más cercano entre los minoristas y productores se puede generar una plataforma de comunicación directa empadronando a los compradores de papa de los mercados minoristas y compartiendo los contactos de jefes de comunidades productoras de papa. De esta forma se evitaría el paso necesario por el mayorista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acharya, A. S., Prakash, A., Saxena, P., & Nigam, A. (2013). Sampling: Why and how of it. *Indian Journal of Medical Specialties*, 4(2), 330-333.

Agronoticias (junio de 2022). *Papa: Perú lidera la producción en América Latina con 5.7 millones de TM*. <https://agronoticias.pe/ultimas-noticias/papa-peru-lidera-la-produccion-en-america-latina-con-5-7-millones-de-tm/>

Alonso, J. (2019). *Taller sobre el color y su medición*. Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/42855/1/Taller_sobre_el_color_y_su_medicion.pdf

Alvarez, J. & Barrett, P. (28 de abril 2022). *La inflación se mantendrá elevada más tiempo por la guerra, la demanda y los mercados de trabajo*. Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2022/04/27/blog-cotw-inflation-to-be-elevated-for-longer-on-war-demand-job-markets-042722>

Arvis, J.-F., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabayeva, K., & Kiiski, T. (2018). *Connecting to Compete 2018: Trade logistics in the global economy*. World Bank, Washington, DC.

Banco Central de Reserva del Perú. (2021). *Notas de estudio del BCRP* (No. 21). <https://www.bcrp.gob.pe/publicaciones/notas-de-estudios.html>.

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2022). *Notas de estudio del BCRP* (No. 12). <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2022/nota-de-estudios-12-2022.pdf>

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2022). *Estadísticas de 100 años del BCRP*. <https://www.bcrp.gob.pe/>.

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (2022). Recuadro 7: Evolución reciente del abastecimiento y los precios de los fertilizantes, *Reporte de inflación: Panorama actual y proyecciones macroeconómicas*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2022/marzo/ri-marzo-2022-recuadro-7.pdf>

Banco Mundial. (2021). *Perspectivas Económicas Mundiales*. <https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects/>

Banco Mundial. (2022). *Crecimiento del PIB (% anual) – Perú*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=PE>

Banco Mundial. (2022). *Evaluación de desempeño logístico*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ>.

Barreto Rodriguez, J. F. (2017). *Caracterización y sostenibilidad de los sistemas agropecuarios tradicionales de Carhuaz, Ancash, Perú* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2907/E90-B3-T.pdf?sequence=1>

Barría, C. (2022). La caída del dólar recién está comenzando: El impacto de la pandemia en la moneda más fuerte del mundo (y cómo afecta a América Latina). *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-55835740>.

BBC News Mundo. (2022). *La Reserva Federal de EE.UU. anuncia la mayor subida de las tasas de interés en casi 30 años*. Recuperado en Diciembre de 2022, de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-61820284>.

BBC News Mundo. (Agosto de 2022). *Rusia y Ucrania: qué pasó en Crimea en 2014 (y por qué importa ahora)*. Recuperado en Octubre de 2022, de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-60500020>.

BBC News Mundo. (Junio de 2022). *Ucrania y Rusia: 4 claves para entender qué está pasando en la guerra*. Recuperado en Octubre de 2022, de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-61951722>

Braslavsky, S. (2007). Glossary of terms used in photochemistry, 3rd edition (IUPAC Recommendations 2006). *Pure and Applied Chemistry*, 79(3), 293-465. <https://doi.org/10.1351/pac200779030293>

Buse, E., Chong, M., & Obregon, C. (2020). *La papa, sus aportes del pasado, presente y futuro del Perú*. En A. Beltrán, C. A. Sanborn & G. Yamada (Eds.), *En búsqueda de un desarrollo integral: 20 ensayos en torno al Perú del Bicentenario* (pp. 395-413). Universidad del Pacífico.

Chong, M., Luna, A., Llanos, D., & Lopez, E. (2022). Results of the application of surveys: *Santa Anita wholesale market*.

Condori, B., Casa, A. D., Soratto, P., Olarte, S., Mompies, J., Clavijo, N. L., ... & García, C. (2016). Modelación de la papa en Latinoamérica: estado del arte y base de datos para parametrización. *Publications Office of the European Union*. <https://core.ac.uk/download/pdf/81685418.pdf>

Contraloría General de la República. (6 de junio de 2022). *Convocatoria internacional para adquisición de 73 mil toneladas de fertilizantes carecía de condiciones para asegurar compra oportuna*. <https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/618510-convocatoria-internacional-para-adquisicion-de-73-mil-toneladas-de-fertilizantes-carecia-de-condiciones-para-asegurar-compra-oportuna>.

Correa, A. (2022). Rusia y Ucrania: ¿funcionan las sanciones económicas? Lo que dice la historia sobre el éxito de estas medidas. *BBC News Mundo*. Recuperado en Octubre de 2022, de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-60821809>

Danish Technological Institute. (2008). *Guide: Packaging Fresh Fruit and Vegetables*. <https://www.modifiedatmospherepackaging.com/~media/Modifiedatmospherepackaging/Pictures/Guide%20%20Packaging%20of%20Fresh%20Fruit%20and%20Vegetables%20%20PDF%20file.ashx>

David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (14ª ed.). Pearson Educación de México.

Deshwal, Panjagari, & Alam, (2019). J. Food Sci Technol. *An overview of paper and paper based food packaging materials: Health safety and environmental concerns*. Journal of food science and technology, 56, 4391-4403.

Dirección Regional de Agricultura - Huánuco. (2022). *Estadísticas de Medios de Producción*. <http://www.huanucoagrario.gob.pe/>.

Dirección Regional de Agricultura de La Libertad. (2017). *Precio Mayorista de papa variedad y calidad*. <http://www.agrolalibertad.gob.pe/index.php?q=node/149>

D.S. N° 005-2009-TR, 2009 (2009). Reglamento de la ley de seguridad y salud en el trabajo de los estibadores terrestres y transportistas manuales. Diario Oficial el Peruano.

Egusquiza, R. (2000). *La Papa: Producción, Transformación y Comercialización*. International Potato Center.

Ernst & Young Perú. (6 de enero de 2021). *Desafíos y oportunidades para el sector infraestructura*. https://www.ey.com/es_pe/revista-execution/tendencias/desafios-oportunidades-sector-infraestructura

Fondo Monetario Internacional [FMI]. (2022). *Latin America Hit By One Inflationary Shock On Top of Another*. Recuperado de: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/04/15/cf-latin-america-hit-by-one-inflationary-shock-on-top-of-another>.

Forbes Perú. (Septiembre de 2022). *Campaña agrícola cerró con menos siembras por crisis de fertilizantes*. <https://stakeholders.com.pe/medio-ambiente/produccion-y-consumo-responsable/peru-registra-campana-agricola-con-menos-siembras/>.

Glave, M. (2022). Perú: El profesor en su laberinto. *Nueva Sociedad*, (299), 70-82.

Gobierno Regional de Puno. (2011). *Manual: Técnicas de manejo, selección y clasificación de papas nativas*. <https://www.agropuno.gob.pe/files/documentos/biblioteca/2.1.6.pdf>.

Hoffman, G. (2000). *CIE Color Space*. <http://docs-hoffmann.de/ciexyz29082000.pdf>.

Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (2022). *Conflictos sociales y minería: el costo detrás de las protestas, más de s/ 3,616 millones en riesgo*. <https://iimp.org.pe/asociados/conflictos-sociales-y-mineria-el-costo-detras-de-las-protestas-mas-de-3616-millones-en-riesgo#:~:text=Minas%20del%20Per%C3%BA,Conflictossocialesyminer%C3%ADa%3Aelcostodetr%C3%A1sdelasprotestas,registra%20desde%20setiembre%20del%202018>.

Instituto Nacional de Estadística Informática [INEI]. (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. <http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/redatam/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2017). III. Población Económicamente Activa por condición de ocupación y características de la Población Ocupada. En *Perú: Participación de la Población en la Actividad Económica* (pp. 93-113).

Instituto Nacional de Estadística Informática [INEI]. (2019). *La sierra presenta los mayores niveles de anemia del país en el año*. [https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-sierra-presenta-los-mayores-niveles-de-anemia-del-pais-en-el-ano-12223/#:~:text=La%20Sierra%20presenta%20los%20mayores,Metropolitana%20\(30%2C4%25\)](https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/la-sierra-presenta-los-mayores-niveles-de-anemia-del-pais-en-el-ano-12223/#:~:text=La%20Sierra%20presenta%20los%20mayores,Metropolitana%20(30%2C4%25)).

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). *Principales indicadores macroeconómicos*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2020). *Panorama de la Economía Peruana 1950-2019*. Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1726/Libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2021). *Estado de la población peruana 2020*. <https://conadisperu.gob.pe/observatorio/estadisticas/estado-de-la-poblacion-peruana-2020/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2022a). *Informe técnico (No 6)*. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/06-informe-tecnico-variacion-de-precios-may-2022.pdf>

Instituto Nacional de Estadística Informática [INEI]. (mayo de 2022b). *Diálogos CIES Perú Sostenible Las Nuevas Cifras de Pobreza 2021*.

<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/pobreza-monetaria-2021-cies-10-05-2022.pdf>

Instituto Peruano de Economía [IPE]. (29 de abril de 2019). *En el Perú existen 73 conflictos mineros, según la defensoría*. <https://www.ipe.org.pe/portal/en-el-peru-existen-73-conflictos-mineros-segun-la-defensoria/>

Instituto Peruano de Economía [IPE]. (9 de mayo de 2022). *Hablemos sobre el empleo postpandemia*. <https://www.ipe.org.pe/portal/hablemos-sobre-el-empleo-postpandemia/>

Instituto Peruano de Economía [IPE](2022). *La inflación para los hogares más pobres supera el 9%*. <https://www.ipe.org.pe/portal/la-inflacion-para-los-hogares-mas-pobres-supera-el-9/>

International Institute for Management Development [IMD]. (2022). *IMD World Competitiveness Booklet 2022*. IMD - International Institute for Management Development. <https://imd.cld.bz/IMD-World-Competitiveness-Booklet-2022/4/>

International Trade Centre. (2021). *Trade Map: Trade statistics for international business development*. https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7c3102%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1

IPSOS. (2018). *Instituciones y corrupción: Evidencia para la reflexión*. https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2018-10/instituciones_y_corrupcion.pdf

IPSOS. (2022). *América latina: Aprobación de sus presidentes, principales problemas y situación política y económica*. <https://www.ipsos.com/es-pe/america-latina-aprobacion-de-sus-presidentes-principales-problemas-y-situacion-politica-y-economica>

IPSOS. (11 de noviembre de 2022). *Estudio de opinión para El Comercio*. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2022-11/Informe%20Encuesta%20Nacional%20Urbano%20Rural%20-%20El%20Comercio%20-%20Ipsos%20al%2014%20de%20noviembre%202022%20.pdf>

Jepkemei Taiy, R., Onyango, C., Nkurumwa, A., & Ngetich, K. (2017). Socio-economic Characteristics of Smallholder Potato Farmers in Mauche Ward of Nakuru County, Kenya. *Universal Journal of Agricultural Research*, 5(5), 257-256. https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=6141

King, R., Mulligan, P., & Stansfield, W. (2014). *A Dictionary of Genetics* (8va ed.). Oxford University Press.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (23 de marzo de 2020). *Perú se mantiene como primer productor de papa en América Latina*. Plataforma única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/164182-peru-se-mantiene-como-primer-productor-de-papa-en-america-latina>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2020). *Análisis de mercado: papa 2020. Sierra y selva exportadora*. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1471847/An%C3%A1lisis%20de%20Mercado%20-%20Papa%202020.pdf>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI]. (2022). *Comportamiento de la producción y situación de precios de la papa en el Perú*.

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2022). *¡Agricultura Familiar!*. Plataforma única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/midagri/campa%C3%B1as/659-agricultura-familiar>

Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2020). *Memoria institucional 2019*. Ministerio de Economía y Finanzas. https://www.mef.gob.pe/contenidos/acerc_mins/doc_gestion/Memoria_2019.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas [MEF]. (2022). *Informe de actualización de proyecciones macroeconómicas 2022-2025*. Ministerio de Economía y Finanzas. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3055662/IAPM_2022_2025.pdf.pdf

Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones [MTC]. (2022). *Resultados de la 1era Encuesta Nacional de Logística - ENL*. Plataforma única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/2898085-mtc-realiza-presentacion-de-resultados-de-la-1era-encuesta-nacional-de-logistica-en-el-pais>

New York Times. (Junio de 2022). *How inflation became a global problem*. <https://www.nytimes.com/2022/06/10/business/how-inflation-became-a-global-problem.html>

Olmo, G. D. (22 de febrero 2022). Perú: ¿boom, estabilidad o deterioro? Las cifras que muestran el estado de la economía. *BBC News Mundo*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-60426385>.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2020). *Agricultural production statistics 2020-2022*. <https://www.fao.org/3/cb9180en/cb9180en.pdf>.

Paredes, M. (2020). *Perú 2019: crisis política y salida institucional*. Revista de ciencia política (Santiago), 40(2), 483-510. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-090X2020000200483

Perez-Franco, R. (2016). *Rethinking your supply chain strategy a brief guide (1st ed.)*. MIT Center for Transportation and Logistics. <https://ctl.mit.edu/sites/default/files/RPF2014.pdf>

Porter, M. (2015). *Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (Segunda edición reformada). Grupo Editorial Patria.

Programa de Servicios de Apoyo para Acceder a los Mercados Rurales [PROSAAMER]. (2008). *Boletín de Retabilidad: La Papa..* https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/boletin_papa_panao.pdf

Pumisacho, M., & Sherwood. (2002). *Cultivo de papa en Ecuador*. Editorial Abya Yala.

Quispe Quezada, U. R., & Villarroel Díaz, V. R. (2019). El panorama del trabajo decente en el Perú durante el periodo 2010 al 2016. *Puriq*, 1(02).

Rodríguez Mendoza, M. (2021). Constitucionalismo abusivo en el Perú: Un análisis a la vacancia presidencial por incapacidad moral y los hechos posteriores al 9 de noviembre de 2020. *IUS ET VERITAS*, (62), 253-264.

Seminario, A. (2017). *Producción y comercialización de semilla de papa blanca comercial, cultivar Canchán, en Huasahuasi, Tarma, Región, Junín* [Tesis doctoral, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3073/E16-A553-T-resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú [SENAMHI]. (2022). *Pronóstico del tiempo para Huánuco*. <https://www.senamhi.gob.pe/?dp=huanuco&p=pronostico-meteorologico>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2022). *Pronóstico del Tiempo para Junín*. <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-detalle&dp=12&localidad=0168>

Souza-Barros, L., Dhaidan, G., Maunula, M., Solomon, V., Gabison, S., Lilge, L., & Nussbaum, E. L. (2018). Skin color and tissue thickness effects on transmittance, reflectance, and skin temperature when using 635 and 808 nm lasers in low intensity therapeutics. *Lasers in surgery and medicine*, 50(4), 291-301.

Teixeira da Silva, J. A. (2022). How should academia navigate the geopolitically sensitive Taiwan-China conflict against the background of the Russo-Ukrainian war?. *Center for Open Science*.

The New York Times. (Agosto de 2014). *Ukraine Reports Russian Invasion on a New Front*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2014/08/28/world/europe/ukraine-russia-novoazovsk-crimea.html>

Universidad Católica Santa María. (2020). *El 6% del PBI del Perú lo aporta el sector agrario pese a estar relegado por el Estado*. <https://www.ucsm.edu.pe/el-6-del-pbi-del-peru-lo-aporta-el-sector-agrario-pese-estar-relegado-por-el-estado/>

Weinberger Villarán, K. (2009). *Estrategia : para lograr y mantener la competitividad de la empresa*. Nathan Associates.

Welthungerhilfe, E. V. (2016). *Caracterización multisectorial de los agricultores familiares en el Perú. Perú hoy, desigualdad y desarrollo*, 221-246. <http://www.desco.org.pe/desigualdad-y-desarrollo-serie-peru-hoy-n%C2%BA-30-diciembre-2016>

World Population Review. (2022). *Total Population by Country 2022*. <https://worldpopulationreview.com/>

ANEXOS

Anexo 1: Trabajos en campo en los centros poblados, que pertenecen al grupo de beneficiarios del proyecto.

A continuación, se muestran imágenes del Trabajo de campo realizado en la Región en Huánuco:

Lugar: Chagragoto - Chaglla



Lugar: Utao - Churubamba



Lugar: Hualmish – Churubamba





Anexo 2: Cálculo de los valores de las matrices de compatibilidad.

Entrevista	ST(a1;a2)	ST(a1;a3)	ST(a2;a3)
Q1	0	0	0
Q2	0	0	0
Q3	0	0	0
Q4	0	0	0
Q5	0	0	0
Q6	0	0	0
Total	0	0	0
Porcentaje	0	0	0

Entrevista	ST(b1;b2)	ST(b1;b3)	ST(b1;b4)	ST(b1;b5)	ST(b1;b6)	ST(b2;b3)	ST(b2;b4)	ST(b2;b5)	ST(b2;b6)	ST(b3;b4)	ST(b3;b5)	ST(b3;b6)	ST(b4;b5)	ST(b4;b6)	ST(b5;b6)
Q1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Q3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Porcentaje	67%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Anexo 3: Cálculo de los valores de las matrices de coherencia y sinergia.

Entrevista	ST(a1;a2)	ST(a1;a3)	ST(a2;a3)	ST(a2;a1)	ST(a3;a1)	ST(a3;a2)
Q1	2	2	1	1	0	1
Q2	2	1	2	2	1	0
Q3	1	2	2	0	0	1
Q4	2	1	1	1	0	0
Q5	3	1	2	1	1	0
Promedio	2.00	1.40	1.60	1.00	0.50	0.40

Anexo 4: Cálculo de los valores de las matrices de soporte.

Entrevista	ST(b1;a1)	ST(b1;a2)	ST(b1;a3)	ST(b2;a1)	ST(b2;a2)	ST(b2;a3)	ST(b3;a1)	ST(b3;a2)	ST(b3;a3)	ST(b4;a1)	ST(b4;a2)	ST(b4;a3)	ST(b5;a1)	ST(b5;a2)	ST(b5;a3)	ST(b6;a1)	ST(b6;a2)	ST(b6;a3)
Q1	2	0	0	2	0	0	2	2	0	1	2	1	2	1	3	1	1	3
Q2	1	0	0	3	0	0	1	3	0	2	3	0	1	1	3	2	0	2
Q3	2	0	0	2	0	0	1	2	0	1	2	1	2	2	2	2	1	3
Q4	1	0	0	3	0	0	1	2	0	1	1	0	2	1	2	2	0	3
Q5	0	0	0	2	0	1	1	2	0	1	1	0	1	1	3	1	1	3
Total	1.20	0.00	0.00	2.40	0.00	0.20	1.20	2.20	0.00	1.20	1.80	0.40	1.60	1.20	2.60	1.60	0.60	2.80

Anexo 5: Balanza Usada.



Anexo 6: Experimento de pesado.

Saco de papa Canchan 60 Kilogramos procedente de Paucartambo





Saco de papa Yungay 70 Kilogramos procedente de Panao





Saco de papa Yungav 60 Kilogramos procedente de Ambo





Proceso de lavado y secado de las muestras de papa





Proceso de pesado después del lavado y secado





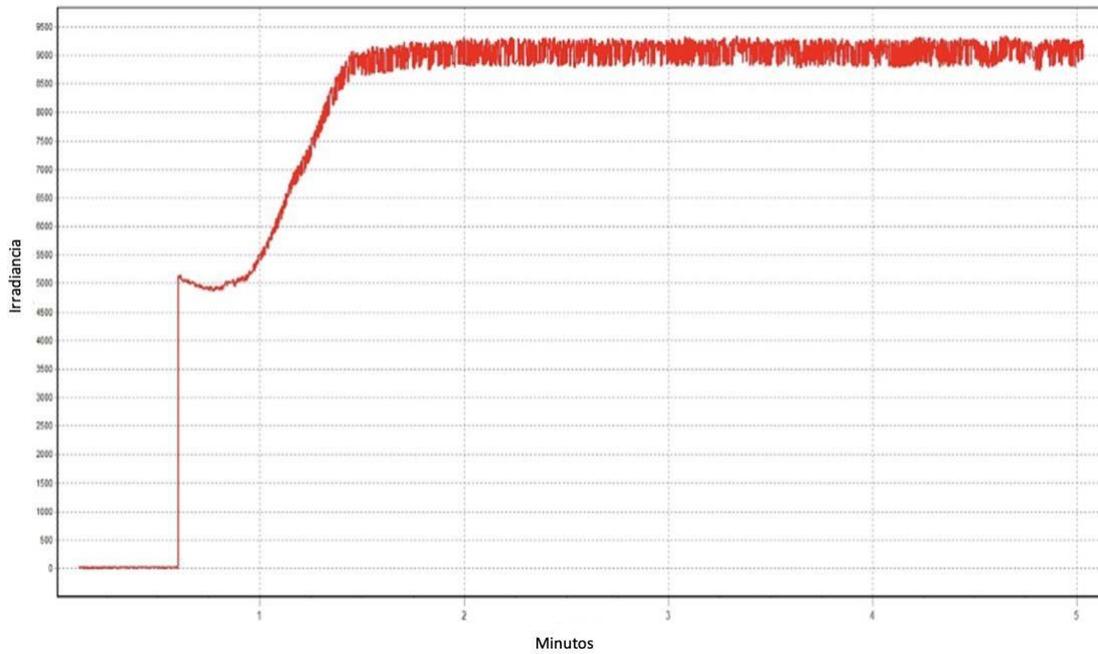
Anexo 7: Espectrofotómetro Avantes, modelo ULS204XL-EVO.



Anexo 8: Bombilla ULTRA VITAUX UVA.



Anexo 9: Estabilización de la irradiancia emitida por la fuente de luz.



Anexo 10: Cotización de proveedor chino para bolsas de 3 pliegues de papel kraft.

 Nanning Standard Industry Co., Ltd.										
Paper Bags Quotation										
No.	Goods Name	Finished Size (cm)	Material & Struction	Bag's type	Printing	Quantity (pcs)	Unit price (CFR Callao Port)	Total Amount	Payment Term	Validity
1	25kg potato bag	W48.5 x G13 x L73	Slayers brown kraft paper	Full open top,closed bottom	No printing	5,000	US\$0.5333	US\$2,666.50	T/T, 70% advanced, balance before shipment.	Before or on 8th Dec. 2022
						20,000	US\$0.4840	US\$9,680.00		
						50,000	US\$0.3452	US\$17,260.00		
						100,000	US\$0.2496	US\$24,960.00		
<small>Notice: Customer option, if order more quantity, the production cost and transportation cost is lower.</small>										
										

Anexo 11: Encuesta mercado de Oxapampa.

1. ¿Compra papa yungay?
Si

No

2. ¿Cuántos kilogramos de papa compra por semana volumen de compra de papa?
De 80 a 100 kg

De 100 a 120

De 120 a 140

De 140 a 160

De 160 a 180

De 180 a 200

Mas de 200

3. ¿Cuál es el tamaño del saco que compra?
60

70

80

90

100

110

120 a mas

4. ¿Estaría interesado en comprar papas de primera seleccionadas en empaques pequeños?
Si

No

5. Si la respuesta fue si, ¿cuánto más está dispuesto a pagar por papas de primera seleccionadas y empacadas? Por ejemplo, si el kilogramo de papa común y sin seleccionar le cuesta 1.20 soles?

El mismo precio

Entre 1.20 y 1.30

Entre 1.30 y 1.40

Entre 1.40 y 1.50

Entre 1.50 y 1.60

Entre 1.60 y 1.70

Entre 1.70 y 1.80

Entre 1.80 y 1.90

Entre 1.90 y 2.00

Más de 2.00

Anexo 12: Fotos de encuesta mercado de Santa Rosa de Lima de Oxapampa.





Anexo 13: Encuesta mercado Santa Rosa de Lima de Oxapampa respuestas pregunta 5.

Rango	Precio	Respuestas	Precio x respuesta
Entre 1.20 y 1.30	1.25	0	0
Entre 1.30 y 1.40	1.35	1	1.35
Entre 1.40 y 1.50	1.45	1	1.45
Entre 1.50 y 1.60	1.55	4	6.2
Entre 1.60 y 1.70	1.65	5	8.25
Entre 1.70 y 1.80	1.75	3	5.25
Entre 1.80 y 1.90	1.85	3	5.55
Entre 1.90 y 2.00	1.95	2	3.9
Más de 2.00	2.00	0	0
		19	1.6816

Anexo 14: Cálculo del precio ajustado a la proporción.

Resumen del ajuste	Precios
Precio Inicial redondeado	S/1.2000
Precio promedio encuesta	S/1.6816
Variación porcentual	40.1316%
Precio promedio real	S/1.1775
Precio promedio real ajustado a la variación porcentual	S/1.6500

Anexo 15: Project charter.

PROJECT CHARTER

Implementación de cambio de empaques de papa en las zonas
Nombre del proyecto productoras de papa de la región Huánuco
Patrocinador del proyecto: MIDAGRI **Fecha:** 01 de noviembre
Gerente de proyecto: Paolo Lopez Böttger

Propósito del proyecto o justificación:

Formular prototipos de envase de papa que permita almacenar la papa durante más tiempo y ayude a reducir la pérdida de peso de modo que los agricultores puedan minimizar las pérdidas por evaporación y puedan acceder a nuevos tipos de clientes, como minoristas, restaurantes y clientes finales.

Descripción del proyecto:

El producto son sacos de papa de presentaciones de 5, 10, 25 y 50 kilogramos que serán comercializados en las zonas productoras de papa. El proyecto consta de la siguientes fases:

1. Fase I. Planificación y pruebas
2. Fase II: Preparación y ejecución
3. Fase III: Producción
4. Fase IV: Difusión del proyecto
5. Fase V: Distribución
6. Fase VI: Monitoreo del proyecto

Requerimientos de alto nivel:

- El proyecto no debe durar más de un año
- La propuesta de deben permitir poder alargar el ciclo de vida del producto
- La propuesta debe de ser resistente a la humedad y a condiciones logísticas
- La plataforma será gratuita para los usuarios
- La plataforma debe soportar por lo menos el registro de 15 mil usuarios
- Los contenidos de la plataforma deben abarcar las necesidades definidas sobre la base de la investigación que realizó el equipo de Reconecta
- Se debe definir las responsabilidades los equipos ya que Reconecta se apalanca de las demás áreas del banco

Riesgos de alto nivel:

- El empaque no resista
- El empaque aumente la temperatura
- Los actores de la cadena se resistan a usar el empaque

Objetivos del proyecto:	Criterio de éxito:	Persona que aprueba:
--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

Alcance:

Implementar el empaque en las zonas productoras de papa de la región Huánuco	Sacos implementados	Patrocinador
--	---------------------	--------------

Tiempo:

La implementación del cambio de empaque debe realizarse en 12 meses	Sacos usados durante las campañas agrícolas	Gerente del proyecto
---	---	----------------------

Costo:

El costo del proyecto es de S/ 59,542.45	No exceder el costo estimado	Patrocinador
--	------------------------------	--------------

Resumen de hitos	Fecha límite
Inicio del proyecto	Fecha de aprobación del acta de constitución
Fase I. Planificación y pruebas	Tercer mes

Fase II: Preparación y ejecución	Tercer mes
Fase III: Producción	Séptimo mes
Fase IV: Difusión del proyecto	Séptimo mes
Fase V: Distribución	Octavo mes
Fase VI: Monitoreo del proyecto	Décimo segundo mes

Presupuesto estimado:

S/ 80 000

Interesado(s)	Rol
Gerente del Proyecto	Área que lidera al equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto.
Patrocinador del proyecto	Autorizar el proyecto, garantizar los recursos y brindar apoyo para que el proyecto tenga éxito.
Equipo del proyecto	Ejecutar las actividades establecidas.
Proveedores	Despachar los pedidos de los sacos

Decisiones de staffing:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Será responsable de organizar las distintas fases y procesos del proyecto, asignar recursos y fijar plazos, y supervisar cada una de las actividades. actividades. |
|--|

Gestión y variación del presupuesto:

<p>Será el responsable de gestionar las actividades requeridas por el proyecto y controlar el coste de cada una de ellas. De esta manera, puede asegurarse de que se cumpla el presupuesto esperado.</p> <p>Los cambios de presupuesto deben ser revisados y aprobados por el director del proyecto con la solicitud de cambio. La variación del presupuesto tolerable es del 5%.</p> <p>óptimo: gastos = 100% del presupuesto</p>
--

tolerable: gastos = 110% presupuesto
 deficiente: gastos = 120% del presupuesto

Resolución de conflictos:

Siempre que surjan desacuerdos, se realizarán reuniones conjuntas bajo el liderazgo del líder del proyecto para llegar a un acuerdo entre sus múltiples puntos de vista. Alcanzar el consenso requiere una posición compartida y un diálogo abierto. La decisión final será escrita y publicada.

Aprobaciones:

_____ Firma del gerente de proyecto	_____ Firma del patrocinador
Paolo Lopez	MIDAGRI
_____ Nombre del gerente de proyecto	_____ Nombre del patrocinador
01- noviembre	01- noviembre
_____ Fecha	_____ Fecha

Anexo 16: Estructura de desglose de trabajo.

Fase	Proceso	Subproceso
Fase I. Planificación y pruebas	1.1. Conformación del equipo técnico	1.1.1. Designación de evaluadores de empaque
		1.1.2. Contrataciones de encuestadores
		1.1.3. Designación de equipo de aprovisionamiento
		1.1.4. Designación del evaluador social del proyecto
	1.2. Estudio	1.2.1. Construcción del diseño de pruebas
		1.2.2. Evaluación de los requerimientos de pruebas
		1.2.3. Elaboración del plan de difusión social
	1.3. Evaluación de proveedores	1.3.1. Búsqueda de proveedores de sacos de papel kraft de 3 pliegues
		1.3.2. Cotización empaques
		1.3.3. Requerimiento de muestras de empaque

		1.3.4. Comparación de muestras
		1.3.5. Evaluación de resistencia de muestras sin perforaciones
	1.4. Evaluación de perforado	1.4.1. Evaluación de tamaño de las perforaciones
		1.4.2. Evaluación de resistencia del empaque con perforaciones de distinto
		1.4.3. Evaluación de flujo de CO ₂ y O ₂
Fase II: Preparación y ejecución	2.1. Aprobación de informes	2.1.1. Recepción del informe de estudio de mercado
		2.1.2. Recepción de informe evaluación de muestras
		2.1.3. Recepción del informe de la evaluación de gases
		2.1.4. Recepción de informes sociales del proyecto
	2.2. Adquisición de materiales y equipo	2.2.1. Comunicación con el proveedor elegido para la adquisición del empaque
		2.2.2. Coordinación con proveedor para la adquisición de perforadora de empaque
Fase III: Producción	3.1. Transformación del empaque	3.1.1. Recojo de empaques de aduanas
		3.1.2. Preparación de empaques para perforado
		3.1.3. Perforaciones de empaque en cantidad
Fase IV: Difusión del proyecto	4.1. Comunicación	4.1.1. Encuesta con los beneficiarios
		4.1.2. Socialización con los mayoristas
		4.1.3. Concientización con los actores de la cadena
		4.1.4. Capacitaciones a los agricultores sobre los métodos de selección
	4.2. Empadronamiento	4.2.1. Empadronamiento de los beneficiarios del proyecto (agricultores productores de papa)
	Fase V: Distribución	5.1. Selección
5.2. Transporte y entrega		5.2.1. Transporte y entrega de los empaques a los mayoristas para asegurar la accesibilidad del producto

		5.2.2. Entrega de empaques o sacos a los agricultores en la zonas de producción
Fase VI: Monitoreo del proyecto	6.1. Seguimiento de plan social	6.1.1. Verificación de ejecución del plan social
		6.1.2. Seguimiento del uso correcto de empaque o saco
		6.1.3. Verificación del correcto transporte del producto para evitar el deterioro de la papa durante su transporte
	6.2. Seguimiento de distribución	6.2.1. Verificación de la correcta comercialización de los empaques a los mayoristas
		6.2.1. Verificación de la entrega de los empaques a los agricultores en el tiempo

Anexo 17: Gestión de costos en base al EDT.

Fases	Coste	
Fase I. Planificación y pruebas	S/	4,069.50
1.1. Conformación del equipo técnico	S/	800.00
1.1.1. Designación de evaluadores de empaque	S/	-
1.1.2. Contrataciones de encuestadores	S/	800.00
1.1.3. Designación de equipo de aprovisionamiento	S/	-
1.1.4. Designación del evaluador social del proyecto	S/	-
1.2. Estudio		
1.2.1. Construcción del diseño de pruebas	S/	1,500.00
1.2.2. Evaluación de los requerimientos de pruebas	S/	1,500.00
1.2.3. Elaboración del plan de difusión social	S/	1,500.00
1.3. Evaluación de proveedores	S/	1,269.50
1.3.1. Búsqueda de proveedores de sacos de papel kraft de 3 pliegues	S/	500.00
1.3.2. Cotización empaques	S/	-
1.3.3. Requerimiento de muestras de empaque	S/	269.50
1.3.4. Comparación de muestras	S/	-

1.3.5. Evaluación de resistencia de muestras sin perforaciones	S/	500.00
1.4.1. Evaluación del perforado	S/	2,000.00
1.4.1. Evaluación de tamaño de las perforaciones	S/	500.00
1.4.2. Evaluación de resistencia del empaque con perforaciones de distinto tamaño	S/	1,000.00
1.4.3. Evaluación de flujo de CO ₂ y O ₂	S/	500.00
Fase II: Preparación y ejecución	S/	31,960.00
2.1. Aprobación de informes	S/	-
2.1.1. Recepción del informe de estudio de mercado	S/	-
2.1.2. Recepción de informe evaluación de muestras	S/	-
2.1.3. Recepción del informe de la evaluación de gases	S/	-
2.1.4. Recepción de informes sociales del proyecto	S/	-
2.2. Adquisición de materiales y equipo	S/	31,960.00
2.2.1. Comunicación con el proveedor elegido para la adquisición del empaque	S/	24,960.00
2.2.2. Coordinación con proveedor para la adquisición de perforadora de empaque	S/	7,000.00
Fase III: Producción	S/	600.00
3.1. Transformación del empaque	S/	600.00
3.1.1. Recojo de empaques de aduanas	S/	600.00
3.1.2. Preparación de empaques para perforado	S/	-
3.1.3. Perforaciones de empaque en cantidad	S/	-
Fase IV: Difusión del proyecto	S/	8,000.00
4.1. Comunicación	S/	7,000.00
4.1.1. Encuesta con los beneficiarios	S/	2,000.00
4.1.2. Socialización con los mayoristas	S/	1,500.00
4.1.3. Concientización con los actores de la cadena	S/	2,000.00

4.1.4. Capacitaciones a los agricultores sobre los métodos de selección	S/	1,500.00
4.2. Empadronamiento	S/	1,000.00
4.2.1. Empadronamiento de los beneficiarios del proyecto (agricultores productores de papa)	S/	1,000.00
Fase V: Distribución	S/	5,000.00
5.1. Selección	S/	500.00
5.1.1. Selección de empaques de acuerdo a su capacidad (5 kg, 10 kg, 25 kg y 50 kg)	S/	500.00
5.2. Transporte y entrega	S/	4,500.00
5.2.1. Transporte y entrega de los empaques a los mayoristas para asegurar la accesibilidad del producto	S/	2,500.00
5.2.2. Entrega de empaques o sacos a los agricultores en las zonas de producción	S/	2,000.00
Fase VI: Monitoreo del proyecto	S/	4,500.00
6.1. Seguimiento de plan social	S/	1,500.00
6.1.1. Verificación de ejecución del plan social	S/	500.00
6.1.2. Seguimiento del uso correcto de empaque o saco	S/	500.00
6.1.3. Verificación del correcto transporte del producto para evitar el deterioro de la papa durante su transporte	S/	500.00
6.2. Seguimiento de distribución	S/	3,000.00
6.2.1. Verificación de la correcta comercialización de los empaques a los mayoristas	S/	1,000.00
6.2.1. Verificación de la entrega de los empaques a los agricultores en el tiempo	S/	1,000.00
6.2.3. Monitorear que el empaque se esté usando	S/	1,000.00
	S/	
Costo total	S/	54,129.50
	S/	
Costo total con reserva de contingencia (10%)	S/	59,542.45

Anexo 18: Cronograma del proyecto.

	Diciembre			Enero					Febrero					Marzo			Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16								
Fase I: Planificación y pruebas																								
1.1. Conformación del equipo técnico																								
1.2. Estudio																								
1.3. Evaluación de proveedores																								
1.4.1. Evaluación del perforado																								
Fase II: Preparación y ejecución																								
2.1. Aprobación de informes																								
2.2. Adquisición de materiales y equipo																								
Fase III: Producción																								
3.1. Transformación del empaque																								
Fase IV: Difusión del proyecto																								
4.1. Comunicación																								
4.2. Empadronamiento																								
Fase V: Distribución																								
5.1. Selección																								
5.2. Transporte y entrega																								
Fase VI: Monitoreo del proyecto																								
6.1. Seguimiento de plan social																								
6.2. Seguimiento de distribución																								