

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS**



**Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de
producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea
en Ayacucho**

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero en Industrias Alimentarias

Presentado por:
Bach. John Eduar Prado Cerda

Asesor:
Dr. Juan Carlos Ponce Ramírez

**Ayacucho - Perú
2023**

DEDICATORIA

Con especial cariño y eterna gratitud a mis padres WALTER y REINALDA, ejemplo de superación y verdad, que nunca desmayaron en apoyar y alentar en el logro de mis objetivos y a mis hermanos que siempre estuvieron pendientes.

AGRADECIMIENTO

Con gratitud y reconocimiento al Alma Máter, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, fuente de sabiduría y enseñanzas, forjadora de anhelos y sueños, por acogernos en sus aulas y brindarnos la formación profesional.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, en especial a los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias, por sus enseñanzas y orientaciones durante nuestra permanencia en las aulas universitarias.

Al Dr. Juan Carlos Ponce Ramírez, por su orientación y contribución a la realización final del presente proyecto.

A mis amigos y todas aquellas personas que con su apoyo y aliento constante han hecho posible la culminación del presente trabajo.

Finalmente, pero no en menor grado, al personal administrativo de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia.

RESUMEN

El trabajo enfoca el “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho”.

En el capítulo I de aspectos generales se efectuó un examen de contexto, fundamentando que actualmente los alimentos instantáneos como cremas instantáneas continúan expandiéndose en el mercado, aunque tienen como competidores a los alimentos precocidos; por lo que resulta conveniente aprovechar estas oportunidades comerciales. En el capítulo II se han definido las bases teóricas del proyecto, se han planteado las hipótesis y variables investigadas. En el capítulo 3 se desarrolló el método a utilizar, teniendo en cuenta la población, la muestra y los métodos de acopio de datos. En el capítulo IV se efectuó una investigación de mercado para determinar la viabilidad comercial, y comprender las condiciones actuales del mercado, el panorama competitivo y los perfiles de los consumidores. Asimismo, se estableció el Cp de 26,47 unidades de 150 g por familia-año, y su demanda no satisfecha de 115,2 t/año en el horizonte del proyecto, planteando cubrir un 50% de la demanda de los consumidores.

Para la viabilidad técnica, se estableció como factor restrictivo el tamaño-financiamiento, limitando un tamaño de 56,77 t/año, y una instalación en el distrito de San Juan Bautista, Av. Nicaragua 249, paralelo al parque Miraflores; también se identificó empresas como Vulcano, Thor, AGINSA y otros que mercantilizan equipos que avalan el proceso productivo: también se requerirá 16202,16 kw-h-año, así como 3978 m³/año de agua potable y 40.75 t de GLP.

En la valoración de la viabilidad económica, se fijó una cuantía del VANE de S/. 351 165,39, un TIRE de 32.63%, un RBC de 1.08 y un PRC de 3 años, 8 meses y 7 días, cuyo valor es mayor al COK; en la valoración financiera, se estableció un VANF de S/.445 008,58 y el TIRF es 46,63%, resultando superiores a los indicadores económicos, forjando un apalancamiento financiero positivo. En el análisis de sensibilidad se cuantificó una elasticidad de la materia prima de -0.83, resistiendo una variación de precio de +99%; la elasticidad del producto terminado fue de +4.39, resistiendo una caída del precio de venta de un -11%, siendo más sensible. En conclusión, el proyecto resulta viable y alentador a este nivel de estudio.

Palabra claves: Proyecto, alverja, crema de alverja.

ABSTRACT

The work focuses on the "Pre-feasibility study for the installation of an instant pea cream (*Pisum sativum* L.) production plant in Ayacucho".

In chapter I of general aspects, a context analysis was carried out, establishing that currently instant foods such as instant creams continue to expand in the market, although they have pre-cooked foods as competitors; so it is convenient to take advantage of these business opportunities. In chapter II, the theoretical foundations of the project were demarcated and the hypotheses and variables under study were established. In the third chapter, the methodology to be used was developed, considering the population, sample, as well as the data collection techniques.

In chapter IV, the market study was carried out to determine commercial viability, knowing the current market situation, positioning of the competition and consumer profiles. In addition, the Cp of 26.47 units of 150 g per family-year was determined, and its unsatisfied demand of 115.2 t/year in the project horizon, proposing to cover 50% of the market demand.

For technical feasibility, size-financing was determined as a limiting factor, limiting a size of 56.77 t/year, and a location in the district of San Juan Bautista, Av. Nicaragua 249, parallel to the Miraflores park; In addition, companies such as Vulcano, Thor, AGINSA and others that sell equipment that guarantee the production process were identified: 16,202.16 kW-h-year will also be required, as well as 3,978 m³/year of drinking water and 40.75 t of LPG.

In the evaluation of economic viability, a VANE value of S/. 351,165.39, an IRR of 32.63%, an RBC of 1.08 and a PRC of 3 years, 8 months and 7 days, whose value is greater than the COK; in financial viability, a VANF of S/.445,008.58 was determined and the TIRF is 46.63%, being higher than the economic indicators, generating a positive financial leverage. In the sensitivity analysis, I determine an elasticity for the raw material of -0.83, supporting a price variation of +99%; the elasticity of the finished product was +4.39, supporting a drop in the sale price of -11%, being more sensitive. Finally, the project is viable and encouraging at this level of study.

Keywords: Project, peas, cream of peas

INDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	2
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general de la investigación	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Análisis de contexto	5
CAPÍTULO II: MARCOTEORICO	9
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.2 Bases teóricas generales	11
2.2.1 Alverja	11
2.2.2 Tipos y cultivares	13
2.2.3 Valor nutritivo	13
2.3 Hipótesis	15
2.3.1 Hipótesis general	15
2.3.2 Hipótesis específica	15
2.4 Variables e indicadores	15
2.4.1 Variable dependiente o respuesta	15
2.4.2 Variable independiente	16
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESIS	17
3.1 Tipo de la investigación	17
3.2 Nivel de la investigación	17
3.3 Diseño de la investigación	17
3.4 Población, muestra y unidad de análisis	18
3.4.1 Población	18
3.4.2 Muestra	18
3.4.3 Unidad de análisis	18
3.4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.4.5 Técnicas de análisis e interpretación de resultados	19
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1 Estudio de materia prima	20
4.1.1 Producción histórica de arvejas	20

4.1.2	Producción proyectada de arvejas	21
4.1.3	Excedentes de la producción de arvejas	22
4.1.4	Estudio de la comercialización	23
4.1.5	Análisis de precios	24
4.2	Estudio de mercado	26
4.2.1	Delimitación del área geográfica	26
4.2.2	Definición del producto	26
4.2.3	Estudio de la oferta histórica	29
4.2.4	Oferta proyectada	31
4.2.5	Estudio de la demanda actual	32
4.2.6	Demanda proyectada	35
4.2.7	Demanda insatisfecha	36
4.2.8	Comercialización	37
4.2.9	Análisis de precios	38
4.3	ESTUDIO TÉCNICO	39
4.3.1	Tamaño	39
4.3.2	Factores determinantes del tamaño	39
4.3.3	Determinación del tamaño óptimo	42
4.3.4	Localización de la planta	43
4.3.5	Macro localización	43
4.3.6	Análisis de localización – Método de matriz	50
4.3.7	Análisis de localización – Método de costos	52
4.3.8	Análisis de micro localización	53
4.3.9	Estudio de ingeniería	54
4.3.9.1	Elección de alternativas de producción	54
4.3.9.2	Descripción del proceso de producción	56
4.3.9.3	Diagrama de proceso cualitativo	58
4.3.9.4	Balance de materia y energía	60
4.3.9.5	Diseño de equipos de proceso	61
4.3.9.6	Programa de producción	69
4.3.9.7	Propuesta de tamaño de planta	70
4.3.9.8	Selección de equipos y especificación	70
4.3.9.9	Diagrama de equipos y maquinarias	73
4.3.9.10	Diseño de plantas	74
4.3.9.11	Análisis de proximidad	76
4.3.9.12	Requerimientos de agua	76
4.3.9.13	Requerimientos de desagüe y saneamiento	77
4.3.9.14	Cálculos eléctricos y de iluminación	77

4.3.9.15	Necesidades de materiales directos e indirectos	79
4.3.9.16	Otras necesidades	80
4.3.9.17	Características generales de las obras civiles	81
4.3.9.18	Control de calidad	82
4.3.9.19	Plano maestro y de distribución	83
4.4	DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)	83
4.4.1	Marco legal	84
4.4.2	Evaluación preliminar de impacto ambiental	84
4.4.3	Plan de medidas de mitigación reparación y compensación	87
4.4.4	Plan de medidas de prevención de riesgos y accidentes	89
4.4.5	Plan de seguimiento de las variables ambientales	90
4.5	ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL NEGOCIO	90
4.5.1	Órganos de la sociedad.	91
4.6	INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	93
4.6.1	Composición de las inversiones	94
4.6.2	Cronograma de inversiones	98
4.6.3	Financiamiento	100
4.7	INGRESOS Y COSTOS	102
4.7.1	Presupuesto de egresos	102
4.7.2	Ingresos por venta	106
4.7.3	Punto de equilibrio	107
4.8	Evaluación económica y financiera	109
4.8.1	Evaluación económica	109
4.8.2	Evaluación financiera	113
4.8.3	Análisis de sensibilidad	116
	CONCLUSIONES	119
	RECOMENDACIONES	120
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	121

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Composición nutritiva por 100 g de producto comestible.....	14
Tabla 2	Producción histórica de arvejas en Ayacucho (t).....	20
Tabla 3	Producción histórica de arvejas por provincias-Ayacucho (t).....	21
Tabla 4	Producción proyectada de arvejas - tasa media (t).	22
Tabla 5	Excedentes de producción de arvejas para el proyecto (t).....	23
Tabla 6	Precios promedio anual en chacras de arveja grano seco (S/).	25
Tabla 7	Oferta actual de los principales centros comerciales.	30
Tabla 8	Oferta proyectada de crema de arveja instantánea.....	31
Tabla 9	Población segmentada para el proyecto.....	33
Tabla 10	Número de encuestas por distritos en estudio.....	34
Tabla 11	Aceptabilidad de la muestra encuestada.	34
Tabla 12	Consumo per cápita semanal de crema de alverja.	34
Tabla 13	Preferencias de establecimiento de compra.	35
Tabla 14	Proyección de la demanda	36
Tabla 15	Demanda insatisfecha de crema de arveja.	36
Tabla 16	Medios de difusión preferencial según distrito.	38
Tabla 17	Precio de venta al público de crema de arveja instantánea.....	38
Tabla 18	Excedentes requeridos de arvejas para el proyecto (t).....	40
Tabla 19	Evaluación de la alternativa de tamaño.	42
Tabla 20	Producción y costos de las arvejas.....	44
Tabla 21	Cantidad de consumidores	44
Tabla 22	Potencia instalada y efectiva de energía eléctrica.....	45
Tabla 23	Disponibilidad, calidad y costo de agua industrial.	46
Tabla 24	Mano de obra disponible.....	47
Tabla 25	Costo de terreno	48
Tabla 26	Disponibilidad de factores locacionales.	51
Tabla 27	Valoración de factores - Método de la matriz.....	51
Tabla 28	Escala de ponderación no calificada.....	51
Tabla 29	Selección de la localización de la unidad productiva.	52
Tabla 30	Resultados del análisis por costos.....	53
Tabla 31	Costo de localidades	53
Tabla 32	Escala de ponderación no calificada.....	54
Tabla 33	Localización de la unidad productiva.	54
Tabla 34	Programa de producción para crema de arveja instantánea.....	70
Tabla 35	Tamaño de planta propuesto- crema de arvejas instantáneas.	70
Tabla 36	Cálculo del área requerida en la sala de proceso.	75
Tabla 37	Áreas requeridas para la distribución de la planta.	75
Tabla 38	Requerimiento de agua en la planta.....	77
Tabla 39	Necesidades de energía eléctrica de los equipos y maquinarias.	78
Tabla 40	Necesidades de energía para iluminación.	79
Tabla 41	Necesidades de materiales directos e indirectos.	80
Tabla 42	Necesidades globales de energía eléctrica (kW-h).	80
Tabla 43	Necesidades de agua potable (m3).....	80
Tabla 44	Necesidades de mano de obra del proyecto.	81
Tabla 45	Requisitos de calidad de arveja seca.....	83
Tabla 46	Requisitos de calidad en la crema de arveja.	83

Tabla 47 Valorización de la inversión tangible.	94
Tabla 48 Valorización de la inversión intangible.	95
Tabla 49 Capital de trabajo (Base 1 mes).	97
Tabla 50 Resumen de la inversión total.	98
Tabla 51 Cronograma de inversiones pre operativas.	99
Tabla 52 Estructura de financiamiento del proyecto.	100
Tabla 53 Tasa de interés (TCE) en el mercado financiero.....	100
Tabla 54 Servicio de la deuda.....	101
Tabla 55 Costos directos de producción (S/.)	103
Tabla 56 Costos indirectos (S/.).....	104
Tabla 57 Costos de administración (S/.)	104
Tabla 58 Gastos de ventas (S/.).....	105
Tabla 59 Otros gastos.....	105
Tabla 60 Costo unitario y valor de venta.	106
Tabla 61 Ingresos por ventas en S/.	107
Tabla 62 Costos variables y fijos (S/.).....	108
Tabla 63 Valor actual neto económico del proyecto.	110
Tabla 64 Beneficios y costos actualizados.....	112
Tabla 65 Periodo de recuperación de la inversión.	113
Tabla 66 Valor actual neto financiero del proyecto.....	114
Tabla 67 Resumen de indicadores económicos y financieros.	115
Tabla 68 Variación del precio de la arveja y sus efectos.	116
Tabla 69 Variación del precio de la crema de arveja y sus efectos.	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Grano de arveja verde.	12
Figura 2 Tendencias de la producción según modelos matemáticos.	21
Figura 3 Canales de comercialización de la arveja en Ayacucho.....	23
Figura 4 Variación del precio a moneda corriente y constante (S/.)	25
Figura 5 Principales ofertantes.	30
Figura 6 Canales de comercialización del producto.	37
Figura 7 Alternativas tecnológicas propuestas.	55
Figura 8 Flujograma cualitativo de la elaboración de crema de arveja instantánea.	59
Figura 9 Flujograma cuantitativo para la producción de crema de arvejas instantánea.	60
Figura 10 Dimensionamiento del coche de secado.....	65
Figura 11 Cámara de secado.....	65
Figura 12 Análisis de proximidad.....	76
Figura 13 Estructura orgánica de la empresa.....	93
Figura 14 Punto de equilibrio del proyecto.	109
Figura 15 Variación del TIRE.	111
Figura 16 Determinación grafica de la TIRF.....	115
Figura 17 Efecto de la variación del precio de la arveja en el TIR.	116
Figura 18 Efecto de la variación del precio de la creme de arveja en el TIR.	118

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario a los ofertantes de crema de arveja instantánea	123
Anexo 2 Cuestionario de aceptabilidad de crema de arveja instantánea.	124
Anexo 3 Costos de las maquinarias y equipos.	125
Anexo 4 Costos de los equipos de laboratorio.	125
Anexo 5 Costos de los equipos auxiliares.	125
Anexo 6 Costos de los equipos de mantenimiento.	125
Anexo 7 Estado de ganancia y pérdidas (S/).	126
Anexo 8 Flujo de caja proyectada (S/.)	127
Anexo 9 Plano de distribución de la planta.	128

INTRODUCCIÓN

La posibilidad de utilizar legumbres cocidas facilita un mayor consumo doméstico y el ajuste a los cambios sociales, económicos y culturales. La precocción mejora el perfil nutricional de las arvejas al reducir los componentes tóxicos termolábiles y los oligosacáridos, manteniendo al mismo tiempo el contenido de proteínas y fibra. La Organización Mundial de la Salud recomienda comer legumbres para reducir el riesgo de enfermedades relacionadas con la dieta, como la diabetes tipo 2 y la obesidad (Begoña Olmedilla, Farré Rovira, Asensio Vegas, & Martín Pedrosa, 2010).

Las arvejas (*Pisum sativum L.*) son leguminosas que han sido la base de la alimentación humana durante siglos. Es un alimento funcional rico en vitaminas y fibra, aporta fibra tanto soluble como insoluble; las sustancias solubles contribuyen a bajar los niveles altos de colesterol y azúcar en sangre, mientras que las sustancias insolubles ayudan a regular la función intestinal normal. Además, contiene vitaminas B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₆ piridoxina, vitamina C, vitamina K, C, ácido fólico, betacaroteno (provitamina A), por lo que puede utilizarse en la producción de alimentos, tales como: platos preparados, sopas, bebidas instantáneas, bebidas elaboradas, etc. (Ministerio de Agricultura y Riego, 2019).

Actualmente se produce en la región Ayacucho, siendo comercializado como grano sin darle ningún valor agregado, siendo condicionado su precio por los intermediarios o comercializado en mercados y feria por parte de los productores con mayor capacidad logística, no existiendo otras alternativas de comercialización, lo que disminuye sus réditos económicos de los agricultores.

De acuerdo al análisis podemos identificar que existe un problema ¿En qué medida la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) resulta viable económica y financiera para los productores de arvejas en Ayacucho?

Ante este problema se plantea: “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho”, ofrece la mejor oportunidad para abastecer el mercado local, rentabilizar la cosecha y así promover el desarrollo sostenible de la región Ayacucho mediante el incremento de la actividad comercial en el sector agroalimentario.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente existe la fuerte necesidad de contar con alimentos con recursos de la región de Ayacucho, ante el crecimiento demográfico, la buena producción agrícola y el poco valor agregado a los recursos disponibles en la región de Ayacucho, tenemos que enfrentar problemas relacionados con la alimentación.

Bajo este enfoque, la Región Ayacucho cuenta con diversos recursos, siendo las arvejas por su alto valor nutricional en aminoácidos esenciales. Las arvejas son ricas en proteínas y carbohidratos, bajas en grasa y constituyen una buena fuente de fibra, vitaminas A, B y C; cuando se consumen frescas o refrigeradas, suministran tiamina y hierro. La fibra de la arveja es soluble en agua, promueven el buen funcionamiento intestinal y ayudan a eliminar las grasas saturadas. Las arvejas como recurso de la región que actualmente están en crecimiento alcanzando una producción para el año 2022 de 5289 t (DRA-Ayacucho, 2022), y que afronta el problema del poco valor agregado a estos recursos, lo cual reduce la maximización de los beneficios a los agricultores.

Ante este problema, el proyecto de tesis propone el uso de la alverja como fuente alternativa de proteínas vegetales, cuyos resultados podrán ser utilizados para la elaboración de alimentos instantáneos como la crema de alverja con buenas propiedades nutricionales para el uso gastronómico que podrían mejorar la salud de los consumidores

Las sopas y cremas son alimentos importantes que no pueden faltar en nuestra dieta de la cocina peruana. No solo es un plato clásico en nuestro día a día, sino también muy nutritivo, aportando las vitaminas, minerales y fibras necesarias a nuestro organismo, independientemente de la edad. Además, se realizaron estudios de ingeniería para determinar el aumento de equipo y mano de obra necesarios para satisfacer las necesidades anteriores. Los flujos de efectivo estimados se prepararon y evaluaron utilizando ratios financieros.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general de la investigación

¿Será viable la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho?

1.2.2 Problemas específicos

- 1) ¿El estudio de prefactibilidad de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho tendrá viabilidad comercial?
- 2) ¿El estudio de prefactibilidad de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho tendrá viabilidad técnica?
- 3) ¿El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho será viable económica y financieramente?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Establecer la viabilidad comercial del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho.
2. Determinar la viabilidad técnica del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho.

3. Evaluar la viabilidad económica y financiera del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho.

1.4 Justificación

1.4.1. Justificación tecnológica

Existen tecnología adecuada para el tratamiento de post cosecha y transformación alimentaria de las arvejas, además que las condiciones agrónomas en la zona son favorables ayudados por factores geográficos como la topografía, superficie y temperatura para la consecución de mayor productividad.

Tecnológicamente es posible la producción de crema de arveja de buena calidad para cubrir el requerimiento nutricional de la población, ya que se cuenta con la disponibilidad de quipos de fabricación nacional y/o importados permiten que el proceso productivo logre productos de la mejor calidad.

1.4.2. Justificación económica

Proponemos este proyecto técnico para la industria alimentaria porque no requiere grandes inversiones técnicas; el cultivo agrícola de la leguminosa requerido no requerirá de muchos cuidados técnicos una vez establecidos los cultivos salvo para su manteniendo y/o mejoramiento, la adquisición externa de materia prima es de precio módico, el costo de transporte del producto final hacia los mercados potenciales la provincia de Huamanga, Huanta y La Mar es cómoda por la cercanía y existen buenas condiciones para las vías de comunicación, desde el lado social, la implementación del plan genera fuentes de empleo y mejora la calidad de vida de los integrantes directos e indirectos de la cadena productiva y comercializadora.

1.4.3. Justificación social

La creciente falta de fuentes de ocupación para dar empleo tanto a la mano de obra calificada y no calificada es la fuerza impulsora detrás de las propuestas para crear empresas que creen empleo, como es el caso de este proyecto.

La instalación de la planta productora de crema de arveja no generara impacto nocivo en la salud y seguridad de la población ni tampoco al medio ambiente; por el contrario, dotara la oportunidad de mejorar el nivel de vida respecto al aspecto económico y nutricional, en vista que en la actualidad existe necesidad de ofrecer a nuestra sociedad productos de calidad natural y economía ara una alimentación sana y restituir la calidad de hombres en nuestro país.

1.5 Análisis de contexto

En el 2013, el producto nacional del Perú creció un 5,02% respecto al año anterior, logrando 15 años consecutivos de crecimiento. En el 2013 todos los sectores de la economía mostraron una tendencia de desarrollo positiva, entre ellos el comercio, la construcción, los servicios empresariales, el transporte, la gastronomía y la hostelería.

En diciembre de 2022 se registró una tasa mensual de inflación de 9,7 por ciento y 12,6 por ciento en los últimos 12 meses. Los aumentos de precios con mayor contribución a la inflación del mes correspondieron a la arveja, papa, comidas fuera del hogar, transporte local, transporte terrestre nacional y legumbres frescas (BCRP, 2023).

1.5.1. Análisis del micro entorno

El entorno cambiante provocó cambios en los estilos de vida, incluidos los hábitos alimentarios, y algunos autores teorizan que a medida que la industria y el comercio se volvieron más importantes que la agricultura, era necesario abordar los problemas alimentarios causados por la urbanización y otros problemas. A medida que los miembros de la familia se involucran más en las actividades y sus centros de trabajo están más lejos de casa, el tiempo para las tareas relacionadas con la alimentación disminuye. Esto, junto con la entrada de las mujeres a la fuerza laboral, donde tradicionalmente eran responsables de cocinar, ha cambiado la relación de las personas con la comida (Pacheco, Sandoval, & Camarena, 2018).

Actualmente, los alimentos listos para consumir continúan expandiéndose en el mercado, aunque han surgido algunas variantes como los precocinados, instantáneos,

los funcionales, congelados, entre otros. Algunos autores señalan que la conveniencia, salud y gama premium son, los tres ejes de la innovación en el sector alimentario, surgiendo términos como alimentos de cuarta y quinta gamas (Resa, 2014).

Actualmente las categorías de alimentos cuarta y quinta no son más que alimentos listos para el consumo y están relacionadas con la innovación Resa, (2014, pág. 30), menciona que la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D) de las empresas manufactureras afecta a toda la industria, ya que se ha demostrado que las categorías en las que la innovación es más importante crecen cuatro veces más rápido que otras categorías con niveles más bajos de nuevos productos. En el primer caso, estos mercados crecerán casi un 4%, mientras que en el segundo no crecerán ni un 1%. El éxito de la innovación también está vinculado al canal de distribución...un factor clave, ya que dos tercios de los consumidores conocen los nuevos productos en los estantes de las tiendas donde los compran.

El análisis del micro entorno se fundamenta en el modelo de cinco fuerzas de Porter, que permite observar cinco ejes principales para evaluar un sector específico.

a. Amenaza de entrada de nuevos competidores

La amenaza de que nuevos competidores entren en el segmento de productos de guisantes es significativa, ya que las barreras de entrada en este mercado no son altas. El procesamiento de los granos de arveja no requiere de una gran inversión en tecnología, ya que Ayacucho es uno de los principales productores de arveja del país, por lo que es común el uso de arveja como materia prima en el proceso productivo, al igual que la maquinaria necesaria. Asimismo, si se sale del mercado, la inversión perdida es mínima. Por otro lado, ningún producto industrializado de guisantes tiene una posición significativa en el mercado interno, lo que alienta a nuevos competidores a ingresar al mercado porque no tienen que invertir en la diferenciación de nuevos productos. A diferencia de las barreras de entrada mencionadas anteriormente, el acceso a los canales de distribución es una barrera importante para la industria alimentaria, ya que los supermercados imponen precios y requisitos onerosos a las empresas que desean ofrecer productos en sus tiendas. Los precios y los

requisitos se describirán en la sección de investigación de mercado del producto final.

b. Rivalidad entre competidores

Como se mencionó en el punto anterior, actualmente existe en el mercado peruano un producto industrializado a base de alverja instantánea que cuente con un posicionamiento moderado como crema de alverja de la empresa Inkasur, Knorr y Cosecha del Sur. Sin embargo, si existe variedad de competidores y marcas posicionadas de sopas y cremas pre cocidas, tales como Ramen, Knorr, Maggi, Aji no men, entre otras. De los cuatro mencionados, Aji no men mantiene la mayor participación de mercado en los Niveles Socioeconómicos A y B con el 68% y con el 84% respectivamente, esto se debe principalmente al precio promedio de los productos de Aji no men, S/.1.60 en presentaciones de 80 g, mientras los precios de los productos de Maggi, y Knorr bordean los S/.3.80 en presentaciones de 150 g. De esta forma las dos últimas marcas diferencian sus productos ofreciendo mayor calidad a sus consumidores. De acuerdo a lo expuesto, el mercado de sopas y cremas pre cocidas es competitivo, razón por la cual se deben considerar estrategias de guerra de precios, inversión en campañas publicitarias, así como promociones para ganar participación de mercado.

c. Poder de negociación de los proveedores

El insumo principal para la elaboración de las sopas y cremas pre cocidas es la alverja. Ayacucho es uno de los principales productores de este grano a nivel nacional, por lo que existe en el mercado gran variedad de proveedores, en su mayoría pequeñas empresas. Por otro lado, el mercado de ventas de alverja ha aumentado de forma considerable en los últimos años gracias a los incrementos de las exportaciones a países como Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos.

Sin embargo, no solo el consumo interno ha crecido, de acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Riego, las exportaciones de este grano aumentaron en 143% entre los años 2008, 2012 hasta el año 2019 antes

de pandemia; y en los últimos años 4 años este se ha incrementado las exportaciones a países como Estados Unidos, Reino Unido y Países Bajos. Como consecuencia, el precio por kilogramo de alverja pasó de ser US\$/.0.50 en enero del 2020 a US\$/.0.65 en casi un año. Adicional al precio, los proveedores establecen el tamaño de lote mínimo para aceptar un pedido, obligando a las empresas procesadoras a cumplir con dicho requisito.

d. Amenaza de ingreso de productos sustitutos

Las sopas y cremas instantáneas ofrecen una alternativa a la falta de tiempo para cocinar, por esta razón se consideran sustitutos a todos aquellos alimentos que pueden reemplazar el producto en ese sentido, tal es el caso de las conservas en lata, como el atún o menestras, o productos pre cocidos como el puré. Por tratarse de productos de consumo masivo los consumidores consideran el precio como un factor decisivo al momento de la compra antes que la lealtad a cierta marca por lo que sí existe una amenaza. Sin embargo, las sopas y cremas pre cocidas a base de alverja buscan posicionarse como una alternativa saludable y nutritiva que las opciones de comida instantánea que existen en la actualidad, adicionalmente el producto estará orientado a un público objetivo que considera calidad sobre precios bajos.

CAPÍTULO II: MARCOTEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Con respeto a sopas deshidratadas, (LLerena, Torres, Vergara, Carhuamaca, & Hidalgo, 2018), en su trabajo de investigación para optar el grado, manifiesta lo siguiente:

Se realizó una investigación profunda acerca de los aspectos necesarios para la conformación del producto mediante la deshidratación de los alimentos, lo cual garantiza que el consumidor no solo sienta el sabor de la comida casera, sino, también verá una sopa como si lo hubiese preparado en una olla cacerera. También se realizó una encuesta para conocer el mercado objetivo al que nos dirigiremos potencialmente. Con la presente investigación se evidencia la factibilidad de la propuesta, la cual es la solución a la problemática que actualmente viven las personas, sobre todo las personas que trabajan en oficina, quienes no poseen el tiempo necesario para prepararse los alimentos. Este proyecto también cumple a cabalidad con todos los requisitos de salubridad propios del sector lo que garantiza un producto industrializado de calidad, sin perder el toque peruano lo que nos hará sentir, una sopa como en casa.

Asimismo, Sierra Acosta, (2019), en su trabajo de investigación para optar el grado, manifiesta lo siguiente:

En Colombia el cubio se puede aprovechar su aporte nutricional con el uso de la harina de cubio como sustituto de harina de maíz, en un producto elaborado a base de mezclas de cereales y sus derivados, leguminosas, verduras, pastas, carnes, del tipo (sopas instantáneas). Por lo tanto, este trabajo tendrá como finalidad desarrollar una formulación de sopa instantánea a partir de una variedad de cubio (*Tropaeolum tuberosum R&P*) cosechada en Bogotá DC. Para determinar su aceptación y la posible comercialización del producto se tendrán en cuenta los parámetros de color y humedad. Además, se evaluó el contenido de vitamina C, cenizas y proteína en la harina de cubio como materia prima, para considerar su aporte en el producto final. El producto final tuvo

una buena aceptación por parte de los consumidores o panelistas en cuanto a sabor, olor, color y textura, obteniendo con dichas características similitud entre los consumidores, siendo un alimento novedoso y con un excelente contenido nutricional aportado por cada uno de los ingredientes en el producto y por supuesto se logró mantener dichas características físicas y sensoriales antes de terminar su vida útil. Se realizaron pruebas a cada uno de los ingredientes de la sopa instantánea como lo es la harina de cubio, cubio liofilizado y por último la mezcla sin rehidratar y rehidratada, obteniendo valores significativos en contenido de vitamina C entre 100,3 mg/100g y 118,3 mg/100g respectivamente; teniendo en cuenta lo reportado durante la experimentación para el producto rehidratado se obtuvo una viscosidad de 29,5 cP, el producto presentó diferencias significativas en cuanto a cada una de las características físicas, químicas y sensoriales con el proceso empleado, tiempos, temperaturas y el tipo de cultivo de la variedad de cubio ojo morado (pág. 9).

En el caso de Toribio, (2021), en su investigación manifiesta:

Ante la problemática actual suscitada alrededor del consumo de sopas instantáneas por el cuestionado aporte nutricional, se propone implementar una planta procesadora de sopa instantánea con quinua (*Chenopodium quinoa*) y pollo (*Gallus gallus domesticus*). El producto demuestra su valor agregado al incluir como ingrediente principal a la quinua, reconocida como el grano de oro de los andes debido al aporte de cantidad de proteínas y compuestos bioactivos superando en valor a los tradicionales cereales. Además, ajustándose al estilo de vida agitado del público objetivo, se adecua a una rápida preparación mediante el uso de vasos. Estos al ser de cartón reciclable y resistentes al calor, a diferencia del plástico, no contribuyen a la contaminación del medio ambiente. En el estudio de mercado, se obtuvo una demanda del proyecto de 10 208 797 vasos de sopa instantánea al 2024. Considerando como público objetivo a personas de Lima Metropolitana, mayores de 18 años, de NSE A, B y C; estilos de vida sofisticados, progresistas, modernos y formalistas; y una participación de mercado del 6,5%. Posteriormente, se determina que la mejor alternativa para la ubicación de la planta es Santa Anita

– Lima debido a la cercanía al mercado y materia prima. El tamaño de la planta es definido por la demanda. Asimismo, se realiza un estudio técnico del producto para el cual se describe el proceso y se selecciona la tecnología identificada al secado, pre cocción y lavado como operaciones principales. Además, se calcula la capacidad de planta en 12 553 984 vasos de sopa instantánea por año y el área total en 1 291 m² . Finalmente, se determina la inversión total en S/ 3 572 380, siendo un 30% financiado y 70% capital propio. Luego de analizar el flujo fondos económico, se obtiene el Valor Actual Neto de S/ 4 976 435 y Tasa Interna de Retorno de 70,09%; del análisis financiero se obtiene un Valor Actual Neto de S/ 5 143 767 y Tasa Interna de retorno de 90,78%. Puesto que la Tasa Interna de Retorno es mayor al costo de oportunidad (COK 20,10%) y el VAN es mayor a cero, se demuestra la rentabilidad del proyecto.

2.2 Bases teóricas generales

2.2.1 Arveja

Las arvejas son granos verdes y redondos que pertenecen a la familia de las leguminosas y se consideran un alimento desde que se cultivaron hace miles de años. Su valor nutricional fue desconocido hasta el siglo pasado, lo que aumentó su reputación como fuente de alimento de calidad (Agropecuarios, 2016).

El fruto es una vaina bivalva lineal, ligeramente curvada, más o menos gruesa, cilíndrica o plana, y puede contener de dos a diez semillas. Las vainas pueden ser rugosas o lisas y pueden ser de color verde oscuro, verde claro, verde blanco, verde azulado o gris. Su largo puede variar de 4 a 12 cm y su ancho de 1 a 2 cm (Camarena & Huaranga, 2008).

Figura 1
Grano de arveja verde.



Vilcapoma, (1991), revela que la arveja (*Pisum sativum L.*) exhibe la siguiente clasificación taxonómica:

División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Sub – clase	: Rosidae
Orden	: Fabales
Familia	: Fabaceae
Sub familia	: Faboideae
Tribu	: Vicia
Género	: Pisum
Especie	: <i>Pisum sativum L.</i>

La arveja pertenece a la familia de las leguminosas. Sus semillas comestibles se llaman legumbres. El guisante (*Pisum sativum L.*) es una planta dicotiledónea anual perteneciente a la familia de las fabáceas. Hay varias especies de *P. sativum*, la alfalfa es la planta verde más común del mundo y se encuentra en Asia, África, Europa y América. Sin embargo, todas las variedades de guisantes pueden considerarse comestibles (Ministerio de Agricultura y ganadería, 2018).

2.2.2 Tipos y cultivares

Dependiendo de la naturaleza de la superficie de la semilla, los guisantes se pueden dividir en dos tipos: El tipo de semilla lisa y tipo de semilla arrugada con más tipos de semillas arrugadas que las semillas lisas.

La arveja es una planta dicotiledónea anual perteneciente a la familia de las papilionáceas; Dentro de este género se pueden distinguir tres especies de plantas (Vilcapoma, 1991); Como se menciona líneas abajo:

- a) ***Pisum sativum L. ssp. Sativum var. Macrocarpon ser:*** Se cultiva por sus vainas, que son comestibles porque no tienen fibras en la transición al pericarpio y carecen de endocarpio; entre los nombres comunes más importantes que se utilizan para denominar a esta variedad, están los siguientes: cómelo todo, arveja china, show pea, china pea, etc.
- b) ***Pisum sativum L. ssp. Sativum var. Sativum:*** Se cultiva principalmente por su grano tierno e inmaduro. Estos granos pueden usarse directamente en los alimentos y procesarse para obtener productos congelados o enlatados, siendo los principales nombres comunes utilizados para referirse a esta variedad son los siguientes: arveja, guisante, garden pea, green pea, pois, etc.
- c) ***Pisum sativum L. ssp. Sativum var. Arvense (L.):*** Se cultiva principalmente para forraje seco, que puede utilizarse para la alimentación humana y animal. Los cultivares usados con fines forrajeros corresponden también a esta variedad botánica. Entre los nombres más importantes que se utilizan para denominar a esta variedad, están los siguientes: arveja seca, arveja forrajera, field pea, etc.

2.2.3 Valor nutritivo

Los guisantes son muy importantes en la dieta de niños y adultos, por ejemplo, mucha gente no sabe que cuando son jóvenes, los guisantes son una de las legumbres más ricas en tiamina (vitamina B1), fundamental para aumentar la productividad.

Los guisantes son ricos en proteínas, bajos en grasas, bajos en carbohidratos y deliciosos. También son ricos en fibra, vitaminas A, B y C. El poder de los guisantes favorece el buen funcionamiento intestinal y ayuda a eliminar las grasas saturadas.

Por lo tanto, puede prevenir o evitar el estreñimiento, reducir la posibilidad de cáncer de colon, los guisantes pueden proporcionar energía y mantener la glucosa en sangre por más tiempo y tienen un fuerte potencial antioxidante que puede proteger la retina del usuario y proteger contra enfermedades del ojo como cataratas. Los guisantes son muy beneficiosos para el proceso de coagulación de la sangre y fortalecen los huesos. Los expertos recomiendan comer guisantes al menos cuatro veces por semana en porciones consistentes (Buitrago, Duarte, & Sarmiento, 2006).

No se recomienda cocinarlo demasiado para no desperdiciar sus nutrientes. Los guisantes son una leguminosa muy utilizada en el mundo y en el Perú porque son una excelente fuente de proteínas, fibra, carbohidratos, vitaminas y minerales, como se muestra en la tabla 1. Además de estas propiedades, los guisantes contienen una menor proporción de sodio, grasas y gluten suelto, lo que los hace comestibles para los diabéticos, característica importante de su elevado consumo en nuestra dieta (Buitrago, Duarte, & Sarmiento, 2006).

Tabla 1

Composición nutritiva por 100 g de producto comestible.

Componentes	Grano verde
Minerales	78.0 %
Proteínas	6.3 g
Lípidos	0.4 g
Hidratos de carbono	14.4 g
Fibra	2.0 g
Vitamina A	640.0 UI
Vitamina B1 o tiamina	0.4 mg
Vitamina B2	0.1 mg
Niacina	2.9 mg
Vitamina C	27.0 mg
Calcio	26.0 mg
Potasio	316.0 mg
Sodio	20.0 mg
Fosforo	116.0 mg
Hierro	1.9 mg

Nota. Tomado de (Fapaah, 2008).

2.3 Hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho es viable ya que existen las condiciones de mercado, técnicas, económicas financieras, sociales y medioambientales para su desarrollo.

2.3.2 Hipótesis específica

- El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho es viable comercialmente porque existen buenas condiciones de mercado
- El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho es viable técnicamente, porque existen tecnologías adecuadas de producción.
- El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea en Ayacucho es viable económica y financieramente porque existen un crecimiento favorable de la economía peruana.

2.4 Variables e indicadores

2.4.1 Variable dependiente o respuesta

Para el estudio del proyecto.

X1= Viabilidad del proyecto.

Indicadores:

X₁₁= Rentabilidad económica (ROI)

X₁₂= Rentabilidad financiera (ROE)

2.4.2 Variable independiente

Para el estudio de la viabilidad comercial:

X_1 = Viabilidad comercial.

Indicadores:

X_{11} = % de aceptabilidad del bien

Para el estudio de la viabilidad técnica

X_2 = Viabilidad técnica

Indicadores:

X_{21} = % de eficiencia del proceso

Para el estudio de la viabilidad económica y financiera

X_3 =Viabilidad económica financiera

Indicadores:

X_{31} = VAN >1

X_{32} = TIR > Costo oportunidad

X_{32} = RBC >1

X_{33} = PRC

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO DE TESIS

3.1 Tipo de la investigación

En la tesis, se desarrolló una exploración BIBLIOGRÁFICA, plasmada en el marco teórico relatado en el capítulo de marco teórico, pues se recopiló el criterio actualizado de varios autores en el tema de proyectos de inversión, finanzas, marketing e investigación de mercados, lo cual reforzó los argumentos con los cuales se realizó la propuesta de proyecto de factibilidad.

Además, se complementó con una investigación de CAMPO, a fin de evidenciar la necesidad del producto en el mercado, se realizarán entrevistas a la población de potenciales consumidores, las mismas que permitirán demostrar lo planteado en la problemática de esta investigación, es decir obtener información suficiente para determinar la demanda efectiva.

Asimismo, se desarrolló una investigación APLICADA, debido a que puede solucionar problemas de carácter práctico, debido que busca el conocer la viabilidad de la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum L.*) instantánea, para satisfacer la demanda insatisfecha de este tipo de productos alimenticios en Ayacucho.

3.2 Nivel de la investigación

El nivel de investigación es EXPLICATIVO, porque se instauran relaciones causales con el objetivo de explicar los efectos que resultan de la aplicación de hipótesis.

3.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es: no experimental transversal, porque las variables independientes no cambian, lo que debemos hacer es observar los fenómenos tal como ocurren en su contexto, luego analizar, así como recoger los datos en un momento de tiempo.

3.4 Población, muestra y unidad de análisis

3.4.1 Población

La población como conjunto de personas que se desea conocer algo en la investigación fueron los habitantes de los 5 distritos de mayor población de la provincia de Huamanga. Según el Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda (INEI, 2023), los 5 distritos de mayor población de la provincia de Huamanga alcanzaron los 250 000 habitantes.

3.4.2 Muestra

La muestra a considerar como parte de la población en que se llevara a cabo en el estudio fueron los demandantes de crema de arveja instantánea de los 5 distritos de mayor población de la provincia de Huamanga. EL tamaño de la muestra es de 362 encuestados.

3.4.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis tomada en este estudio es cada consumidor de los 5 distritos más poblados de la provincia de Huamanga.

3.4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

a. Técnicas de recolección de datos

Las técnicas utilizadas fueron:

- ***Encuesta:*** Se empleará la encuesta como técnica para recoger datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de demandantes y ofertantes de cremas de arveja instantánea para la recopilación de una colección de opiniones y posiciones sobre características clave de la investigación.
- ***Análisis documental:*** Se empleará como proceso intelectual para extraer y analizar información secundaria de agencias gubernamentales y privadas sobre investigaciones relacionadas con herramientas de recolección de datos.

b. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de toma de datos utilizados fueron los siguientes:

- ***Cuestionario:*** Se empleó como herramienta de recopilación de información, para ello se empleó la encuesta como una serie sucesiva y organizada de preguntas, esta investigación se realizó contra los demandantes y proveedores de crema instantánea de arvejas en la provincia de Huamanga.
- ***Ficha de búsqueda de datos:*** Realizado a las empresas privadas como oferentes o productores de cremas de alverja instantánea, así como a proveedores de insumos y de materiales directos para la producción de snacks.
- ***Protocolos de análisis de laboratorio:*** Son los conjuntos de instrucciones escritas especificadas por metodologías estandarizadas empleadas para analizar muestras (producto en estudio) o realizar algún otro procedimiento.

3.4.5 Técnicas de análisis e interpretación de resultados

Esta investigación siguió los elementos y pasos correspondientes para obtener los resultados, así como su interpretación para determinar las conclusiones y recomendaciones del artículo, después de la recopilación, tabulación y adecuación de datos. Como procesador de datos se eligió la hoja de cálculo del programa informático Microsoft Excel, el cual sirvió como una herramienta de procesamiento de datos. Los resultados fueron analizados estadísticamente para observar contrastes hipotéticos y se realizaron análisis adicionales, los cuales fueron presentados en las tablas, gráficos y otros contenidos para sus respectivas interpretaciones metodológicas y temáticas.

CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Estudio de materia prima

4.1.1 Producción histórica de arvejas

Existe una variación considerable en la producción de la arveja grano frescas y secas dentro del departamento de Ayacucho, de acuerdo con las condiciones ambientales, el cultivo y la labranza de la cosecha. Las provincias que destacan en producción son Huanta, La Mar y Lucanas mientras que las otras provincias llegan a producir un escaso volumen y que fundamentalmente satisfacen las necesidades de consumo de los propios productores.

Según la tabla 2 se muestra la serie histórica de producción de arveja grano seco a nivel del departamento de Ayacucho.

Tabla 2

Producción histórica de arvejas en Ayacucho (t).

Años	Has cosechadas	Producción
2013	3969	3610
2014	2990	2100
2015	3728	3475
2016	4575	4393
2017	4318	4427
2018	4429	4522
2019	4525	4687
2020	4610	4525
2021	4955	5078
2022	5015	5289

Nota. Tomado de (DRA-Ayacucho, 2022).

La provincia de Huamanga es la que reporta mayor producción de arveja grano seco con un incremento año a año, llegando a una producción del 2426 t en el año 2022, seguido de la provincia de Huanta con 768 t y La Mar con 568 t, tal como se observa en la tabla 3.

Tabla 3

Producción histórica de arvejas por provincias-Ayacucho (t).

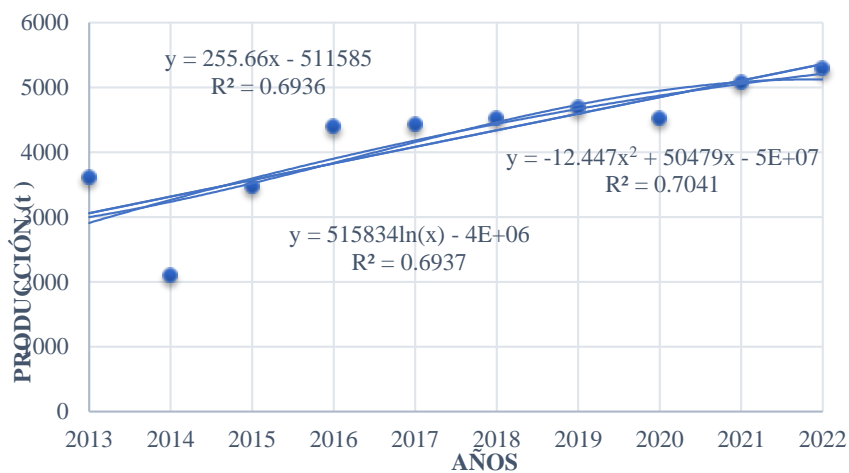
Años	Huamanga	Huanta	La Mar
2013	1153	476	454
2014	1520	452	477
2015	1283	476	677
2016	319	320	503
2017	1109	526	429
2018	1850	551	530
2019	2150	509	398
2020	1976	678	505
2021	2215	725	524
2022	2426	768	568

4.1.2 Producción proyectada de arvejas

Para este análisis se emplea ecuaciones estadísticas (Regresión Lineal, Logarítmica, Exponencial y potencial), aplicado a la serie histórica de producción del departamento de Ayacucho que se registra en la figura 02.

Figura 2

Tendencias de la producción según modelos matemáticos.



De acuerdo a la figura 2, ningún modelo se adecua para proyectar la tendencia de la producción, alcanzando errores de proyección entre 0.6936 a 0.7041, no resultando

adecuados para su uso, consecuentemente, se elige la técnica de la tasa media, considerando una tasa de crecimiento de las Has cosechadas de 3,74% en los últimos 5 años, los cuales se multiplicaron con el rendimiento medio de los postrimeros 5 años de 1.02 t/Ha. Las derivaciones de la proyección se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Producción proyectada de arvejas - tasa media (t).

Años	Has	Producción
2023	5202.7	5325.3
2024	5397.4	5524.6
2025	5599.5	5731.4
2026	5809.0	5945.9
2027	6026.5	6168.5
2028	6252.0	6399.4
2029	6486.0	6638.9
2030	6728.8	6887.4
2031	6980.7	7145.2
2032	7242.0	7412.6
2033	7513.0	7690.0

4.1.3 Excedentes de la producción de arvejas

De la producción total, la parte orientada al mercado para su comercialización es el excedente o disponibilidad de la materia prima. De los pequeños productores de subsistencia; su producción está orientada al autoconsumo en un como consecuencia de pequeñas parcelas que posee para el cultivo. Los pequeños productores orientados al mercado, su producción está destinada al autoconsumo y al mercado, y los productores a escala comercial; su producción está orientada al mercado y un mínimo porcentaje al autoconsumo. De acuerdo a la encuesta realizada los productores en general destinan un 50% para comercializarlo, un 30% para uso industrial y un 5% representan las pérdidas postcosecha, apreciables en la tabla 5.

Tabla 5

Excedentes de producción de arvejas para el proyecto (t).

Años	Producción futura	Comercio (50%)	Industrias (30%)	Pérdidas (5%)	Autoconsumo (2%)	Excedentes
2023	5325.3	2662.65	798.80	266.27	106.51	1491.09
2024	5524.6	2762.31	828.69	110.49	110.49	1712.63
2025	5731.4	2865.70	859.71	114.63	114.63	1776.74
2026	5945.9	2972.96	891.89	118.92	118.92	1843.24
2027	6168.5	3084.24	925.27	123.37	123.37	1912.23
2028	6399.4	3199.68	959.90	127.99	127.99	1983.80
2029	6638.9	3319.44	995.83	132.78	132.78	2058.05
2030	6887.4	3443.68	1033.11	137.75	137.75	2135.08
2031	7145.2	3572.58	1071.77	142.90	142.90	2215.00
2032	7412.6	3706.30	1111.89	148.25	148.25	2297.91
2033	7690.0	3845.02	1153.51	153.80	153.80	2383.91

De acuerdo a estos resultados el proyecto pretende utilizar un 23% de los excedentes de la producción de arvejas en Ayacucho.

4.1.4 Estudio de la comercialización

Las arvejas y otros frijoles se venden principalmente a través de los siguientes canales, como se muestra en la Figura 03. En este caso, el papel del intermediario es realizar el transporte y selección de las arvejas, y participa directamente, ya que media en las necesidades de ambas partes.

Figura 3

Canales de comercialización de la arveja en Ayacucho.



En nuestro proyecto los recolectores o intermediarios son personas que tienen contacto directo con los productores y recomendarán cultivos porque tienen un contrato con el productor que aseguran su venta y fidelización.

En la comercialización de alverja existen tres tipos de intermediarios.

a) Acopiadores locales:

Se trata de comerciantes que poseían pequeñas tiendas de comestibles en asentamientos rurales y granjas, comprando arvejas o simplemente haciendo trueques para satisfacer las necesidades básicas. Estos intermediarios también participan en ferias locales donde se cosechan guisantes junto con otros productos.

b) Acopiadores itinerantes

Estos son recolectores que tienen transporte y viajan a los pueblos y comunidades para comprar arvejas y otros productos a los pequeños recolectores locales y a los propios agricultores (es decir, directamente de la chacra). Este intercambio comercial se realiza en forma de dinero en efectivo o de intercambio de alimentos por productos (trueque).

c) Acopiadores mayoristas y minoristas

Estos comerciantes solían ubicarse en las capitales de provincia donde tiene almacenes de arvejas. Las compras se realizan a recolectores ambulantes y directamente a productores que transportan sus productos a ciudades, donde los precios son mucho más altos que en las chacras debido a los costos adicionales de transporte.

Los minoristas son intermediarios que compran guisantes a mayoristas y abastecen a mercados y tiendas comerciales (en esta etapa el grano suele venderse por kilogramo).

4.1.5 Análisis de precios

El primer precio se da a nivel de chacra, luego se fijan nuevos precios, que aumentan gradualmente dependiendo del número de intermediarios por los que pasan la legumbre.

En la tabla 6 se muestran los precios en chacra de la arveja grano seco de las diferentes provincias del departamento de Ayacucho.

Tabla 6

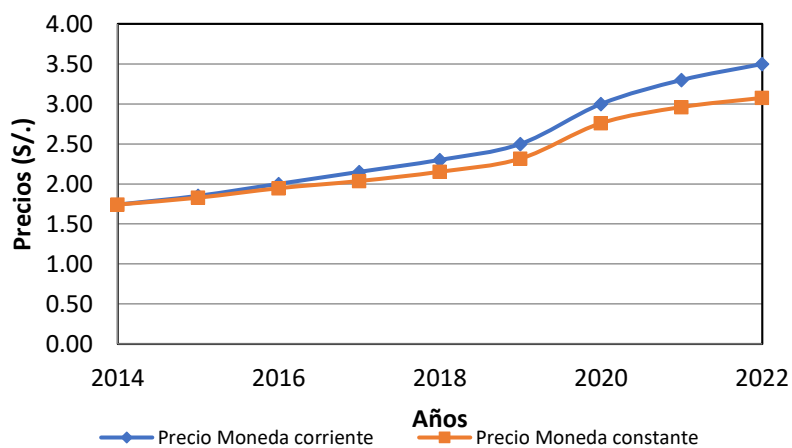
Precios promedio anual en chacras de arveja grano seco (S/).

Años	IPC	Precio Moneda corriente	Precio Moneda constante
2014	102.5	1.74	1.74
2015	103.8	1.85	1.83
2016	105.4	2.00	1.94
2017	108.3	2.15	2.03
2018	109.6	2.30	2.15
2019	110.7	2.50	2.31
2020	111.5	3.00	2.76
2021	114.3	3.30	2.96
2022	116.7	3.50	3.07

En la figura 4 se aprecia que los precios de las arvejas han incrementado en los últimos 4 años debido a los problemas globales de incremento de abonos y agroquímicos necesarios para su producción.

Figura 4

Variación del precio a moneda corriente y constante (S/.)



4.2 Estudio de mercado

4.2.1 Delimitación del área geográfica

El área geográfica de este proyecto de investigación se compone básicamente de las siguientes zonas: Ayacucho, San Juan Bautista, Mariscal Cáceres, Carmen Alto y Jesús de Nazareno en la provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Se eligió esta zona geográfica porque presenta movimientos económicos más regulares, una población más concentrada y la presencia de diversos centros de comercialización, lo que significa que existe una demanda importante de productos comercializables.

Básicamente se elige el mercado de esta región porque la oferta de estos productos es la mayor, y desde allí se distribuye a otras provincias y regiones para su comercialización. También se consideraron vínculos comerciales y vías de comunicación con la capital. Este mercado será el más fácil de ingresar en el corto plazo y se expandirá regionalmente en el futuro.

4.2.2 Definición del producto

La crema de arvejas es un alimento en polvo elaborado a base de harina de arvejas y almidón precalentado o pregelatinizado por extrusión. Además, contiene aceite vegetal.

La crema se elabora principalmente a partir de harina de cereales y legumbres. Los cereales son plantas que producen granos comestibles, como el trigo, el centeno, el arroz o el maíz. Las leguminosas son plantas con flores que producen vainas que contienen semillas cuando dan fruto. Las arvejas son semillas secas de la familia de las leguminosas (legumbres) que tienen ventajas nutricionales sobre otros alimentos, como por ser ricas en proteínas y fibra. Por otra parte, los cereales y sus derivados son alimentos básicos. Su principal componente energético es el almidón.

Figura 5
Protipo de la crema de arveja.




Según la NORMA TÉCNICA PERUANA, el producto estudiado es similar a la crema instantánea deshidratada en el sentido de que no requiere preparación y está listo para servir simplemente agregando agua según las instrucciones de cocción proporcionadas.

Acorde a la NTP, el producto debe contener un máximo de:

- 5% de humedad
- 11% de materia grasa
- 4,5% de cenizas
- entre un 11,7 y un 14,3% de proteínas
- y un mínimo de 62,3% de carbohidratos disponibles.
- Por otra parte, el grado de gelatinización debe ser superior al 93% y la viscosidad debe ser determinada al reconstituir y evaluar el producto.

Figura 6

Ficha técnica de crema de arveja basado a la NTP 206.010:2016

	FICHA TECNICA CREMA DE ARVEJAS	Revisión: 00 Fecha: 22-04-2023

Definición Producto	Producto obtenido de la molienda mecánica de granos extruidos de arvejas verdes de las especies <i>Pisum arvense</i> L. y <i>Pisum sativum</i> L. desprovistos de la vaina, sanos y limpios
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Características organolépticas: Color: verde, característico Olor: característico, sin olores extraños Sabor: característico, suave Textura: Característico, suave



Descripción de Proceso: envasados en envasadora volumétrica.

Elaborado y envasado por	Elaborado y envasado por Jonh Prado Cerda Registro sanitario N°Q2800217N - GAIDAI
Envase Primario	En bolsa tipo doypack de polipropileno litografiado en formato 500 gramos.
Envase Secundario	Bolsa contenedora de polietileno con 10 unidades
Porciones por envase	8 porciones app. por envase
Almacenamiento	Producto semi perecible, requiere de condiciones básicas de higiene y almacenamiento para su óptima conservación: lugar limpio, fresco, seco, libre de insectos y sustancias contaminantes, en su envase original, sin luz directa.
Vida Útil	6 meses después de la fecha de elaboración.
Recomendaciones	Recomendado para alimentación vegana y libre de gluten.
Ingredientes	100% arvejas verdes molidas.
Modo de uso	Panificación como fortificante, espesante, elaboración de productos veganos, etc
Declaración de Alérgenos	Almacenado en bodegas que contienen nueces, puede contener trazas de éstas.
Origen	Canadá
Rotulación	Envase primario: nombre del producto, peso, fecha de elaboración y vencimiento, lote, información del lugar de producción y envasado, condiciones de almacenamiento, información nutricional, ingredientes, país de origen Envase secundario: etiqueta con información solicitada por el cliente, cumpliendo los parámetros normativos legales del Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile
Fecha	En formato día / mes/ año

	FICHA TECNICA CREMA DE ARVEJAS	Revisión: 00 Fecha: 22-04-2023

Parámetros microbiológicos según Reglamento Sanitario de los Alimentos Artículo 173 inciso 4.2	E. Coli	1x 10 ² ufc/g
	S. Aureus	1 x10 ² ufc/g
	Salmonella en 25 g	Ausencia

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

	100 g	porción	% VD (*)
Valor Energético (kcal)	332	199.2	10.0
Proteínas (g)	23.6	14.2	28.3
Grasas Totales (g)	1.3	0.8	1.1
Carbohidratos (g)	57	34.2	11.4
Fibra dietética (g)	5.6	3.4	13.4
Calcio (mg)	56	33.6	3.4
Fósforo (mg)	302	181.2	18.1
Hierro (mg)	33.3	19.98	111.0
Potasio (mg)	886	531.6	15.2
Sodio (mg)	28	16.8	0.7

Porción: ½ taza 60 g

(*) Valor diario basado en una dieta de 2000 kcal

4.2.3 Estudio de la oferta histórica

a) Identificación de las empresas productoras

En la actualidad crema de arvejas instantánea es comercializado por pocas empresas, por la escasez de empresas que ofrezcan crema de arvejas instantánea, aunque hay algunos que tiene alguna semejanza como es el producto de INKASUR, Cosecha del Sur y Knorr, que es fuerte competencia para nuestro producto.

Figura 7

Principales ofertantes.



b) Oferta histórica

Como se mencionó anteriormente, actualmente hay crema instantánea de guisantes en el mercado, pero no hay datos históricos confiables sobre el suministro de este producto y en nuestro proyecto se utilizó poca información sobre el suministro de otros tipos de crema de arvejas instantánea y las tiendas comerciales muestran hermetismo para darnos tales informaciones producto crema de arvejas instantánea, por lo que se recurrió a una entrevista a los principales centros de comercio del producto en estudio, cuyos efectos se muestran en la tabla 7.

Tabla 7

Oferta actual de los principales centros comerciales.

Empresas	Dirección	Stock (unid)	stock (t)
Full market	Jr. Asamblea 152	34000	5.10
Alimentos DELAY	Jr. Bellido 722	23600	3.54
Sumaq Market	Jr. Asamblea 187	10267	1.54
Consorcio Valqui SRL	Calle Nazarenas 167	30200	4.53
Multiservicios Corali y Hnos	Av. Arenales 584	8333	1.25
Super maxis	Jr. 28 de julio 236	12267	1.84
Otros		14533	2.18
Total		133200	19.98

Nota. Tomado de la encuesta a los ofertantes.

De la tabla 7, podemos afirmar que las empresas Consorcio Valqui y Full Market son las que más comercializan la crema de arveja instantánea en los distritos más poblados de la provincia de Huamanga.

4.2.4 Oferta proyectada

Para proyectar la oferta futura de crema de arveja instantánea, se empleó el método de proyección poblacional, en este caso reemplazaremos la población actual con la oferta actual (O_1) multiplicada por la tasa de crecimiento demográfico del 2.1%, para lo cual es necesario hacer referencial que el producto es de consumo familiar, por consiguiente, se consideró 5 integrantes por familia, de esta forma se obtiene la oferta proyectada de la tesis de referencia la cual nos sirve de guía.

$$O_F = O_1 * (1 + 0.021)^n$$

Los resultados proyectados de la oferta de crema de arveja instantánea en Ayacucho, se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

Oferta proyectada de crema de arveja instantánea.

Año	Oferta (t)
2023	20.8
2024	21.7
2025	22.7
2026	23.6
2027	24.7
2028	25.7
2029	26.8
2030	28.0
2031	29.2
2032	30.4
2033	31.7

4.2.5 Estudio de la demanda actual

El propósito de la encuesta de demanda es cuantificar la presencia de consumidores de la crema de alverja instantánea en un área geográfica determinada y pronosticar el crecimiento futuro del consumidor en función de varios factores.

a. Identificación del mercado objetivo

Las personas que utilizan crema de alverja lista para comer son hombres y mujeres de todas las edades y estilos de vida. La crema de arvejas lista para consumir, es un producto que casi todo el mundo ha utilizado alguna vez y gran parte de la población la utiliza habitualmente, en las zonas más pobladas este producto es el que más gusta a mujeres, niños y jóvenes, los cuales están dispuestos a consumirlo como crema de arvejas instantánea.

b. Determinación de la demanda actual

Actualmente, el mercado estudiado se encuentra en el nivel de libre competencia, lo que facilita ingresar al mercado con alta calidad y precios competitivos luego de identificar necesidades insatisfechas. La desventaja es que no se registran estadísticas de producción y consumo de estos productos para determinar la demanda. Por lo tanto, se optó por identificar las necesidades mediante la realización de una encuesta poblacional directa y dividir las en tres niveles sociales.

- **Nivel C:** Está conformado por trabajadores, comerciantes, vendedores ambulantes, trabajadores de servicios, quienes tienen un ingreso aproximado de 1500 a 2500 nuevos soles.
- **Nivel B:** Compuestos por el sector de la salud, el sector de la educación, los docentes, los trabajadores públicos y privados, quienes ganan aproximadamente entre 2500 y 4500 nuevos soles.
- **Nivel A:** Integrado por los empresarios mejor pagados, profesores independientes, profesores universitarios, industriales, banqueros, gerentes y ejecutivos de empresas públicas y privadas, tienen ingresos por encima de 4600 a 7000 nuevos soles.

Tabla 9*Población segmentada para el proyecto.*

Distritos	Población total	Segmentación (*)
Ayacucho	99018	70798
Carmen Alto	15148	10073
Jesús Nazareno	14316	10164
San Juan Bautista	37685	25890
Andrés Avelino Cáceres	21585	14829
Huanta	87758	82493
	275510	214247

Nota. Tomada de (APEIM, 2020).

El número de encuestados se determina mediante el método de no probabilidad, cuando la población es mayor a 1.000.000 se utiliza la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad de éxito (62%)

q = Probabilidad de fracaso (38%)

E = Error de muestreo (5%)

Z = Valor de distribución normal (1.960)

Tras sustituir los datos en la fórmula, "n" resulta 362 encuestados divididos por la distribución por edades de la población mayor de 15 años, pertenecientes a los NSE A, B y C y el número de encuestados dividido por edad se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 10*Número de encuestas por distritos en estudio.*

Distritos	Segmentación (*)	%	Encuestas
Ayacucho	70798	33.04	120
Carmen Alto	10073	4.70	17
Jesús Nazareno	10164	4.74	17
San Juan Bautista	25890	12.08	44
Mariscal Cáceres	14829	6.92	25
Huanta	82493	38.50	139
	214247	100.00	362

Las encuestas se realizaron en base a un formato de preguntas elaborado cuidadosamente para tal fin (Ver anexo n° 1), los resultados se tabulan adecuadamente y servirán para cuantificar los principales demandantes y la aceptabilidad del producto. En la tabla 11 se muestra el porcentaje de aceptabilidad para la crema de alverja instantánea de acuerdo a los resultados de las encuestas.

Tabla 11*Aceptabilidad de la muestra encuestada.*

Comportamiento	Total		Estrato A		Estrato B		Estrato C	
Consume	Fi	%	Fi	%	Fi	%	Fi	%
SI	204	56.35	35	59.32	58	57.69	105	54.77
NO	158	43.65	24	40.68	46	42.31	94	45.23
Total	362	100.00	59	100.00	104	100.00	199	100.00

La demanda estimada del producto; nos permite conocer el consumo per cápita; en seguida se pormenoriza los cálculos respectivos para determinar el consumo per cápita:

Tabla 12*Consumo per cápita semanal de crema de alverja.*

Intervalos	fi	hi	Xi	Xi*hi	Xi - Xp	(Xi - Xp)²	(Xi - Xp)² *fi
1 2	132	0.647	1.50	0.971	-0.7059	0.50	65.772
3 4	72	0.353	3.50	1.235	1.2941	1.67	120.581
5 6	0	0.000	5.50	0.000	3.2941	10.85	0.000
Total	204	1.000		2.206			186.353

Los resultados nos indican que el Cp de crema de alverja instantánea es 2,21 sobres semanales y 26,47 sobre al año por familia. Asimismo, los resultados del lugar de preferencia de comprar el producto se muestran en la tabla 13.

Tabla 13

Preferencias de establecimiento de compra.

Establecimiento	fi	%
Mercados	72	35.29
Ferias	21	10.29
Minimarket	59	31.86
Tiendas comerciales	46	22.55
Total	204	100.00

4.2.6 Demanda proyectada

Se debe tener en cuenta el consumo anual para pronosticar la demanda actual por familia, para el aumento de la urbe se tomó una tasa de crecimiento de 2.1%, que influirá en el incremento de la demanda de la crema de alverja instantánea, el cual es calculado por la siguiente formula:

$$Pa = P_o \times (1 + Tc)^n$$

Pa = población en el año a proyectar

Po = población actual

n = número de años

Tc= tasa de crecimiento poblacional (2.1% provincia de huamanga)

Conociendo el consumo per cápita aparente de la crema de alverja instantánea a partir de las encuestas realizadas, el cual fue 26.47 unidades de 150 g x familia/año se realizó la proyección con la población segmentada de 263 738 habitantes para el año 2023.

Si, por el contrario, suponemos que el consumo per cápita determinado como resultado de la encuesta se mantiene sin cambios en los años siguientes, esto nos indica que la tendencia del ingreso mensual de los hogares se mantendrá sin cambios, por consiguiente los precios del producto tendrán una variación no significativa, la proyección de la demanda se muestra en la tabla 14.

Tabla 14*Proyección de la demanda*

Año	Población	150 g Demanda (unid.)	Demanda (t)
2023	263738	786842	118.0
2024	269276	803365	120.5
2025	274931	820236	123.0
2026	280705	837461	125.6
2027	286599	855048	128.3
2028	292618	873004	131.0
2029	298763	891337	133.7
2030	305037	910055	136.5
2031	311443	929166	139.4
2032	317983	948679	142.3
2033	324661	968601	145.3

4.2.7 Demanda insatisfecha

En el proyecto se busca un balance entre oferta y demanda, ya que la viabilidad de un proyecto depende del mercado del producto en términos de quienes lo demandan. La Tabla 15 muestra la oferta y la demanda, y podemos concluir claramente que la preferencia de consumo supera la producción en el área de estudio, y el proyecto tiene espacio para funcionar, incluso si las estimaciones no son precisas.

Tabla 15*Demanda insatisfecha de crema de alverja.*

Año	Oferta (t)	Demanda (t)	Demanda Insatisfecha (t)
2023	20.8	118.0	-97.2
2024	21.7	120.5	-98.8
2025	22.7	123.0	-100.4
2026	23.6	125.6	-102.0
2027	24.7	128.3	-103.6
2028	25.7	131.0	-105.2
2029	26.8	133.7	-106.9
2030	28.0	136.5	-108.5
2031	29.2	139.4	-110.2
2032	30.4	142.3	-111.9
2033	31.7	145.3	-113.5

En la tabla 15 se representa la demanda insatisfecha del mercado. Para el proyecto se despojará el 28.74 % de la demanda, el cual figura el 50 % de capacidad de planta al

primer año. Mientras el quinto año se operará al 100% tomando el 50 % de la demanda insatisfecha.

4.2.8 Comercialización

a) Política de venta

En la comercialización de “crema de alverja instantánea” tiene que competir con marcas de posicionamiento en el mercado. La mercantilización de crema de alverja instantánea tiene que contender con marcas de posicionamiento en el mercado como: Knorr, Cosecha del Sur y Inka Sur que son marcas conocida, por lo tanto, el fin del mercadeo de la crema de alverja instantánea. Cuando este producto se lanza al mercado, está diseñado para satisfacer las necesidades de los consumidores, asegurando un alto valor nutricional con sustancias propias de la región con el objetivo de:

- Comprimir costos operativos.
- Acrecentar la calidad del producto.
- La mejora perenne del servicio al cliente.

b) Canales de comercialización

Los principales canales de comercialización del producto son los distintos mayoristas y mercados existentes en la ciudad. Para un marketing eficaz, los productos deben comercializarse en el lugar y momento correctos basándose en el análisis de las preferencias de compra, seleccionando la distribución directa a estos lugares.

Figura 8

Canales de comercialización del producto.



c) Publicidad y promoción

La investigación indica que la aceptación del producto en el mercado depende de la calidad y uso de las materias primas de la región, así como de la falta de novedad en el mercado local y el reconocimiento del producto de la región. Luego, utilizando estrategias de marketing adecuadas, la crema de alverja instantánea intentará llegar a los consumidores e influir en sus decisiones de compra.

Tabla 16

Medios de difusión preferencial según distrito.

DISTRITO	INTERNET	ANUNCIO	CORREO	TV	OTRO	TOTAL
Ayacucho	14	23	5	50	6	98
San juan bautista	3	12	3	20	3	41
Jesús nazareno	0	6	3	5	1	15
Carmen alto	0	4	1	10	0	15
Total	17	45	12	85	10	169

Nota. Tomado de la encuesta noviembre 2022.

El motor de la promoción será la publicidad. Según la encuesta, el 50,30% de la población prefiere recibir información a través de la televisión, lo que demuestra que la televisión es el medio que más convive con la sociedad. En segundo lugar, tenemos la radio con un 26,63% y un porcentaje menor (5,92%) que elige otro medio.

4.2.9 Análisis de precios

La crema de alverja instantánea existentes en el mercado tiene diferentes presentaciones y por ende inestabilidad de precios, como observa en la siguiente tabla:

Tabla 17

Precio de venta al público de crema de arveja instantánea.

EMPRESAS	Producto	Precio
Industrias INKASUR	150 g	3.5
Knorr	125 g	4.5
Ind. Roque	180 g	2.3
Cosecha del sur	150 g	3.8
Empresas artesanales	150 g	2.5
Promedio	150 g	3.3

La crema de alverja instantánea se comercializa con frecuencia en la región, con precios que oscilan entre S/ 2.5 hasta 4.5 respectivamente variando los precios de acuerdo con la cantidad y la calidad del producto.

La crema de guisantes lista para el consumo suele venderse en esta zona a precios que oscilan entre 2,5 y 4,5 soles, y los precios varían según la cantidad y la calidad del producto. Por tanto, se considera el precio en la presentación de un 150 g. (tener en cuenta la disponibilidad de materia prima, costo de producción, comercialización, etc. Por tanto, al presentar 150 gramos de crema de arvejas instantáneas se tiene en cuenta el precio de materias primas, costos de producción, comercialización, etc.

4.3 ESTUDIO TÉCNICO

4.3.1 Tamaño

El tamaño determina la capacidad unitaria máxima de la planta. Por tanto, la capacidad de producción del proyecto durante su operación significa la capacidad de producción del proyecto durante su operación, y la capacidad de producción significa la cantidad de productos. La planta puede producir durante un período de tiempo fijo y satisfacer la demanda actual, al tiempo que tiene capacidad de reserva para satisfacer la demanda futura.

La determinación del tamaño óptimo de la planta está relacionado con ciertos factores técnicos, económicos y financieros que limitan el tamaño de la planta; factores: materias primas, mercado, tecnología, financiación.

4.3.2 Factores determinantes del tamaño

a. Tamaño - materia prima

Las materias primas en la fase de producción de este proyecto están representadas por los guisantes y su demanda. Como se muestra en la tabla 18, la materia prima no es un factor limitante al proyecto.

Tabla 18*Excedentes requeridos de arvejas para el proyecto (t).*

Años	Excedentes de arvejas	Uso de 100% del excedente	Excedentes requeridos x proyecto
2024	745.82	1364.86	31.64
2025	773.74	1415.94	36.91
2026	802.70	1468.94	42.19
2027	832.74	1523.92	52.73
2028	863.91	1580.96	52.73
2029	896.25	1640.13	52.73
2030	929.79	1701.52	52.73
2031	964.60	1765.21	52.73
2032	1000.70	1831.28	52.73
2033	1038.15	1899.82	52.73

El tamaño de la planta es una función directa de la disponibilidad de materia prima, pero es fundamental para el tamaño. Esto es particularmente cierto en el caso de las cantidades disponibles de materias primas utilizadas en la producción del producto final, según las cuales se puede cumplir el programa de producción anual durante el proyecto.

b. Tamaño mercado

Uno de los elementos de juicio más importantes para determinar la capacidad de producción, es la cuantía de la demanda que debe atender. Según los reportes en la investigación de mercado, la demanda insatisfecha a atender para el año 2024 es de 28.39 t, y para el año 2033 será 56,77 t/año, de la crema de alverja instantánea, cantidad que representa al 100% de nuestra producción que comparada con las grandes empresas productoras de crema de alverja instantánea existentes en nuestro país son relativamente apreciables, por lo tanto, suficientes para justificar la implementación del proyecto. En la conclusión el mercado no es un factor limitante para la determinación del tamaño de la planta.

c. Tamaño tecnología

El tamaño de la planta se determina mediante estudios de mercado y es técnicamente viable debido a la disponibilidad de equipos e instalaciones desde artesanales hasta

sofisticados que existen en el mercado nacional, incluso algunos equipos previo diseño pueden ser fabricados en la localidad.

La tecnología propuesta utilizada es de tipo intermedio, la cual debe ser capaz de ampliar la capacidad de producción, ya que el plan de producción del proyecto contempla la operación de la planta en el primer año de operación, sin satisfacer plenamente la demanda insatisfecha. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente este factor no es limitante.

En nuestro país existen empresas metalmecánicas que producen equipos para este tipo de producto como VULCANO, THOR, METALPREN, AGINSA y otros, no resultando un factor que limita al proyecto.

d. Tamaño financiamiento

La capacidad financiera es un factor determinante a la hora de elegir el tamaño del proyecto, ya que si los recursos financieros no son suficientes para cubrir las necesidades de inversión en una instalación del tamaño requerido, el proyecto no se puede realizar, pero se puede considerar que se superará este factor debido a la existencia de una entidad financiera que pueda implementar parcialmente el proyecto. Por otra parte, los recursos requeridos para manufactura agroindustrial del proyecto serán otorgados por COFIDE, a través de la línea de financiamiento para MYPES mediante el programa PROMPEM, que es un programa orientado a financiar la creación de pequeñas empresas. Asimismo, el financiamiento se obtendrá también de cooperativas como Santa María Magdalena.

- PROMPEM, (programa MYPES de financiamiento para la pequeña empresa): es un crédito de COFIDE está diseñado para satisfacer las necesidades de asistencia técnica, capital de trabajo y adquisición de maquinaria y equipo de pequeñas empresas urbanas y rurales dedicadas a actividades industriales, agrícolas, agroindustriales, mineras, pesqueras individuales, transporte, turismo, educación, salud y servicios. PROMPEM financia hasta el 100% de los requerimientos del beneficio. El plazo es de 10 años y el periodo de gracia variable desde 1 año dependiente del tipo de proyecto.
- MULTISECTORIAL (programa MULTISECTORIAL DE INVERSION para la mediana y gran empresa) es un crédito de COFIDE diseñado para entender

las necesidades de asistencia técnica, capital de trabajo y adquisición de maquinarias y equipos de la empresas medianas y grandes que realizan actividades en la agricultura, agroindustria, minería, pesca, artesanía, turismo, transporte, educación, salud y servicios. MULTISECTORIAL financia hasta el 100% del requerimiento, y el monto máximo es de US \$ 10 000, 000.00 por sub prestatario. El plazo máximo de pago es de 10 años y 2 años de gracia.

4.3.3 Determinación del tamaño optimo

a. Propuesta de tamaño

Realizado el examen de cada uno de los componentes de mayor incidencia se puede consumir que el factor limitante es el financiamiento, ya que existe materia prima suficiente, mercado y tecnología.

Tabla 19

Evaluación de la alternativa de tamaño.

RELACION- TAMANO	CONCLUSION
Materia prima	No limitante
Mercado	No Limitante
Tecnología	No limitante
Financiamiento	Limitante

Por todo esto es la necesidad insatisfecha la base para determinar el tamaño de la instalación de planta, considerando la feroz competencia en el mercado y la dificultad de cumplir con todos los requisitos, el proyecto se lanzará con el 50% de la capacidad instalada, ingresando los productos provenientes de otras ciudades, los siguientes años se cubrirán un 10% más hasta alcanzar el 100% en el segundo año de producción. Redondeando las cifras, el tamaño de la planta determinado por la crema de alverja instantánea de 56,77 t al año.

Una de las perspectivas es la amplificación del mercado a nivel regional.

4.3.4 Localización de la planta

En este capítulo se estudiara la localización exacta de la planta para el procesamiento de crema de alverja instantánea, analizando diferentes factores que intervienen directamente en la ubicación de la planta como: la disponibilidad de materia prima, servicios básicos, disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada, transporte, cercanía al mercado, vías de comunicación, disponibilidad de terreno y otros, el cual nos permita la localización exacta de la planta, generando beneficios requeridos durante el horizonte del proyecto.

4.3.5 Macro localización

Teniendo en cuenta que la zona geográfica de mercado de la planta establecida en el presente estudio está circunscrita dentro del departamento de Ayacucho, es cabal valuar la localización del centro de producción en dos grandes enfoques: Cualitativos y cuantitativos.

Para realizar el análisis se eligió los distritos urbanos de las provincias de Huamanga y Huanta, considerados en el área de mercado, se decidió por estos distritos por el número de habitantes, mejores condiciones para la implementación y desarrollo de un proyecto agroindustrial.

A. FACTORES CUANTITATIVOS

Los factores que afectan la valoración de la ubicación de una fábrica incluyen:

a. Disponibilidad materia prima:

Este factor influye de manera significativa en la determinación de la localización de la planta industrial, pues se necesita contar con: excedentes y disposición de adquisición de las arvejas e insumos lo suficientemente adecuado para el tamaño de planta, además que el abastecimiento debe ser constante y de calidad requerida.

Como se estableció en el Capítulo I, el suministro de la materia prima se realizará de las provincias más cercanas a las ciudades de Huamanga y Huanta, pero también se comprará materia prima de Apurímac y que a la vez son los mayores productores de arvejas. En la tabla se muestra los volúmenes de producción en las dos provincias.

Tabla 20*Producción y costos de las arvejas.*

PRODUCTO	HUAMANGA	HUANTA
Producción (t)	2426	768
Costo S/.x kg	s./ 3.50	s./ 3.20

Nota. Tomado de (Ministerio de Agricultura y ganadería, 2018).

b. Mercado

La concentración de consumidores es uno de los factores más importantes a la hora de elegir la ubicación de una fábrica.

En cuanto a la proximidad, si la planta se limita en cualquiera de los 4 distritos urbanos de la provincia de Huamanga se tendría menor lejanía entre el productor y el consumidor, de lo contrario si se localiza en el distrito de Huanta de la provincia del mismo nombre se tendría que recorrer de 114 a 116 km más que en los distritos de la provincia de Huamanga.

Tabla 21*Cantidad de consumidores*

PROVINCIAS	Distritos	Población	% Población	Tasa crecimiento
HUAMANGA	Ayacucho	100935	48,91%	1,80%
	S. J. Bautista	38457	18,64%	1,80%
	Carmen alto	16080	7,79%	1,80%
	Jesús Nazareno	15399	7,46%	1,80%
SUB TOTAL		170871		
HUANTA	Huanta	30155	14,62%	2,73%
	Luricocha	5327	2,58%	1,95%
SUB TOTAL		35482		
TOTAL		206353	100,00%	1,95%

Nota. Tomado de (INEI, 2023)

Del análisis de la tabla 21 se concluye que la mejor opción de macro localización de la planta sería la ciudad de Huamanga.

c. Transporte

Este rubro tiene que considerar la distancia y el costo que implica el transporte de materias primas, materias primas, combustible y productos terminados hasta el destino.

En la tabla 22 exponemos el costo en S./kg y el trayecto a transitar, en el cual los costos de carga por kg son mayores hacia o desde la ciudad de Huanta.

d. Disponibilidad de energía eléctrica

Para analizar este factor se tendrá en cuenta la capacidad instalada y los costes de energía (kWh). La energía es el factor que más afecta a la producción y la falta de energía puede provocar el cierre de fábricas. En cierre, se puede instalar la planta en cualquiera de estas dos ciudades.

Tabla 22

Potencia instalada y efectiva de energía eléctrica.

CIUDAD	Potencia efectiva (Kw-hr)	Disponibilidad (Kw-hr)	Instalada Mva	Costo (S / Kw - h)
Huamanga	1556640	6060	15	0.4295
Huanta	302729	1036	3	0.4295

Nota. Tomado de (Electro Centro, 2023)

De la tabla 23 se logra concluir que la excelente situación de energía eléctrica se da en la provincia de huamanga

e. Disponibilidad de agua y desagüe

Para analizar este factor se considera la fuente de suministro, la planta de tratamiento y el costo por metro cúbico. La disponibilidad de agua es un factor importante, ya que ninguna planta procesadora puede funcionar sin agua, tanto para enfriar y/o calentar, como directamente para procesar y/o cocinar el producto en alguna etapa del proceso.

Por tanto, es preferible colocar la planta donde el suministro de agua sea constante y disponer para satisfacer necesidades futuras. Debido a la complejidad de la eliminación de residuos, el drenaje es otro factor importante. Sin estos medios, la eliminación de residuos creará otra fuerza auxiliar y, en consecuencia, el producto terminado será más caro.

- **Huamanga:** Los distritos en análisis cuentan con una fuente de captación y tratamiento, Quicapata, cuyo abastecimiento se efectúa a través del canal resultante de Chiara y las filtraciones derivadas de la obra Túnel de Río Cachi, contando con dos tanques de tratamiento de unos 580 L/s, también se tiene proyectos para el crecimiento de los niveles de tratamiento de agua.
- **Huanta:** Contando con una capacidad de 110 L/s.

Podemos notar que en Ayacucho se tiene mayor disponibilidad de agua que en Huanta, coexistiendo un factor importante en uno y otro casos la calidad del agua ya que se puede considerar adecuada porque el producto a elaborar no requiere del agua blanda, por otro lado, se someterá a un proceso térmico eliminado así la posibilidad de la contaminación y del crecimiento microbiano.

En la tabla 23, se puede considerar los costos y la disponibilidad de agua industrial. A partir de ello se concluye que este recurso se puede obtener en ambas ciudades, la diferencia se ubica en la constancia del suministro y del costo, siendo como conclusión que para este rubro la mejor condición lo da la ciudad de Huanta.

Tabla 23

Disponibilidad, calidad y costo de agua industrial.

CIUDAD	Cantidad L/s	Costo S/ m³ agua	Costo s/ desagüe
Huamanga	580	2.054	0.938
Huanta	110	1.36	0.614

Nota. Tomado de (EPSASA, 2023)

f. Disponibilidad y costo de mano de obra

El estudio se concebirá acorde a los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2023), concernientes a los valores de la PEA y No PEA.

- **Huamanga:** Los sueldos y salarios en los 4 distritos urbanos de Huamanga son similares comparativamente con los del distrito de Huanta, la mano de obra calificada está garantizada, ya que se cuenta con la UNSCH que forma profesionales capacitados, quienes podrán desenvolverse en las diversas áreas con que contará la planta y el personal no calificado está garantizado pues existe un porcentaje considerable de personas con 5to año de secundaria dentro de la población económicamente no activa.

- Los sueldos y salarios en los 4 municipios de Huamanga son similares a los del distrito de Huanta y se garantiza una mano de obra calificada ya que hay profesionales capacitados por la UNSCH que podrán realizar todas actividades necesarias en el trabajo. Además se cubrirá el personal no calificado porque los estudiantes de quinto año de secundaria constituyen una porción importante de la población económicamente inactiva.
- **Huanta:** En comparación con los cuatro distritos del departamento de Huamanga, el distrito de Huanta tiene una mano de obra menos calificada porque no hay universidades para formar profesionales relacionados con la gestión de la industria, especialmente la industria alimentaria. En el aparente caso de ubicar la planta en Huanta se tendría que llevar profesionales a la zona lo que implica considerar por lo menos costo de estadía.

Tabla 24

Mano de obra disponible.

Provincia	PEA	
	Ocupada	Desocupada
Huamanga		
Ayacucho	45460	15500
Jesús Nazareno	6870	3560
Carmen Alto	5600	6856
San Juan Bautista	18750	6388
	Total	32304
Huanta		
Huanta	17600	6253
	TOTAL	6865

La mano de obra no calificada, si está asegurada por las mismas razones exhibidas para Huamanga.

g. Disponibilidad y costo de terreno

Para la localización de la planta, en la elección del terreno se deben tener presente algunos aspectos fundamentales como son los accesos de transporte, agua, desagüe, energía eléctrica, sobre todo ubicar la planta en lugares industriales y también tener presente la expansión futura de la población urbana.

Para la ubicación de la fábrica, se deben tener en cuenta algunos factores básicos como transporte, agua, alcantarillado, electricidad, etc. Al elegir el terreno, especialmente si la

fábrica está construida en una zona industrial, y se debe considerar una futura expansión de la fábrica.

A continuación, se muestra los precios del terreno en los lugares propuestos para la ubicación de la planta.

- **Huamanga:** Considerando lo anterior, identificamos áreas en la región de Ayacucho donde podríamos instalar una planta de producción, las cuales están situadas en Enace-Puracuti, las Nazarenas, Santa Elena; en San Juan Bautista: Canaán, Ciudad de las Américas, Señor de Arequipa, San Melchor, Miraflores; y en Carmen Alto: Vista Alegre, pero en general la mayoría son zonas urbanas y urbano marginales.
- **Huanta:** En ella existe una determinada zona industrial, se debe tener en cuenta que dependiendo del tipo de actividad no surgirán problemas para los residentes ni por ruidos ni por humo, especialmente en el caso de trabajo nocturno.

En la tabla 25 se aprecian los precios están indicados en soles por metro cuadrado de terreno y dependen de la zona en la que fluctúan los precios. Para fines de investigación, ambos consideran que el costo por metro cuadrado es el mismo.

Tabla 25

Costo de terreno

PROVINCIA	COSTO (US\$/m ²)
HUAMANGA	
Ayacucho	400
Jesús Nazareno	200
Carmen Alto	180
San Juan Bautista	200
Tipo	Urbano - marginal
HUANTA	
Huanta	140
Tipo	Industrial

Nota. Tomado de (Oficina de Catastro - MPH, 2022)

h. Infraestructura social y servicios públicos

Además de los servicios básicos como agua potable, alcantarillado y electricidad, en las áreas designadas para la ubicación de la instalación se brindan otros servicios como servicios educativos y recreativos, medios de comunicación, centros hospitalarios y puntos de atención

médica. Este es un factor que puede incidir directamente en la elección de la ubicación, pueden ser más o menos exclusivas o no exclusivas en la inversión: esto significa que los costes operativos también aumentan en consecuencia.

Se analizan los servicios financieros y de comunicación existentes, que ayudan a facilitar transacciones comerciales y financieras dinámicas y eficientes. También se analiza todo lo relacionado con infraestructura, como salud, educación, vivienda, etc.; con el objetivo de garantizar el confort de los empleados y sus familias.

- **Huamanga:** Las zonas analizadas de la provincia de Huamanga, y en especial la zona de Ayacucho, cuentan con diversas estructuras financieras (bancos, cajas rurales, etc.), medios de comunicación (radio, fax, teléfono, etc.) y otros sistemas necesarios, son capaces de funcionar para hacer buenos negocios financieros.

También hay 3 grandes centros de salud, universidades e institutos técnicos, comparados con Huanta hay un margen de diferencia.

- **Huanta:** Varios servicios están disponibles en el distrito de Huanta. La diferencia está en la infraestructura social. Hay una universidad. El resto de la infraestructura es de pequeña escala y cuenta con escasos equipamientos que no pueden satisfacer las necesidades de la población.

Acorde a lo mencionado anteriormente se concluye que la localidad que altas escenarios de macro localización reúne es la ciudad de Huamanga.

B. Factores locacionales cualitativos:

Estos factores cualitativos son muy importantes en la elección de la ubicación de la planta ya que están relacionadas con el aspecto geográfico, con las políticas de desarrollo del gobierno, locales, regionales y del gobierno central.

Esto puede afectar directamente a la elección de la ubicación, lo que puede o no impedir en mayor o menor medida la inversión, lo que resulta en mayores costos operativos.

a. Políticas de descentralización

Desde el punto de vista político, la provincia de Ayacucho es una de las principales zonas a las que el gobierno de turno debería prestar mayor atención, permitiéndole corregir sus deficiencias de desarrollo, beneficiar a la población y promover la industrialización. En este sentido, la región depende de la riqueza existente.

En los últimos años, el gobierno ha promovido y facilitado el desarrollo de la actividad industrial a través de medios legítimos, lo que ha ayudado a incrementar el uso de mano de obra, el uso de tecnología y el desarrollo de los recursos existentes en la región.

Sabemos que la centralización de la administración política, la economía y la sociedad ha sido la razón principal del desarrollo de otras ciudades del continente. Para resolver este problema, el gobierno central está dispuesto a ofrecer incentivos a través de la ley general de industrias (Ley 23407), que están básicamente orientados a la reinversión de empresas privadas.

Por lo tanto, el gobierno a través de estas leyes fomenta y promueve el crecimiento de la región a través de la mano de obra, el uso de tecnología y el desarrollo de los recursos existentes.

b. Condiciones climáticas y ambientales

Para tener una idea más clara se hace breve descripción de las condiciones climáticas, ubicación y otros factores relevantes del distrito de Ayacucho para la localización de la planta.

- **-HUAMANGA:** Los distritos de Ayacucho, Jesús Nazareno, San Juan Bautista y Carmen Alto tienen un clima seco y templado, llueve más de diciembre a marzo, está ubicado al nor-este del departamento de Ayacucho a 2 746 m.s.n.m. a 13° 09' 26" de latitud sur y 74° 13' 22" de latitud oeste. No cuenta con materia prima disponible, tiene un clima semi-seco con las siguientes características: temperatura mínima 7,4 °C, máxima 24,6°C, y media de 14,5 °C, respectivamente; humedad relativa mínima 32%; máximo de 83%; media de 56%, precipitación pluvial 593,7 mm.
- **HUANTA:** El distrito de Huanta, tiene un clima templado y seco, se encuentra a 2628 m.s.n.m. de altitud, permanente a 12°56'40" de Latitud Sur y 74°15'01" de Longitud Oeste, exhibe una temperatura mínima de 4,1°C y máxima de 26,0°C la temperatura promedio es de 16,4°C; precipitación fluvial de 527 mm³, humedad mínima de 44,5%, máxima de 66,1% y media de 54,6%.

4.3.6 Análisis de localización – Método de matriz

En el análisis de localización a nivel macro localización se consideró dos localizadas:

- Localidad A (Huamanga).
- Localidad B (Huanta)

Asimismo, se consideró los factores locacionales más importantes, los cuales se detallan en la tabla 27.

Tabla 26*Disponibilidad de factores locacionales.*

Nº	Factores	Unidades	Localidad A	Localidad B
A	Materia prima	t /año	15.79	11.46
B	Mercado	hab	170871	35482
C	Mano de obra	NO PEA	32304	6865
D	Terreno	US\$/m ²	250	200
E	Transporte	S/. kg	0.18	0.18
F	Electricidad	S/. /kw-h	0.4295	0.4295
G	Agua y desagüe	S/. m ³	2.992	1.974

$$A > B = 1; A = B = 1; A < B = 0$$

El método elegido es el método de la matriz, por lo cual se determinó la valoración de los factores elegidos y su ponderación, cuyos resultados se aprecian en la tabla 28 y tabla 29.

Tabla 27*Valoración de factores - Método de la matriz.*

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	FACTOR	%
F1	X	1	1	1	1	1	1	1	7	23
F2	0	X	1	1	1	1	1	1	6	20
F3	0	0	X	1	1	1	1	1	5	17
F4	0	0	0	X	1	1	1	1	4	13
F5	0	0	0	1	X	1	1	0	3	10
F6	0	0	0	0	1	X	1	1	3	10
F7	0	0	0	0	0	1	X	1	2	7
SUMATORIA TOTAL									30	100

Tabla 28*Escala de ponderación no calificada.*

Escala	Puntaje
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Malo	1
Muy malo	0

En la tabla 29 se muestra el puntaje total para la ubicación de la planta en cada lugar de estudio, siendo el lugar A el de más alto puntaje, por lo tanto, el lugar de Huamanga, Ayacucho, fue donde se recopiló el puntaje más alto, observándose que tienen las condiciones favorables y adecuadas para el óptimo desarrollo de las plantas.

Tabla 29

Selección de la localización de la unidad productiva.

FACTOR	Coeficiente	HUAMANGA		HUANTA	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Materia prima	7	5	35	3	21
Mercado	6	4	24	3	18
Mano de obra	5	3	15	3	15
Terreno	4	3	12	4	16
Transporte	3	4	12	3	9
Electricidad	3	4	12	3	9
Agua y desagüe	2	3	6	3	6
TOTAL	30	26	116	22	94

Aun cuando por el nivel del estudio no es conveniente analizar la localización por la técnica de puntajes promedios se presenta un resumen de calificación como alcance del proyecto.

4.3.7 Análisis de localización – Método de costos

Se determinará para la producción de un mes con los rubros más importantes en donde se considerará iguales los costos de los rubros de materia prima, energía y agua para ambas alternativas, en cuanto al transporte se verá el costo en S./kg. Ver tabla 30.

La selección de la mejor alternativa se basa en el valor presente de los costos para cada ciudad, que calculamos a partir de los costos mensuales para la capacidad máxima, teniendo en cuenta los costos de oportunidad del proyecto para todos los volúmenes del proyecto.

$$VPC = CEA \cdot \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i \cdot (1+i)^n} \right]$$

Donde:

VPC: valor presente de costo

i: costo de oportunidad de capital

n: Número de años del horizonte.

Tabla 30*Resultados del análisis por costos.*

RUBROS	HUAMANGA		HUANTA	
	P.U (S/.)	C.TOTAL	P.U (S/.)	C.TOTAL
Materia prima (t)	3300.0	87012.73	3300.0	87012.73
Mano de obra (operarios)	1500.0	108000.00	1350.0	97200.00
Terreno (m2)	750.0	600000.00	650.0	520000.00
Energía Eléctrica (Kw-h)	1.4	4536.00	1.6	5184.00
Agua (m3)	38.6	1621.05	40.4	1694.74
Transporte MP (t)	1400.0	204890.00	1800.0	263430.00
Transporte PT (t)	1400.0	204890.00	1800.0	263430.00
COSTO TOTAL		1210949.79		1237951.47
COSTO ACTUALIZADO		4458543.08		4557959.41

Realizando el análisis de la tabla 31, se puede ver que es más económico instalar la fábrica en la provincia de Huamanga que en la provincia de Huanta, por lo que se tomó la decisión de instalar la fábrica en la provincia de Huamanga.

4.3.8 Análisis de micro localización

Para la micro localización de la planta de crema de alverja instantánea se tiene dos alternativas:

- Locación 1: Santa Elena (ciudad)
- Locación 2: Miraflores (centro poblado).

Para determinar la micro localización adecuada, se consideró los factores locacionales más importantes y sus costos (Tabla32), así como su escala de ponderación (Tabla 31).

Tabla 31*Costo de localidades*

Nº	Factores	Unidades	Localización 1	Localización 2
A	Mano de obra	Hab. Des.	3560	3560
B	Terreno	\$/m ²	100	20
C	Transporte	s/ kg	0.05	0.05
D	Electricidad	S /kw-h	0.4295	0.4295
E	Agua y desagüe	s / m ³	2.992	2.992

Tabla 32*Escala de ponderación no calificada.*

Escala	Puntaje
Excelente	5
Muy bueno	4
Bueno	3
Malo	1
Muy malo	0

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 33.

Tabla 33*Localización de la unidad productiva.*

FACTOR	Coficiente	LOCALIDAD A		LOCALIDAD B	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Mano de obra	0.4	3	1.2	5	2
Terreno	0.2	3	0.6	3	0.6
Transporte	0.2	3	0.6	4	0.8
Electricidad	0.1	4	0.4	4	0.4
Agua y desagüe	0.1	3	0.3	4	0.4
TOTAL			3.1		4.2

Como podemos apreciar en el cuadro anterior podemos escoger la alternativa B (Miraflores) por consiguiente se plantea para el presente proyecto como local de la planta el terreno ubicado en la Avenida cusco, aparte de que se tendrá la necesidad de comprarlo ya que pertenece a uno de los socios.

4.3.9 Estudio de ingeniería

El estudio de ingeniería tiene el propósito del diseño de procesos es desarrollar formas de producir bienes y servicios a escala industrial de acuerdo con especificaciones predeterminadas, ya que esto afectará la estructura de costos, la calidad del producto y la flexibilidad operativa.

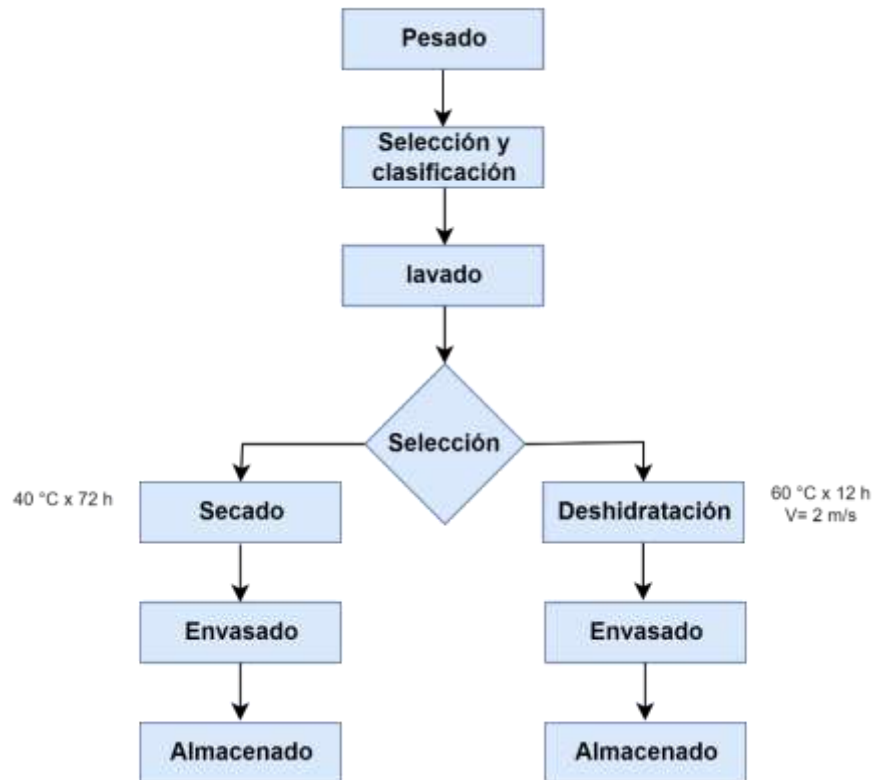
4.3.9.1 Elección de alternativas de producción

Se evaluaron dos alternativas técnicas para la producción de crema instantánea de arvejas, teniendo en cuenta que las arvejas son una materia prima que requiere de varias operaciones durante su procesamiento, como se muestra en la Figura 9, la más

importante de las cuales es la deshidratación de las arvejas. Por lo tanto, encontramos que el método de secado con aire caliente es importante en el proceso de obtención de arvejas deshidratadas.

Figura 9

Alternativas tecnológicas propuestas.



Se considero dos tecnologías:

- *Secado solar*: Es una alternativa de ahorro energético, ya que el uso de energía solar en la deshidratación de alimentos reduce el consumo de combustibles fósiles, reduce el gasto económico y las emisiones de gases de efecto invernadero (Ingeniería sin fronteras, 2018).
- *La deshidratación por flujo de aire caliente*: Se trata de una tecnología que utiliza calor para eliminar la humedad de ciertos alimentos mediante la evaporación, evitando así el crecimiento de ciertas bacterias que no pueden sobrevivir en un ambiente seco (Ingeniería sin fronteras, 2018).

Juicios de selección

Sobre las bases teóricas conocidas para el secado de guisantes, los fabricantes y comerciantes de máquinas discutieron qué tecnología es la más adecuada para este tipo de producto. Después del análisis técnico, se encontró que el método de deshidratación por aire caliente es más simple, eficaz y mejor para el secado de arvejas en general, asimismo es respetuoso con el medio ambiente, por lo que este método se considera el más adecuado.

4.3.9.2 Descripción del proceso de producción

En el primer proceso productivo se empleará granos de arvejas para conseguir granos de arvejas secos; los cuales constituirá con las siguientes operaciones:

a) Recepción

La arveja se recibirá y pesará mediante una báscula de plataforma con capacidad de 200 kg, se realizará un control de calidad y este control lo realizará el personal de calidad de la fábrica (UNESCO, 2005).

b) Selección y clasificación

Las semillas de arvejas se clasifican por color, es decir, semillas de color verde claro, uniformes y sanas. Las semillas dañadas y las pérdidas de color desiguales en esta operación son del 2,0% (UNESCO, 2005).

c) Pelado - descascarado

Esta operación es necesaria para eliminar las vainas de las arvejas, así como quitar la cascara de las arvejas, disminuyendo el contenido de fibra en las harinas. Se realiza previamente un remojo en agua a temperatura ambiente durante 12 horas para separar la cáscara y eliminarlo manualmente (UNESCO, 2005).

d) Lavado

Se realizó con agua potable con el objetivo de higienizar la suciedad de la superficie de los granos de alverja a secar (UNESCO, 2005).

e) **Deshidratado**

Esta operación utiliza, un deshidratador de bandejas, la alverja con 86,0% de agua y a temperatura ambiente puede producir una germinación de grano, por lo que se acondiciona entre el 13 al 15% para la línea de producción de crema de alverja instantánea. Para mejorar las condiciones de llenado, se debe acondicionar el grano, porque las condiciones exactas tienen un impacto significativo en el sabor y la estabilidad del producto final (UNESCO, 2005).

f) **Envasado**

El producto seco debe envasarse rápidamente para evitar que se vuelva a humedecer debido a la humedad ambiental. Para ello se pueden utilizar recipientes de plástico, cajas o tarros metálicos herméticos o bolsas de polipropileno (no de polietileno) que se deben sellar con una vela o una máquina selladora.

Se etiquetará cada envase con la siguiente información: contenido, peso, fecha de envasado (UNESCO, 2005).

g) **Almacenado**

El producto final se almacena a temperatura ambiente (20°C), en un ambiente ventilado y protegido de la luz. Si el producto seco es de buena calidad y las condiciones de almacenamiento son buenas, se puede conservar durante varios meses (UNESCO, 2005).

En el segundo proceso productor se manipulará granos de arvejas secos para obtener la crema de alverja instantánea; los cuales constará con las siguientes operaciones:

a. Pesado

Los granos de alverja secos preacondicionados se pesan para comprobar el flujo óptimo del proceso de producción.

b. Extrusión

Esta operación se lleva a cabo en una simple extrusora de tornillo con altas fuerzas de cizallamiento (especialmente para alimentos preparados). La máquina dispone de un sistema de acondicionamiento del pellet cuando entra a la zona de alimentación del barril, aportando la humedad necesaria al producto.

La humedad promedio requerida para la extrusión debe estar entre 13 y 15% para lograr una buena gelatinización del almidón. La temperatura de extrusión debe ser de

alrededor de $150 - 180^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, porque a mayor temperatura el producto extruido se quema, mientras que a menor temperatura el producto extruido está crudo y el tiempo de residencia de la materia prima es de 18 minutos (Fernandez & Fariño, 2011).

c. Enfriado

Durante el transporte del producto extruido al molino, se produce un enfriamiento y se elimina parte de la humedad; se recomiendan sistemas de transporte neumático (Fernandez & Fariño, 2011).

d. Molienda

El propósito de este proceso es ajustar las partículas a un tamaño de partícula suficiente e intentar lograr una consistencia de polvo fino. La base extruida se triturará con la ayuda de un pulverizador, dando como resultado una harina finamente molida sin presencia de partículas gruesas, lo cual se asegura mediante una malla de recuperación fina (Fernandez & Fariño, 2011).

e. Envasado

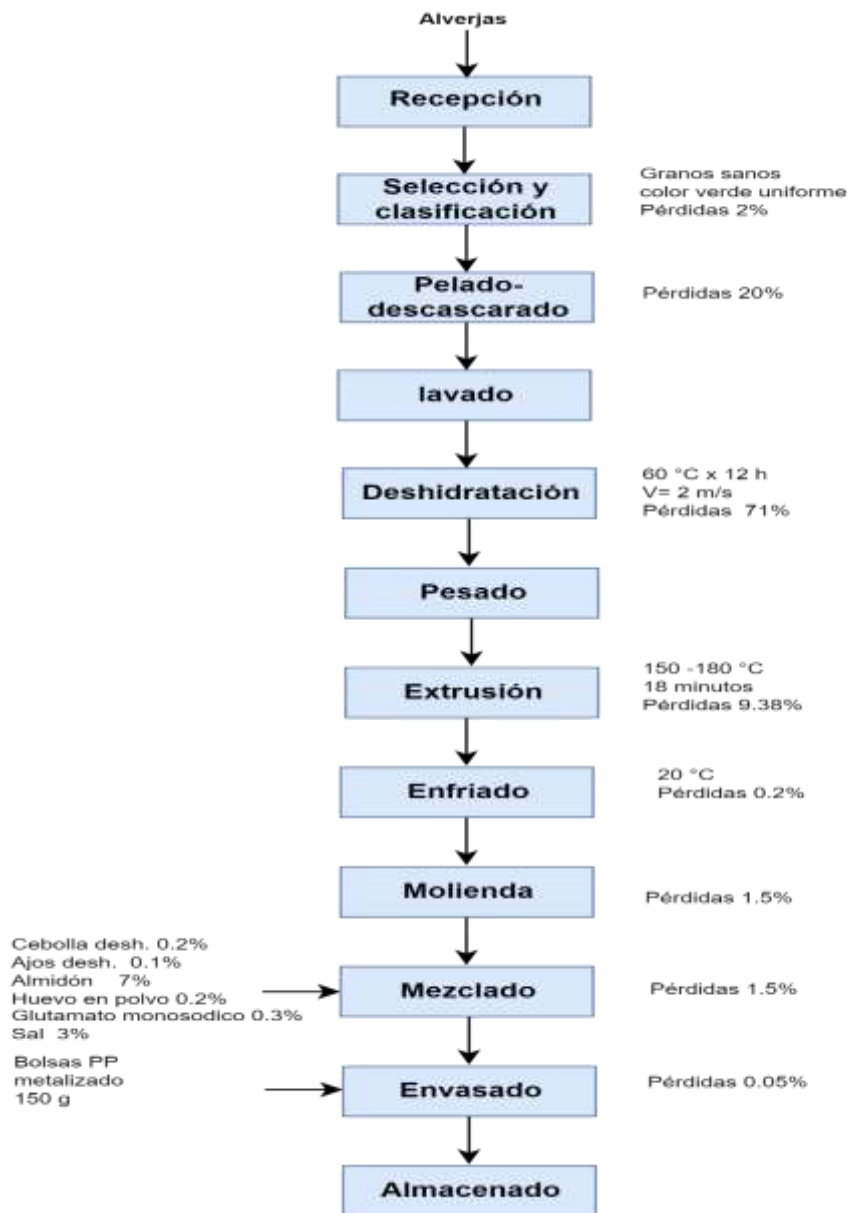
Se envasa en bolsas selladas de fibra de polietileno y bolsas de polipropileno metalizado mediante una máquina envasadora semiautomática, lo que se hace para aislarlo de la humedad atmosférica y el oxígeno, que pueden provocar mal sabor (Fernandez & Fariño, 2011).

4.3.9.3 Diagrama de proceso cualitativo

En el subsiguiente diagrama referente se aprecia el proceso de producción de crema de arvejas instantánea tomado de base a (UNESCO, 2005; Fernandez & Fariño, 2011):

Figura 10

Flujograma cualitativo de la elaboración de crema de arveja instantánea.

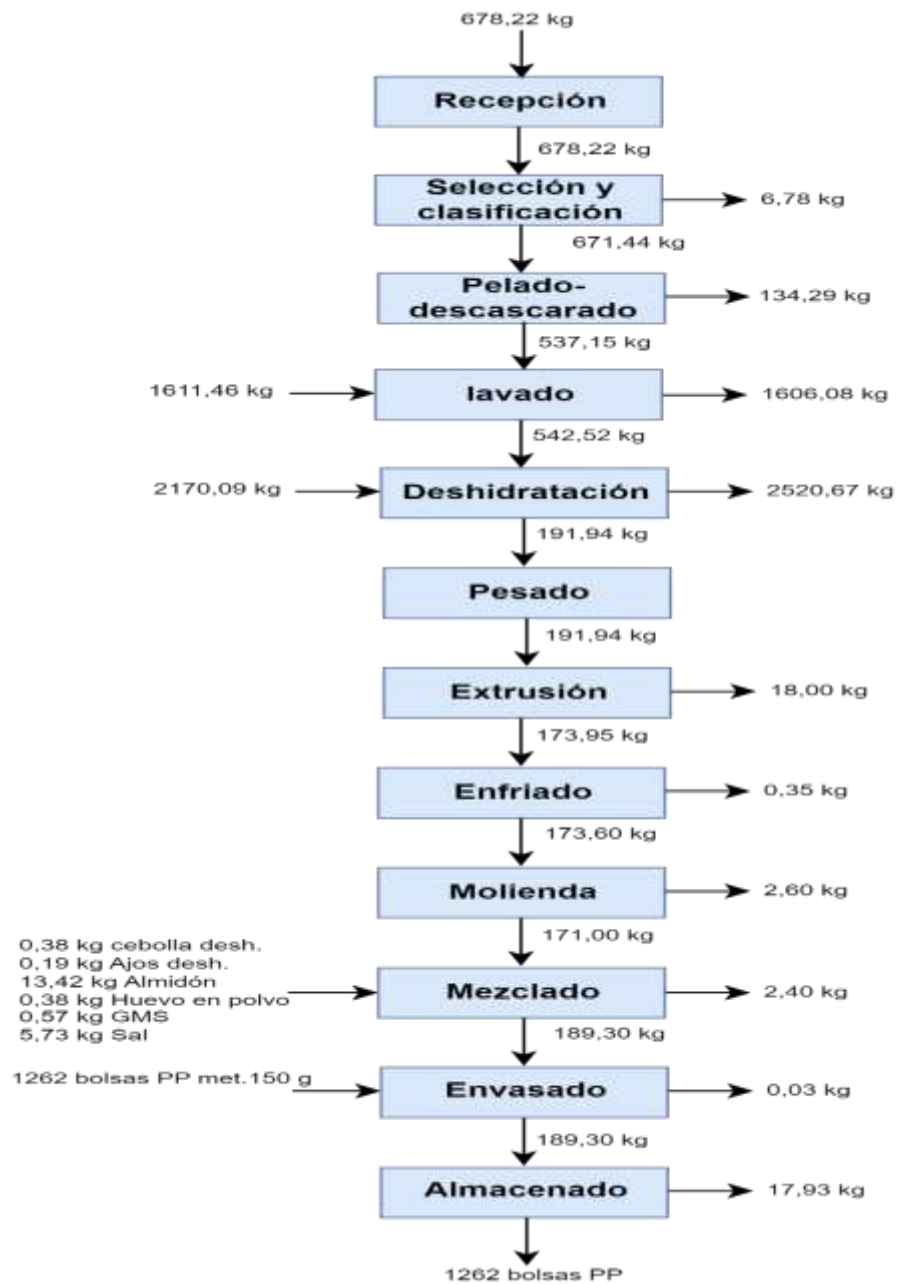


4.3.9.4 Balance de materia y energía

Según el balance de materia, con base en los 189,24 kg/días producidos, el rendimiento es del 87,17% tomado de base de (Fernandez & Fariño, 2011), cuyos resultados se muestra en la figura 9.

Figura 11

Flujograma cuantitativo para la producción de crema de arvejas instantánea.



Rendimiento: 27,91%

4.3.9.5 Diseño de equipos de proceso

A. Diseño del secador de gabinete con flujo de aire caliente

Este equipo se utilizará para comprimir la humedad de la alverja.

a) Parámetros de ingreso al calentador

Aire del medio ambiente

Humedad relativa	$HR_1 = 57\%$
Temperatura de bulbo seco	$T_1 = 16^\circ\text{C}$
Temperaturas de bulbo húmedo	$T_h = 11^\circ\text{C}$
Humedad Absoluta	$Y_1 = 0,009 \text{ Kg. agua/Kg. aire seco}$
Presión atmosférica	$P_1 = 548 \text{ mmHg}$

b) Parámetros de ingreso al secador

Aire caliente

Temperatura de ingreso	$T_2 = 60^\circ\text{C}$
Humedad Absoluta	$Y_1 = 0,009 \text{ kg. agua /kg. aire seco}$
Granos de alverja x bandeja	$W_a = 3,364 \text{ kg.}$
Agua	$W_{H_2O} = 2,556 \text{ kg.}$
Materia seca	$W_{ms} = 0,807 \text{ kg}$

c) Parámetros de salida del secador

Agua extraída de la alverja	$W_{H_2O} = 2,430 \text{ kg.}$
Granos de alverja secos	$W_{as} = 0,940 \text{ kg.}$
Agua (14,00%)	$W_{H_2O} = 0,131 \text{ kg.}$
Materia seca (86,00%)	$W_{ms} = 0,870 \text{ kg.}$

d) Determinación de la cantidad de aire de ingreso al secador

$$X_1 = \frac{X}{(1 - X)}$$

$$X_1 = 0.76 / (1 - 0.76) = 3,167 \text{ kg agua / kg sólido seco}$$

$$X_2 = 0.14 / (1 - 0.14) = 0,123 \text{ kg agua / kg sólido seco}$$

$$W_{msa} = \frac{Wa}{1 + X_1} = \frac{3,364}{1 + 3,167} = 0,870 \text{ kg}$$



Donde:

- Y_1 = Humedad Absoluta entrada
- Y_2 = Humedad Absoluta salida
- W_{msa} = Materia seca arveja
- X_1 = Materia Prima
- X_2 = Prod. Terminado
- G_1 = Cantidad del aire de entrada
- G_2 = Cantidad del aire de salida
- HG_1 = Entalpia del aire de entrada
- HG_2 = Entalpia del aire de salida
- hs_1 = Entalpia del sólido de entrada
- hs_2 = Entalpia del sólido de salida

$$G(Y_2 - 0,009) = 2,238(0,325 - 0,145)$$

$$G(Y_2 - 0,009) = 0,403$$

$$G Y_2 = 0,403 + 0,009 G \dots\dots\dots \text{Ecuación (1)}$$

$$G H_{G1} + M h_{s1} = G H_{G2} + M h_{s2}$$

$$hs = (Cps + X Cp_{H_2O}) (T - T_{ref})$$

$$HG = (1,0082 + 1,875 Y_{G1}) (T - T_{ref}) + [Cpv (T - T_{ref}) + \Delta H_v] Y_G$$

<

Datos:

$$Cps = 3,531 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C}.$$

$$Cp_{H_2O} = 4,184 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C} .$$

$$C_{pv} = 1,875 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C}.$$

$$C_{pas} = 1,0056 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta H_v = 2358,5 \text{ kJ / kg}^\circ\text{C}$$

$$Y_{G1} = 0,009 \text{ Kg agua / kg aire seco}$$

$$\mathbf{HG1 = (C_{pas} + C_{pv} \cdot Y_{G1}) (T - T_{ref}) + [C_{pv} (T - T_{ref}) + \Delta H_v] Y_{G1}}$$

$$HG1 = (1,0082 + 1,88 (0.009)) (60 - 0) + [1,88(60 - 0) + 2358,5]0,009$$

$$H_{G1} = 83,74 \text{ KJ / Kg}$$

$$\mathbf{HG2 = (C_{pas} + C_{pv} \cdot Y_{G2}) (T_2 - T_{ref}) + [C_{pv} (T_2 - T_{ref}) + \Delta H_v] Y_{G2}}$$

$$HG2 = (1,0056 + 1,88 Y_{G2}) (50 - 0) + [1,88 (50 - 0) + 2358,5] Y_{G2}$$

$$H_{G2} = 50,33 + 93,75 Y_{G2} + 2452,22 Y_{G2}$$

$$H_{G2} = 50,33 + 2545,97 Y_{G2}$$

$$\mathbf{hs1 = (C_{ps} + X_1 C_{pH_2O}) (T_1 - T_{ref} 1)}$$

$$hs1 = [3,531 + (3,167 \times 4.184)] (15 - 0)$$

$$h_{s1} = 251,70 \text{ kJ / kg}$$

$$\mathbf{hs2 = (C_{ps} + X_2 C_{pH_2O}) (T_2 - T_{ref} 2)}$$

$$hs2 = [1,758 + (0,123 \times 4,186)] (60 - 0)$$

$$h_{s2} = 242,71 \text{ kJ / kg}$$

$$G \times 83,74 + 7,846 \times 347,41 = G (50,25 + 2689,50 Y_{G2}) + 6,88 \times 113,61$$

$$33,41 G + 529,74 = 2545,97 G \cdot Y_{G2} \dots\dots\dots \text{Ecuación (2)}$$

Ecuación (1) en (2)

$$83,64G + 118,67 = 2545,97 (34,66 + 0.009G)$$

$$10,49 G = 1401,60$$

Finalmente el valor de G para un peso de 631,30 kg es:

$$G = 6012,12 \text{ kg de aire seco}$$

e) Dimensionamiento del secador

a. *Área asumida de la bandeja* $A_b = 0,29 \text{ m}^2$

b. *Cálculo del volumen del producto*

Espesor de los granos de alverja $e = 0,00575 \text{ m}$

$$V = A_b * e$$

$$V = 0,29 \text{ m}^2 * 0,00575 \text{ m}$$

$$V = 0,001682 \text{ m}^3$$

c. *Cálculo de la masa del producto en cada bandeja*

$$m = \text{densidad} * \text{volumen}$$

$$m = 2000 \text{ kg/ m}^3 * 0,001682 \text{ m}^3$$

$$m = 3,36 \text{ Kg.}$$

d. *Número de bandejas*

$$\text{N}^\circ \text{ de bandejas} = 631,30 \text{ kg/día} / 3,364 \text{ kg/bandeja}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de bandejas} = 200 \text{ bandejas/día}$$

e. *Cálculo del número de coches requeridos*

Considerando que el coche tiene 20 bandejas

$$\text{N}^\circ \text{ de coches} = 200 \text{ (bandejas/día)} / 20 \text{ (bandejas/coche)}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de coches} = 10 \text{ coches por día.}$$

Si un coche consta de 20 bandejas, las consideraciones de espacio entre bandejas, espesor de los granos de arveja, espesor de las bandejas, se detallan a continuación:

$$B = \text{Distancia del coche a la primera bandeja} \quad 0,10 \text{ m.}$$

$$m = \text{Espesor de la bandeja} \quad 0,025 \text{ m.}$$

$$h = \text{Espesor de los granos de arveja} \quad 0,025 \text{ m.}$$

$$b = \text{Distancia de la superficie de la arveja a la 2da bandeja} \quad 0,01 \text{ m}$$

$$c = \text{Distancia superficie alverja- última bandeja del coche} \quad 0,03 \text{ m.}$$

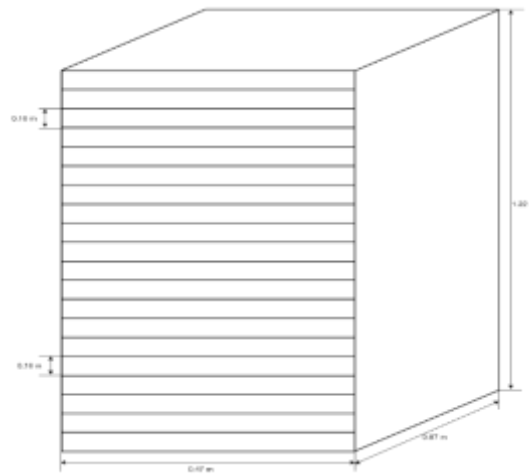
$$a = \text{Ancho del coche} \quad 0,47 \text{ m.}$$

$$H = \text{Altura del coche}$$

$$H = (b * (\text{N}^\circ \text{ bandejas} - 1)) + [(m + h) * \text{N}^\circ \text{ bandejas}] + B + c + B = 1,22 \text{ m}$$

Figura 12

Dimensionamiento del coche de secado.



X = Distancia de la superficie del coche a la pared superior del secador 0,10 m.

E = Espacio de las ruedas de la carreta 0,10 m.

S = Espacio entre coches 0,10 m.

H = Altura del secador (1,22 + 0,10 + 0,10) = 1,42 m

L = Longitud del secador”

L = 0,1 + 0,67 + 0,10 + 0,67 + 0,10 = 1,64 m

A = ancho del secador

A = 0,1 + 0,47 + 0,10 = 0,67 m.

Figura 13

Cámara de secado.



f) Cálculo del tiempo de secado

El cálculo del tiempo es igual a la sumatoria del tiempo a velocidad constante y tiempo a velocidad decreciente .

$$T_c = \frac{S (W_1 - W_c)}{A N}$$

T_c = Tiempo secado a velocidad cte : 1,09 h

S = Solido seco : 16,15 kg solido seco.

W_1 = Humedad inicial : 3,17 kg agua/kg sólido seco.

W_c = Humedad crítica : 0,15 kg agua/ kg sólido seco

A = Área de las bandejas : 5,82 m²

N = Velocidad de secado

$$N = \frac{h \times (T_2 - T_w)}{\lambda}$$

N = Velocidad de secado : 5,49 kg / m² h

λ = Calor latente de vaporización del agua a T° de bulbo húmedo de 22,5 °C en carta Psicrométrica 582,6 kcal/kg .

T_2 = Temperatura de ingreso de aire caliente 60°C.

H = Coeficiente convectivo del aire.

$$H = 0,0204 \times G^{0,8}$$

La velocidad de masa de aire G , se calcula a partir de la velocidad lineal del aire:

$$G = \rho v$$

$G = 1,0619 * 72000$: 76 459,34 kg/m²h

ρ = Densidad del aire a 60°C. : 1,0619 Kg/m³

v = Velocidad lineal asumido : 20,0 m/s (72000 m/h)

$H = 0,00204 (76459,34)^{0,8} = 164,68 \text{ w/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$: 144,47 kcal/m²h °C

(12) GEANKOPLIS J. Proceso de transporte y Operaciones Unitarias Edit. Continental S.A. México.

$$T_d = \frac{S(W_c - W_e)}{AN} \ln \frac{(W_c - W_e)}{W_f - W_e}$$

W_e = Humedad de equilibrio : 0,071 kg agua/kg sólido

W_f = Humedad final : 0,163 kg agua/kg sólido

$$T_d = 5,60 \text{ h}$$

Tiempo de secado total: ($t_c + t_d$) = 6,65 h

B. Balance de energía para el secador

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

a) Calor necesario para calentar los granos de arveja (Q_1)

$$Q_1 = m_a C_p \Delta T$$

m_a = masa de los granos de alverja : 67,28 kg.

C_{p_a} = Calor específico de los granos de arveja : 3,531 kJ/kg°C

ΔT = gradiente de temperatura (60-18)°C : 42,00 °C

$$Q_1 = 9\,978,13 \text{ kJ}$$

b) Calor necesario para evaporar el agua (Q_2)

$$Q_2 = m_y \lambda$$

m_v = Cantidad de agua evaporada : 47,93 kg

λ = Calor latente de vaporización : 2358,60 kJ/kg

$$Q_2 = 113\,045,56 \text{ kJ}$$

c) Calor que absorben las bandejas y los coches (Q_3)

$$Q_3 = (m_c C_{p_c} \Delta T_c) + (m_b C_{p_b} \Delta T_b)$$

m_c = Masa de estructura de Fe fundido (1 coche) : 85 kg.

C_{pc} = Calor específico de hierro fundido	: 0,448 kJ/ kg °C
ΔT_c = Gradiente de temperatura	: 42,00 °C
m_b = Masa de las 10 bandejas de acero inoxidable	: 62 kg
C_{pb} = Calor específico del acero inoxidable	: 0,452 kJ/ kg °C
ΔT_d = Gradiente de la temperatura	: 42,00 °C

$$Q_3 = 2285,30 \text{ kJ}$$

d) Calor por pérdidas; por conducción y convección (Q4)

$$Q_4 = U A \Delta T$$

U = Coeficiente global de transmisión de calor	
A = Área de transmisión de calor ($4 \cdot H \cdot A + 2 \cdot A \cdot A$)	: 2,58 m ²
ΔT = Gradiente de temperatura	: 42,00 °C

*Determinación del coeficiente de transmisión de calor

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_1} + \frac{X_1}{K_1} + \frac{X_2}{K_2} + \frac{X_3}{K_3} + \frac{1}{h_0}}$$

h_1 = Coeficiente convectivo interno	: 3,87 w/m ² °C
X_1 y X_2 = Espesor de las planchas de acero	: 0,0015 m
X_3 = Espesor del aislante fibra de vidrio	: 0,080 m
K_1 y K_3 = Conductividad térmica del acero	: 0,180 w/ m °C
K_2 = Conductividad térmica del aislante	: 0,159 w/ m °C
h_0 = Coeficiente convectivo externo	: 9,17 w/m ² °C

$$U = 0,63 \text{ w/m}^2 \text{ °C}$$

Reemplazando en Q4

$$Q_4 = 350,97 \text{ kJ}$$

e) **Calor por pérdidas; por radiación por las paredes (Q5)**

$$Q_5 = \sigma A \varepsilon (T_1^4 - T_2^4)$$

σ = Constante de Stefan – Boltzman	: 4.92 *10 ⁻⁸ Kcal/m ² k ⁴ h
A = área de transmisión de calor	: 2,58 m ²
ε = Emisividad del acero	: 0,44
T ₁ = Temperatura de la superficie externa	: 35°C (308 °K)
T ₂ = Temperatura del medio ambiente	: 15°C (208 °K)

$$Q_5 = 191,68 \text{ kj}$$

f) **Calor total a usar por el secador**

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

La cantidad de kilocalorías para un secador de 20 bandejas y un coche será:

$$Q_T = 125\ 851,64 \text{ kj}$$

Como se empleará en el proceso 10 bach, entonces el QT será:

$$Q_T = 629\ 258,25 \text{ kj}$$

g) **Cálculo del consumo de gas propano**

$$M_c = \frac{Q_T}{C}$$

M_c = Consumo de gas propano

Q_T = Calor total : 629 258,25 kj

C = Poder calorífico del propano : 46350 kj/kg

M_c = : 13,58 kg

4.3.9.6 Programa de producción

El plan de producción revela los volúmenes de producto alcanzables durante los 10 años activos del proyecto, teniendo en cuenta la demanda esperada y los factores de escala del estudio de mercado; En la siguiente tabla se muestra un plan de producción

que tiene en cuenta la utilización de la capacidad de la planta durante un período de 10 años.

Tabla 34

Programa de producción para crema de arveja instantánea.

RUBROS	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
Alverja en grano	t	30.78	35.93	41.04	46.19	51.31
Cebolla deshidratada	t	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
Ajos deshidratados	t	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06
Sal	t	1.04	1.21	1.38	1.55	1.73
Huevo el polvo	t	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
Glutamato monosódico	t	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17
Bolsas policel 150 g	millares	227.10	264.90	302.70	340.80	378.60
Bolsones PE 48 unid.	millares	4.80	5.40	6.30	7.20	7.80
Gas propano	t	24.44	28.51	32.58	36.66	40.73

4.3.9.7 Propuesta de tamaño de planta

En la tabla 35, se ve la escala del tamaño de planta, que crecen gradualmente según la capacidad de la planta:

Tabla 35

Tamaño de planta propuesto- crema de arvejas instantáneas.

Tamaños	Cap/año	Prod/día
1 año	34.06	0.11354
2do año	39.74	0.13247
3er año	45.42	0.15139
4to año	51.09	0.17031
5to año	56.77	0.18924

4.3.9.8 Selección de equipos y especificación

Equipos e instalaciones necesarios para los procesos productivos y actividades de mantenimiento, laboratorios, etc. Los detalles son los siguientes:

a) **Balanza:**

Tipo : Plataforma.

Capacidad	:	500 kg.
Marca	:	Vega.
Material	:	Fierro fundido.
Proveedor	:	Maquinarias AYME – Ayacucho.
Cantidad	:	01
Dimensiones	:	0,65m x 0,45m

b) Secadora de cámara horizontal

Tipo	:	Canastillas rotativas.
Capacidad	:	250 kg.
Marca	:	Vulcano
Material	:	Acero inoxidable AISI-304.
Proveedor	:	Vulcano Tecnología aplicada Hyo.
Cantidad	:	01
Dimensiones	:	1,2 x 1,5 x 2,45 m
Potencia	:	1,5 Hp
Combustible	:	Gas propano

c) Seleccionadora vibratoria LMNP-50

Capacidad	:	450 kg/h. “
Marca	:	Torrh“
Material	:	Acero inoxidable AISI-304. “
Proveedor	:	Corporación JARCON SAC. “
Cantidad	:	01“
Peso	:	720 kg.
Dimensiones	:	1,5m x 1.25m x 0,75 m
Potencia	:	4.0 Hp
Combustible	:	energía eléctrica

d) Maquina embolsadora

Tipo	:	Maquina embolsadora automática.
Capacidad de proceso	:	2000 bolsas/h
Material de construcción	:	Acero al carbono
Medidas	:	L= 1,80 m A= 1,50 m y H= 1,50 m
Proveedor	:	Italpet S.A.C.

e) Selladora

Marca	:	MAINAR.
Potencia	:	0.5 Kw.
Proveedor	:	Ind. Elite S. A. Lima.
Cantidad	:	05 selladoras.(0.5*0.05*0.1)

EQUIPOS AUXILIARES:

a) Balanza de precisión

Capacidad	:	110 g.
Cantidad	:	01
Marca	:	OHAUS
Unidades	:	g , mg, etc.

b) Mesas de proceso

Función	:	Selección y des capsulado.
Cantidad	:	04
Dimensiones	:	1.8 m x 1.2m y 1.2 m.
Material	:	Acero inoxidable AISI-304.
Proveedor	:	Vulcano Tecnología aplicada Hyo.

EQUIPOS DE LABORATORIO

c) Balanza analítica

Marca	:	OHAUS.
Proveedor	:	ALFA-LAVAL.
Cantidad	:	01.
Capacidad	:	311 g.

d) Estufa

Marca	:	OHAUS.
Proveedor	:	ALFA- LAVAL.
Cantidad	:	01.
Capacidad	:	0.6 ft ³ .

e) Refrigerador comercial

Su función principal es refrigerar algunas pruebas analíticas y almacenar reactivos de control de calidad.

f) Otros equipos

Probeta.

Manómetro.

Termómetro

Medidor de cloro, dureza.

Vaso precipitado.

4.3.9.9 Diagrama de equipos y maquinarias

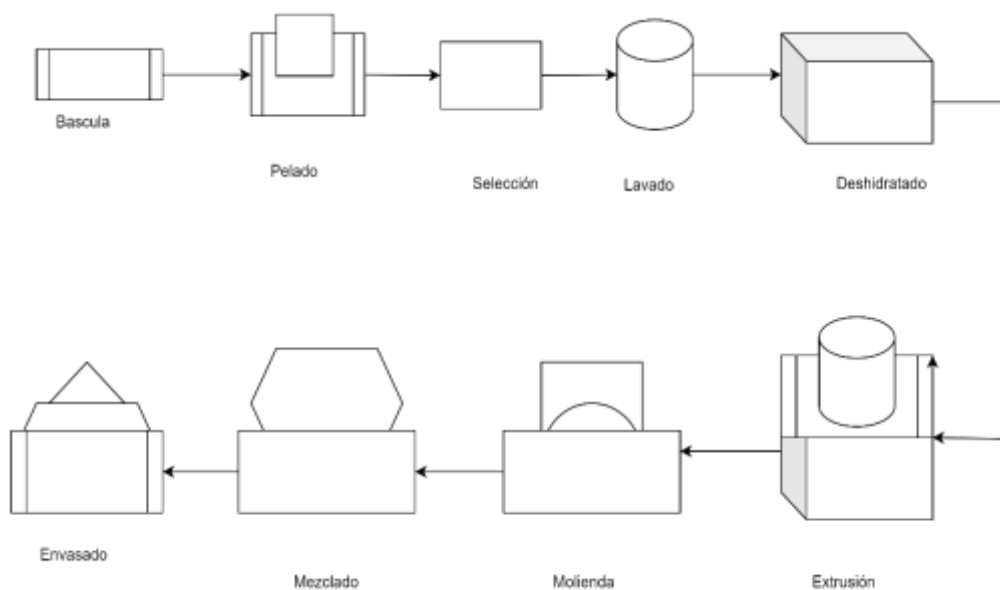
El desglose del equipo se muestra en la figura 14, está ubicado en el espacio del proceso y se divide según el flujo del proceso y las necesidades del proceso. Con esta distribución se busca:

- Reducir la cantidad de material utilizado en el procesamiento y así reducir el tiempo de producción.
- Uso eficiente de la mano de obra y mayor disposición para formar talentos.

Se eligió para el diseño de planta la distribución de los equipos en forma de U.

Figura 14

Diagrama de maquinarias y equipos.



4.3.9.10 Diseño de plantas

a. Establecimiento de las áreas de producción

Para determinar el área de producción de una fábrica, primero se deben conocer sus dimensiones; para ello se utiliza el método Gourchet, el cual se basa en proponer una solución mediante tres ecuaciones que relacionan entre sí el equipo, su funcionamiento y el área adicional de circulación y movimiento del operador. Dichas ecuaciones son las siguientes:

b. Área estática (Ss)

Superficie ocupada por los equipos o maquinaria en su proyección ortogonal al plano y su fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{Ss = largo \times ancho}$$

c. Área gravitacional (Sg)

Superficie obligatoria para el movimiento alrededor del puesto del trabajo, tanto para el personal como para los materiales, se calcula con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Sg = Ss \times N}$$

Donde: N = número de lados útiles del equipo.

d. Área de Evolución (Se)

Superficie consignada a la circulación del personal y operación de las maquinarias y/o equipos, con cierta holgura, obedece a la siguiente relación:

$$\mathbf{Se = (Ss + Sg) \times K}$$

Donde:

K: constante, resulta del coeficiente entre la h de la planta y el X de la h de los elementos móviles y 2 veces el X de la h de los elementos estáticos.

e. Área total (ST)

Se determina a través de la sumatoria de los resultados de las relaciones anteriores, obediendo a la siguiente ecuación:

$$\mathbf{ST = Ss + Sg + Se}$$

De acuerdo a los resultados mostrados en la tabla 36 se requiere un área de preparación de materia prima y un área de proceso con un área mínima de 57.87 m². Teniendo en cuenta un margen de seguridad del 10%, la superficie total es de 63,66 m².

Estas ecuaciones se utilizan de manera similar para calcular las áreas adicionales requeridas para otros entornos, y los resultados se aplican sólo a la tabla 36.

Tabla 36

Cálculo del área requerida en la sala de proceso.

EQUIPOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Área de Proceso										
Balanza de plataforma (300 kg)	1	0.45	0.60	1.10	0.27	3	0.81	1.19	1.28	2.36
Equipo de ventilado de granos	1	0.95	1.95	1.65	1.85	2	3.71	1.19	6.60	12.16
Prensa extrusora ETT500X	1	1.20	1.65	2.15	1.98	2	3.96	1.19	7.06	13.00
Molino de granos PICAMOL 300	1	1.10	1.75	1.15	1.93	3	5.78	1.19	9.15	16.85
Envasadora harina extruida MPV60	1	0.97	1.57	2.30	1.52	3	4.57	1.19	7.24	13.33
Área necesaria										57.70
Margen de seguridad (10%)										5.77
Área total										63.47

Tabla 37

Áreas requeridas para la distribución de la planta.

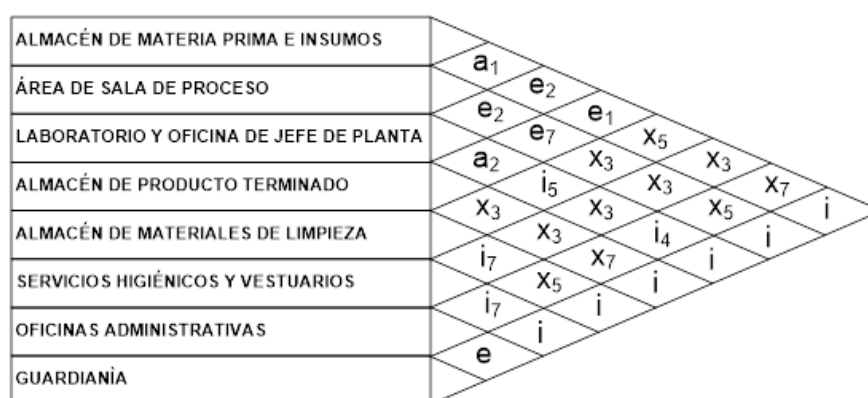
AMBIENTES	Nº	Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Área(m ²)
Sala de proceso	1	10.00	7.50	4.50	75.00
Almacén de producto terminado	1	5.00	6.00	4.50	30.00
Almacén de Materia prima	1	4.70	5.00	4.50	23.50
Laboratorio de control de calidad	1	3.00	2.35	4.50	7.05
Almacén de insumos	1	4.00	3.50	4.50	14.00
Almacén de empaques	1	2.70	2.50	4.50	6.75
Oficina ventas	1	3.50	2.85	2.90	9.98
Oficina administrativa	1	3.50	2.85	2.90	9.98
Oficina de jefe de planta	1	2.85	2.35	4.50	6.70
SSHH Vestuario Varones planta	1	3.75	2.50	2.90	9.38
SSHH - vestuario Damas planta	1	3.75	2.50	2.90	9.38
Área de mantenimiento	1	4.00	3.50	4.50	14.00
SSHH - Administrativos	1	3.50	1.20	2.90	4.20
Almacén de combustibles	1	4.00	3.50	2.90	14.00
Vigilancia	1	2.00	1.20	2.90	2.40
Área construida					236.30
Área libre					420.90
Área total necesaria					657.20

4.3.9.11 Análisis de proximidad

Para realizar el análisis de proximidad se realiza en función a varios criterios de análisis y valoración del grado de proximidad entre las áreas de la planta. Se contrasto la figura 14 y con el plano, hasta que cumplan los 6 principios de Layout, tal como se muestra en la figura 15.

Figura 15

Análisis de proximidad.



VALORES:

- a: absolutamente necesario
- e: Especialmente Necesario.
- i: Indiferente.
- x: Lejos.

RAZONES:

- 1: Proximidad en el proceso .
- 2: Control .
- 3: Higiene
- 4: Seguridad del producto
- 5: Ruidos, olores y vibraciones
- 6: Energía
- 7: Circulación

4.3.9.12 Requerimientos de agua

Los requerimientos del servicio de agua potable serán prestados por la empresa EPSASA, el agua servirá para el uso de todos los ambientes productivos y laboratorios. La demanda o necesidad de agua requerida por la planta se muestra en la tabla 38.

Tabla 38*Necesidades de agua en la planta.*

CONCEPTO	M³/DÌA	M³/MES
Proceso	1.00	25.00
Servicios Higiénicos	2.50	62.50
Jardines	3.00	75.00
Laboratorio	1.50	37.50
Limpieza	5.00	125.00
Otros (2% del total)	0.26	6.50
TOTAL	13.26	331.50

Por tanto, la fábrica requiere un total de 13,26 m³/día en el proceso productivo y servicios diversos. Finalmente, se debe considerar la necesidad de un tanque de agua para evitar la escasez de agua.

4.3.9.13 Requerimientos de desagüe y saneamiento

La instalación de redes internas y externas para evitar aguas sucias provenientes de los servicios de limpieza y saneamiento es importante y necesaria para garantizar la salubridad de la instalación.

4.3.9.14 Cálculos eléctricos y de iluminación

La electricidad será suministrada a la planta mediante electro centro y distribuida internamente a través del panel principal. Los requisitos energéticos incluyen el uso de electricidad para hacer funcionar los equipos e iluminar diversas áreas dentro y fuera de la planta.

En la tabla 39 se muestran las características de capacidad y horas de operación diaria de la planta. Esto se utilizará para calcular la energía necesaria para el proceso de producción.

Tabla 39*Necesidades de energía eléctrica de los equipos y maquinarias.*

EQUIPOS Y/O MAQUINARIAS	Nº motores	potencia HP	Horas trabajo	consumo (Kw-h)	consumo KW- h/día
Balanza de plataforma (300 kg)	1	0.00	1.00	5.00	5.00
Motor de despedradora	1	1.50	1.00	1.12	1.12
Motor de ventilador de granos	1	1.50	1.00	1.12	1.12
Motor de molino de martillo gruesa	1	7.50	1.50	5.59	8.39
Motor de extrusora	1	15.00	2.00	11.19	22.37
Motor alimentador de extrusora	1	1.50	1.50	1.12	2.24
Motor cortadora de extrusora	1	1.00	1.50	0.75	1.49
Motor extractor de vapor de extrusora	1	1.00	1.50	0.75	1.49
Motor inyector de agua de extrusora	1	1.00	1.50	0.75	1.49
Motor de envasadora 1	1	1.50	3.00	1.12	3.36
Total					46.95
Añadiendo un 10% por seguridad:					51.64

Para la valorar las necesidades de energía eléctrica necesaria para la iluminación se emplearon la siguiente formula de I.L:

$$I.L = \frac{LxA}{n(L + A)}$$

Asimismo, se determinó el factor de transmisión k cuya fórmula es la siguiente:

$$K = cu \times cc$$

Donde cu es la eficacia luminosa y cc es el factor de conversión, estos valores se toman de la tabla. Según el Decreto Supremo N°007-98-SA del reglamento de vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas, menciona:

- 540 Lux en zonas donde se efectúe un examen minucioso del producto.
- 220-250 Lux en áreas de producción.
- 110 Lux en otras zonas.

Ejemplo Sala de proceso

$$IL = \frac{9,0 * 8,0}{4.5(9,0 + 8,0)} = 1.07$$

$$K = 0.8 * 0.59 = 0.472$$

$$\text{Luminarias} = \frac{150 \text{ luxes} * 72 \text{ m}^2}{5400 \text{ lumen} * 0.36} = 6.0 \text{ luminarias de 125 watt}$$

Tabla 40

Necesidades de energía para iluminación.

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Sala de proceso	1.07	0.360	6.0	0.24	2.0	0.48
Almacén de producto terminado	0.68	0.315	3.0	0.12	2.0	0.24
Almacén de Materia prima	0.61	0.315	3.0	0.09	2.0	0.18
Laboratorio de control de calidad	0.33	0.360	1.0	0.03	3.0	0.10
Almacén de insumos	0.47	0.315	2.0	0.06	2.0	0.12
Almacén de empaques	0.32	0.315	1.0	0.03	2.0	0.06
Oficina ventas	0.65	0.413	1.0	0.02	2.0	0.03
Oficina administrativa	0.65	0.413	1.0	0.02	2.0	0.03
Oficina de jefe de planta	0.32	0.413	1.0	0.02	3.0	0.05
SSHH Vestuario Varones planta	0.63	0.413	1.0	0.02	2.0	0.03
SSHH - vestuario Damas planta	0.63	0.413	1.0	0.02	2.0	0.03
Área de mantenimiento	0.47	0.413	1.0	0.03	2.0	0.06
SSHH - Administrativos	0.37	0.413	1.0	0.03	2.0	0.06
Almacén de combustibles	0.78	0.413	1.0	0.03	2.0	0.06
Vigilancia	0.31	0.413	1.0	0.01	12.0	0.07
Iluminación fuera de la planta	0.47	0.413	3.0	0.10	8.0	0.77
TOTAL						2.37

En la tabla 40, se observa la demanda de energía eléctrica para la luminosidad de la planta que resulta 2,37 kW-día a la sazón diremos:

$$2,37 \text{ kW-h/día} \times 25 \text{ días / mes} = 59,17 \text{ kW-h /mes.}$$

4.3.9.15 Necesidades de materiales directos e indirectos

En la tabla 41 se describen los principales materiales directos e indirectos utilizados para elaborar crema instantánea de arvejas.

Tabla 41*Necesidades de materiales directos e indirectos.*

RUBROS	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
Alverja en grano	t	30.78	35.93	41.04	46.19	51.31
Cebolla deshidratada	t	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
Ajos deshidratados	t	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06
Sal	t	1.04	1.21	1.38	1.55	1.73
Huevo el polvo	t	0.07	0.08	0.09	0.10	0.12
Glutamato monosódico	t	0.10	0.12	0.14	0.16	0.17
Bolsas policel 150 g	millares	227.10	264.90	302.70	340.80	378.60
Bolsones PE 48 unid.	millares	4.80	5.40	6.30	7.20	7.80
Gas propano	t	24.44	28.51	32.58	36.66	40.73

4.3.9.16 Otras necesidades

Se trata de necesidades de electricidad, agua y otras cosas que actúan como equipos y maquinaria, iluminación y otros servicios. Las tablas 42, 43 y 44 muestran las necesidades de electricidad, agua y mano de obra.

Tabla 42*Necesidades globales de energía eléctrica (kW-h).*

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
Equipos y maquinarias	7746.03	9295.23	10844.44	12393.65	15492.06
Iluminación proceso (Kw-h)	211.35	253.62	295.89	338.16	422.70
Iluminación administración (Kw-h)	287.40	287.40	287.40	287.40	287.40
Total	8244.78	9836.25	11427.73	13019.21	16202.16

Tabla 43*Necesidades de agua potable (m3).*

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
En proceso	1500.00	1800.00	2100.00	2400.00	3000.00
En Administración	978.00	978.00	978.00	978.00	978.00
Total	2478.00	2778.00	3078.00	3378.00	3978.00

Tabla 44*Necesidades de mano de obra del proyecto.*

MANO DE OBRA	Calificac.	AÑO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
<u>I: DE FABRICACION</u>		6	6	7	8	8
MANO DE OBRA DIRECTA		4	4	5	6	6
Obreros		4	4	5	6	6
MANO DE OBRA INDIRECTA		2	2	2	2	2
Jefe de planta	C	1	1	1	1	1
Jefe de control de calidad	C	1	1	1	1	1
<u>II. DE OPERACIÓN</u>		7	7	7	7	7
M.O. ADMINISTRATIVA		6	6	6	6	6
Gerente general	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Contador	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
Personal de limpieza	NC	1	1	1	1	1
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de ventas	C	1	1	1	1	1
TOTAL		13	13	14	15	15

4.3.9.17 Características generales de las obras civiles

El terreno donde se ubica la fábrica es una zona sana tanto en derechos como en servicios. Hay una puerta de acceso peatonal en el muro de la fábrica y una caseta de observación en la entrada. La entrada conduce al patio de la fábrica con un área administrativa a la derecha, varios cuartos para baños compartidos y un área industrial o de procesamiento al frente.

Los muros del almacén de materias primas, insumos y productos terminados se construirán de hormigón armado con ladrillos puesto de cabeza y sogas, cubierta con cemento. El techo será de chapas de hierro que recubrirán los paneles prefabricados. La altura máxima de la zona de procesamiento es de 4,5 m. La pendiente del techo es del 10%. Los suelos también están pulidos. Asimismo, los techos de teja son de menor profundidad en las áreas de administración y servicios.

En el caso del área de control de calidad, incluirá un lavadero de aluminio con grifería y un tramo de pared con loseta, así como elementos similares en el almacén de materias

primas e insumos. La entrada principal será una o dos puertas interiores de hierro y madera. El baño cuenta con sanitarios de servicio de loseta blanco, revestimiento y contra zócalo de mayólica.

4.3.9.18 Control de calidad

La calidad de un producto se define como un conjunto de características propias que los diferencian las unidades de un producto, con gran significación en el grado de aceptabilidad de parte del consumidor.

El objetivo es establecer las especificaciones y necesidades del consumidor a un costo razonable y empleando métodos adecuados, ajustes en el proceso y técnicas de laboratorio al servicio del control. Según el D.S N° 007-98 SA. toda fábrica de alimentos y bebidas deben efectuar el control de calidad sanitaria e inocuidad de los productos que se elabora. Dicho control se sustentará en el sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP), el cuál será el patrón de referencia para la vigilancia sanitaria. Es un conjunto de acciones y prevenciones orientadas a garantizar la integridad de los alimentos, evitando su contaminación, deterioro y adulteración, ya que constituye una guía para el trabajo higiénico y sanitario en el campo de la manipulación y procesamiento de los alimentos.

En las fábricas de alimentos, la eficacia de la higiene y el control de calidad debe garantizarse mediante procedimientos de calidad sistemáticos en tres niveles.

a. Nivel de materia prima

Entre las *características sensoriales* tenemos la apariencia, color, aroma y sabor, que son parámetros sumamente importantes para percibir la calidad de las alverjas andinas.

Como parte de las *propiedades físicas y químicas*, se medirá la humedad en las materias primas para asegurar la estabilidad durante el almacenamiento; durante el proceso de producción se debe controlar cuidadosamente la humedad (máximo 86%) y finalmente se debe verificar la composición del producto final.

b. Nivel de procesamiento

Durante el procesamiento de la crema de guisantes se toman las siguientes decisiones:

Tabla 45

Requisitos de calidad de arveja seca.

Requisito	Especificación
Humedad (%)	Máximo 12
Acidez (%)	Máximo 0.2

c. En el nivel de producto elaborado

Los productos estarán libres de sustancias indeseables en la medida permitida por las buenas prácticas de fabricación.

Tabla 46

Requisitos de calidad en la crema de arveja.

Requisito	Especificación
Humedad (%)	Máximo 7,5%
Acidez (%)	Menor a 0.15%
Cenizas	Máximo 5%
Aflatoxina	No detectable
Índice de gelatinización	Mínimo 94%

Nota. Tomado de NTP N°524-56 (Sopas instantáneas).

4.3.9.19 Plano maestro y de distribución

Después del análisis de proximidad y la comparación del diseño, se determinó el plan de diseño de la fábrica como se muestra en el anexo 09.

4.4 DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

Cualquier actividad productiva cambia el medio ambiente, independientemente de si se trata de la producción de bienes o servicios, en una ciudad o en un suburbio, independientemente de la medida en que utilice recursos naturales, espacio, energía y también genere residuos.

Los estudios de impacto ambiental deben incluir una descripción y evaluación del carácter físico, químico, biológico, socioeconómico y cultural del área de impacto del proyecto.

Medir y prevenir resultados de implementación. Los objetivos de este estudio de impacto ambiental estarán encaminados a identificar cualitativamente los impactos que puedan ocurrir durante el proyecto.

4.4.1 Marco legal

- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM. Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Supremo N° 017-2015-PRODUCE se aprobó el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.

4.4.2 Evaluación preliminar de impacto ambiental

La evaluación inicial (EVAP) es el proceso de evaluación de impacto ambiental inicial, en el que el propietario presenta a la autoridad competente las características de las actividades planificadas, los antecedentes de los factores ambientales que forman el territorio del objeto. Los mismos impactos e impactos ambientales que puedan ocurrir en la instalación de una planta de producción de crema de arveja instantánea. La EVAP determina el estudio ambiental que corresponde para poder implementar el proyecto dependiendo del nivel de impacto ambiental del mismo.

a) Datos generales

- *Nombre del titular:* John Eduar, PRADO CERDA
- *DNI:* 44706661
- *Domicilio:* Av. Cuzco 652 Ayacucho
- *Correo electrónico:* jhon.prado@gmail.com

b) Entidad autorizada para realizar el EVAP

- *Nombre del titular:* OGREEN SAC
- *RUC:*
- *Dirección:* Av. Juan Pablo Fernandini 1236 Pueblo Libre
- *Correo electrónico:* info@ogreen.com.pe

c) Descripción general del proyecto

- *Nombre del proyecto: OGREEN SAC*
- *Tipo de proyecto a realizar: CIU 1061 Elaboración de molinería*
- *Monto estimado de la inversión: S/. 850 000*
- *Domicilio: Av. Juan Pablo Fernandini 1236 SJB*
- *Distrito: San Juan Bautista - Miraflores*
- *Provincia: Huamanga.*
- *Situación legal del predio: Compra, la empresa adjunta contrato de compraventa del terreno e inscripción de contrato de fideicomiso.*
- *Superficie total: 600 m²*
- *Superficie construida: 420 m².*

d) Características del proyecto

La implementación del proyecto se efectuará en cuatro etapas sucesivas:

- **Etapas de planificación - Estudios previos.** En esta etapa, se evaluará la calidad del medio ambiente circundante en el terreno no diseñado y se realizarán investigaciones fundamentales (física, biología, investigación del cuerpo humano, etc.). Se realizarán trabajos de saneamiento, suelo y nivelación.
- **Etapas de Construcción.** Durante esta fase (5 meses) se realizarán las obras físicas necesarias para la construcción y operación de la planta. La construcción de la planta se realizará en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho, en área de 600 m², con un área construida de 420 m² y 180 m² de área libre y expansión futura.

Etapas de preparación del sitio o acondicionamiento del área del terreno:

- Movimiento de tierra.
- Excavaciones, compactaciones y nivelaciones.
- Rellenos

- Etapa de construcción de infraestructura civil: Zona N°01 Nave industrial de procesamiento, Zona N°02: Servicios complementarios, Zona N°03, Servicios de mantenimiento, Zona N° 04: Embarque y circulación vehicular
- **Etapa de Operación.** La fase de puesta en servicio comenzará con una fase de carga blanca en la que se prueba el equipo y se realizan todas las pruebas de control de calidad relevantes, seguida de una prueba de carga y finalmente una fase de operación a carga completa. Tiene una vida útil de 10 años y producirá:

a. Residuos sólidos

Durante la fase de construcción se generaron escombros de construcción como sacos de cemento, madera, chatarra de acero, clavos, chatarra de PVC y materiales de embalaje.

Los residuos sólidos en la fase operativa incluyen residuos de proceso (materias primas pobres), granos descongelados, cartones, bolsas plásticas, etc.; en general, los residuos sólidos generados corresponden a residuos domiciliarios.

b. Residuos líquidos

Durante la construcción se generarán aguas residuales domésticas. Durante la fase operativa, las aguas residuales de lavadoras y equipos, limpieza del entorno de la fábrica, baños y duchas se descargarán al sistema de alcantarillado.

c. Emisiones atmosféricas

Durante la fase de construcción, una pequeña cantidad de polvo (partículas) será liberada a la atmósfera debido principalmente a los movimientos de tierra y la construcción; Se controlarán manteniendo el suelo adecuadamente húmedo o más verde. En la etapa de operación los gases de combustión emitidos al medio ambiente son CO, CO₂, SO₂ y NO₂, provenientes de la caldera.

d. Ruido

Durante la fase de construcción, se generó ruido debido a los movimientos periódicos de tierras, la construcción y el montaje durante el día.

El ruido generado durante la fase operativa es moderado debido a las características de los equipos mecánicos utilizados en el proceso.

- **Etapa de cierre o abandono.** Una vez que las instalaciones e infraestructura hayan llegado al final de su vida útil, se realizará una evaluación económica de alternativas de reemplazo y modernización de equipos para evaluar si se continúa la operación en el mismo lugar o se transfiere a otra operación.

e) **Efectos que originan el estudio**

De acuerdo a la normativa ambiental, los impactos potenciales de este proyecto son los siguientes:

- **Riesgo para la salud pública por la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que producen.**

Incluso si los residuos del proyecto se gestionan adecuadamente, pueden causar molestias, pero no perjudicarán la salud.

- **Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales no renovables, incluidos la tierra, el agua y el aire.**

Como la planta se construirá en un área que ya está sujeta a una fuerte intervención humana, su construcción y operación no afectarán los recursos terrestres, la flora y la fauna de la industria.

4.4.3 Plan de medidas de mitigación reparación y compensación

a) Medidas de mitigación - Etapa de construcción

Las medidas para reducir el nivel de ruido son que las máquinas funcionen estrictamente durante las horas requeridas.

Para asegurar la calidad del aire, tomar precauciones para reducir la suspensión de polvo y partículas cuando el clima en el área de trabajo sea seco, mantener el suelo adecuadamente húmedo, colocar rejas alrededor del perímetro de la excavación y realizar movimientos de tierra para evitar la dispersión de polvo.

b) Medidas de mitigación - Etapa de operación

En esta fase se considerará la planificación del adecuado manejo de residuos en la crema de arvejas lista para usar.

- 1. Prevención de la generación.** Para prevenir la generación de residuos se realiza una planificación completa de materias primas, materias primas, embalajes, reactivos, etc.

Para reducir el desperdicio de materias primas y materias primas, es importante planificar tus compras y almacenarlas adecuadamente para evitar que los productos se echen a perder y deban desecharse. En cuanto a los reactivos, su uso debería reducirse al mínimo sólo cuando se realicen análisis absolutamente necesarios y las cantidades requeridas deberían mantenerse al mínimo.

- 2. Minimización.** Es necesario optimizar el proceso para conseguir la mínima cantidad de desperdicio, lo que también ayudará a mejorar el rendimiento de las materias primas y asegurar una mayor eficiencia.

En cuanto a la calidad del aire, en las grandes calderas se producen gases de combustión como (CO, CO₂, NO₂ y SO₂) dependiendo del tipo de combustión utilizada (GLP), ya sea como combustible para cocinar, para vehículos o para embarcaciones.

Para calefacción o industria, el GLP es una fuente de energía de combustión limpia que ayuda a reducir las emisiones de CO₂ en comparación con la biomasa, el fuel oil y la electricidad. Para reducir la formación excesiva de estos gases, especialmente CO, la caldera debe disponer de un sistema de combustión que reduzca la emisión de este gas (combustión completa).

- 3. Valorización.** Los residuos producidos en todas las áreas de la planta serán clasificados de acuerdo a su naturaleza de la siguiente manera:
 - **Residuos biodegradables.** Aquellos que perezcan fácilmente como materia prima (guisantes) se colocarán en el recolector verde.

- **Las bolsas de plástico**, botellas de plástico, embalajes y otros materiales plásticos se clasificarán en recolectores amarillos.
 - **Cartón**. En colectores amarillos se colocarán cartones, telas y papeles producidos especialmente en áreas administrativas.
 - **Residuos peligrosos**. Los residuos peligrosos generados en el laboratorio se depositarán en contenedores rojos para su posterior procesamiento.
- 4. Tratamiento.** Los residuos biodegradables provenientes de la etapa de inspección y selección de la materia prima, serán eliminados en los rellenos sanitarios. Los residuos plásticos y cartones producidos serán vendidos a empresas recicladoras existentes en la ciudad de Ayacucho.
- El agua proveniente de las diferentes etapas del proceso como lavado será evacuada al alcantarillado, así como el agua de limpieza de máquinas, equipos y ambientes de la planta.
- 5. Disposición final del residuo.** Los residuos que quedaron después de haber realizado las gestiones necesarias para su aprovechamiento, será evacuadas en los camiones recolectores de residuos de la ciudad y deberían ser dispuestas finalmente en un relleno sanitario, pero lamentablemente en nuestra ciudad como en la mayoría de nuestro país no existen rellenos sanitarios que cumplan con todas las exigencias.

c) Medidas de mitigación – Etapa de cierre

Suponiendo que se tome la decisión de aceptar la alternativa de demoler el edificio de la fábrica una vez finalizado el proyecto, las medidas de mitigación serán esencialmente las mismas que durante la construcción.

4.4.4 Plan de medidas de prevención de riesgos y accidentes

Aunque la posibilidad es baja, todavía hay algunas opciones que en algunos casos forman parte del proyecto ambiental. Por lo tanto, la Compañía considerará un plan de prevención.

El objetivo es reducir los riesgos característicos en el desarrollo de cualquier proyecto.

La esencia de un plan de prevenciones la siguiente:

- Procedimiento general ante catástrofes naturales
- Incendios.

4.4.5 Plan de seguimiento de las variables ambientales

Para comprobar las previsiones, verificar la efectividad de las medidas de mitigación adoptadas y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto, y detectar a tiempo impactos inesperados, se propone un plan de seguimiento de variables ambientales medibles.

a. Etapa de construcción

Se realizarán pruebas de presión sonora desde la vivienda más cercana, las cuales se realizarán durante la fase de revestimiento y construcción.

b. Etapa de operación

La monitorización de ruido en la residencia más cercana se realizará dos veces al año mientras el equipo esté en funcionamiento. La calidad de las aguas residuales se verifica dos veces al año y los parámetros de verificación son los siguientes:

- Transparencia
- Temperatura
- Densidad
- Grasas y aceites
- DBO

Durante el funcionamiento normal de la planta, los gases de combustión se controlarán anualmente para conocer la composición de los gases provenientes de la caldera.

4.5 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL NEGOCIO

La sociedad a constituir será una sociedad anónima con capital dividido en acciones iguales, acumulables e indivisas, las cuales no podrán incluirse en derechos reales ni en títulos valores. Tendrá por Nombre: GREEN FOODS EIRL.

4.5.1 Órganos de la sociedad.

i. Junta general de socios

La junta general de socios es el máximo órgano de la sociedad que está constituida por los socios.

Objetivos de la junta de socios

- Normar la gestión social y los resultados financieros del año anterior, reflejados en los informes.
- Resolver y distribuir las utilidades en proporciones apropiadas.
- Cambiar el contrato social y las reglas.
- Reducir o aumentar el capital social.
- Emitir obligaciones.
- Alargar la vida de la empresa.
- Aceptar su transformación, fusión, dilución, liquidación y extinción.

ii. Administración de la sociedad

La administración de la empresa queda en manos del gerente. Quien te representa en todos los asuntos relacionados con tus objetivos, seas socio o no.

Atribuciones del gerente:

Las atribuciones del gerente se instaurarán en el estatuto, al ser nombrado.

- Celebrar y realizar acciones y acuerdos conjuntos que cumplan con objetivos sociales.
- Representar a la sociedad y tiene poderes generales y especiales según la Ley de Procedimiento Civil.
- Reunirse con la junta general con voz, pero sin derecho a voto, salvo que se decida otra cosa.

- El gerente debe responder ante la empresa por los daños causados por abuso grave de poder. En casos de querer asumir responsabilidad requieren el consentimiento previo de los socios que representen la mayoría del capital social.
- El gerente es específicamente responsable de establecer y mantener una estructura de control interno diseñada para promover una seguridad razonable y garantizar que los activos de la compañía estén protegidos contra el uso no autorizado y que todas las actividades se realicen de acuerdo con la autoridad establecida y se registren adecuadamente.
- La base organizativa de este programa es la interconexión permanente entre las funciones del poder ejecutivo y sus órganos de control interno.

iii. Departamento de producción

Consta de personal directamente relacionado con el proceso productivo; En este capítulo, el personal de seguridad se considera personal de apoyo.

Estará dirigido por ingenieros de la industria alimentaria.

iv. Departamento de control de calidad

Está conformado por personal que ejecuta análisis y control de calidad en las diferentes fases del ciclo productivo. Además, su función es efectuar pesquisas para perfeccionar la calidad del producto. Estará encaminado por un ingeniero de la industria alimentaria.

v. Departamento de ventas

Es responsable del marketing del producto y será responsable del desarrollo corporativo y la publicidad de la imagen corporativa. Estará liderado por un

ingeniero de la industria alimentaria con experiencia en marketing y comercialización de alimentos.

Figura 16

Estructura orgánica de la empresa.



4.6 INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

En esta etapa de investigación se calculan los costos de inversiones, procesos de desarrollo y procesos de gestión necesarios para la creación del proyecto, se calcula detalladamente los ingresos, así como el capital de trabajo, el punto de equilibrio y la capacidad de producción requerida para la operación de la empresa, así como los pagos, los riesgos y la incertidumbre.

Se analiza aquí un plan de inversiones para la creación de una fábrica de crema de arvejas; esto incluye adquisición de terrenos, construcción de infraestructura, compra de equipos y maquinaria, instalación de servicios auxiliares, etc., así como gastos de capital operativo (un mes para cada operación). Para efectos de cálculo se ha tomado como base los precios de adquisición al mes de diciembre del 2023 y un cambio de dólar de S/.3,66.

4.6.1 Composición de las inversiones

La inversión en el proyecto de producción de crema instantánea de guisantes consta de dos fases de inversión. La primera etapa de la inversión es la estructura de las inversiones fijas, que consta de activos tangibles e intangibles. La otra estructura de inversión es la estructura de capital de trabajo.

a. Inversión fija

Comprende la inversión de activos tangibles e intangibles. Los *activos fijos tangibles* globales necesarios para adquirir terrenos, infraestructura, maquinarias, equipos y otros del proyecto, llegan a S/.658903.44 se aprecian en la tabla 47.

Tabla 47

Valorización de la inversión tangible.

INVERSION FIJA	Costos (S/.)
TANGIBLES	658 903.44
Terreno	198 000.00
Obras civiles	285 376.59
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	128 000.00
Equipos de laboratorio	17 580.55
Equipos auxiliares	2 561.90
Muebles de oficina	22 035.40
Equipos para Mantenimiento	2 499.00
Inversiones para mitigación ambiental	2 850.00

Las especificaciones de los rubros tangibles se detallan a continuación:

- **Terreno;** estará ubicada en la Av. Nicaragua 388 - San Juan Bautista. El área necesaria para la planta es de 600 m² (incluido patio, jardín y espacio libre), cuenta con servicios básicos de agua, desagüe, instalaciones eléctricas, vías de acceso, etc. Está valorado en S/. 490,00 por m², con un valor total de S/.198 000.00.
- **Construcción;** El área construida abarcara 236,30 m². **En el anexo 3** se muestra el presupuesto de la edificación de las áreas productivas, áreas administrativas, área de servicios y patios. El total de este monto asciende a S/. 285 376,59.

- **Maquinarias y equipos;** Se considero los precios hechos a las empresas constructoras de maquinarias y equipos, como la empresa Vulcano, Fisher Agro, Thor y otros, el precio asciende a la suma de S/. 128 000,00. (Anexo 4). Para el envío se consideró un 5 % del costo unitario de cada una de las maquinarias pedidas.
- **Equipos de laboratorio;** Se estimo los costos de los equipos de laboratorio; cuyo valor asciende a S/.17580,00, en el anexo 04, se detalla los costos correspondientes a este rubro.
- **Equipos auxiliares;** Se estimó los precios de los equipos auxiliares, que participan en la operación de la planta; el valor asciende a S/.2561,90, en el anexo 05 se puntualiza los costos unitarios proporcionados a este rubro.
- **Muebles de oficina;** Son los valores correspondientes a los muebles de oficina tales como: escritorio, sillones, mesas, artículos de escritorio y otros mobiliarios para la administración de la planta. El valor global asciende a S/. 22 035,40 el mismo que se puntualiza en el anexo 6.
- **Equipos de mantenimiento;** Son los costos convenientes a los equipos necesarios para efectuar el mantenimiento de la planta, el valor asciende a S/.2499,00.

Los activos fijos intangibles, no se perciben, pero son indefectibles para desenvolver el proyecto, como estudios previos, instalación, montaje y otros; se exponen en la tabla 48.

Tabla 48

Valorización de la inversión intangible.

INTANGIBLES	53 781.50
Estudios previos	10 500.00
Gastos de organización y constitución	1 500.00
Gastos de instalación y montaje	6 400.00
Gastos de registro y marca	4 000.00
Instalación de servicios básicos	3 000.00
Gastos en puesta en marcha	4 181.50
Intereses pre-operativos	24 200.00

Los bienes intangibles están constituidos por los siguientes compendios:

- **Estudios previos;** se consideran los gastos realizados en estudio, reajuste de datos, profundización de datos, concernientes a la comercialización, cuyo valor asciende a S/. 10 500,00.
- **Gastos de constitución y organización;** Son gastos para la compra de licencias municipales, inscripción en el Registro Industrial, Registro unificado para la empresa y honorarios a los consultivos jurídicos, contables, inscripciones en el ESSALUD y todo lo afín a la parte legal de constitución de la empresa y su organización, se consideró una inversión de S/.1500,00.
- **Gastos de Instalación y montaje;** Son los costos concernientes a los haberes del personal técnico para la instalación, montaje y amaestramiento de los trabajadores. El monto asciende a S/. 6 400,00.
- **Gastos de operación durante la puesta en marcha;** Son costos que originan las acciones de puesta en marcha, en una fase de prueba de 5 días, para ajustar los parámetros técnicos de operación de la planta. El gasto asciende a S/.3645,10.
- **Conexión externa de servicios básicos;** Costo de instalación de energía eléctrica trifásica a la planta, para los equipos, maquinarias e iluminación de la planta. Los valores por estos costos alcanzan a S/. 1500,00. Para la disposición de agua y desagüe remonta a la suma de S/. 1500,00. Por lo tanto, la instalación de ambos servicios hace un valor de S/. 3 000,00.
- **Gastos por intereses preoperativos;** Son los costos proporcionales a los intereses atesorados antes de la operación de la planta, así como el correspondiente pago a las entidades bancarias. Este gasto alcanza la suma de S/.24 200,00.

b. Capital de trabajo

Para determinar el capital de trabajo del se toma como base un periodo de un mes de operación, tiempo que se considera necesario para que circule hasta su retorno el capital o dinero gastado en un lote de procesamiento de 189,24 kg de crema de arvejas instantáneas.

En la tabla 49 se presenta la valorización necesaria para el capital de trabajo calculado para un mes de operación.

Tabla 49

Capital de trabajo (Base 1 mes).

CONCEPTO	C.TOTAL S/.
1. COSTOS DIRECTOS	23439.88
1.1. Materiales directos	15 856.54
Materia prima	6 411.63
Insumos	1 543.25
Envase y empaque	6694.50
Suministros	1 207.17
1.2. Mano de obra directa	7 583.33
2. COSTOS INDIRECTOS	15 640.68
2.1. Materiales indirectos	9 308.82
2.2. Mano de obra indirecta	6 331.86
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	8 281.78
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	4 895.93
COSTO TOTAL	52258.27

Los rubros constituyentes del capital de trabajo se detallan a continuación:

- **Materia prima;** La cantidad de arvejas necesaria para un mes de operación, trabajando al 100 % de su capacidad de un turno de 8 horas es de 171,04 kg de arvejas a un precio de S/2,50. El monto asciende a S/.6411,63.
- **Insumos y otros;** En este rubro se considera los ajos deshidratados, cebolla deshidratada, bolsas, etc., necesarios para el envasado de los productos finales, el monto asciende a S/.8237,75.
- **Mano de obra directa;** Para este efecto intervienen el costo por el trabajo de 06 obreros, que asciende un monto de S/.7583.33.
- **Mano de obra indirecta;** Se considera los costos por el pago a los empleados que intervienen indirectamente en el proceso; el monto incluido beneficios y leyes sociales asciende a S/. 6331,86.

- **Gastos de comercialización y ventas;** Son los gastos por promoción del producto, contacto con los clientes, fax, llamadas telefónicas, sueldo del encargado de ventas, transporte, etc., la inversión calculada asciende a S/.4895,93.
- **Suministros;** El consumo de energía eléctrica se estima considerando el funcionamiento de los equipos y maquinarias, con 8 horas de trabajo al día y el consumo de energía por iluminación. Este monto asciende a S/. 1207,17.

En la tabla 50 se presenta el resumen de la inversión total, que se necesita para poder realizar el proyecto.

Tabla 50

Resumen de la inversión total.

Inversión	Montos (S/.)
Inversión fija	712 684.10
Capital de trabajo	52 258.27
Imprevistos	7 649.42
Inversión total	772 591.79

4.6.2 Cronograma de inversiones

El cronograma de inversiones del proyecto se muestra en la tabla 51. Esta tabla está diseñada de tal forma que permite a la realización panorámica de todas y cada una de las actividades con sus respectivas erogaciones necesarias por concepto de inversión preoperativa del proyecto.

Tabla 51*Cronograma de inversiones pre operativas.*

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES					
		1	2	3	4	5	6
TANGIBLES	658 903.44						
Terreno	198 000.00		79 200.00	59 400.00	59 400.00		
Obras civiles	285 376.59			71 344.15	142 688.30	71 344.15	
Bienes físicos de:							
Maquinarias y equipos	128 000.00				64 000.00	32 000.00	32 000.00
Equipos de laboratorio	17 580.55					8 790.28	8 790.28
Equipos auxiliares	2 561.90					1 280.95	1 280.95
Muebles de oficina	22 035.40						22 035.40
Equipos para Mantenimiento	2 499.00				1 249.50	1 249.50	
Inversiones para mitigación ambiental	2 850.00						2 850.00
INTANGIBLES	53 780.66						
Estudios previos	10 500.00	10 500.00					
Gastos de organización y constitu.	1 500.00		750.00	750.00			
Gastos de instalación	6 400.00				3 200.00	3 200.00	
Gastos de registro y marca	4 000.00						4 000.00
Instalación de servicios básicos	3 000.00					3 000.00	
Gastos en puesta en marcha	4 180.66					4 180.66	
Intereses pre-operativos	24 200.00						12 100.00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	712 684.10						
CAPITAL DE TRABAJO	52 258.27						52 258.27
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	7 649.42		1 912.36		3 824.71		1 912.36
INVERSIÓN TOTAL	772 591.79	10 500.00	81 862.36	131 494.15	274 362.51	125 045.53	137 227.25

4.6.3 Financiamiento

En esta parte se eligió las fuentes de financiamiento como bancos localizados en la región de Ayacucho. La principal fuente de financiamiento será a través del Banco Interbank mediante los fondos COFIDE-PRPEM-BID, quienes brindan créditos para activos fijos y para capital de trabajo, los plazos de pago van de 1 hasta 10 años de acuerdo al proyecto, la tasa de interés anual es 18% al 20% con pagos trimestrales, con un año de gracia, con montos de US\$ 1000 a US\$ 300 000, sujeto a restricciones del Reglamento.

a. Estructura de financiamiento

El proyecto requiere una inversión total de S/. 543 198,36 de los cuales el 29,69% es aporte propio y el 70,31% es aporte de COFIDE – Interbank. El resumen de la inversión estructurada se muestra en la tabla 53.

Tabla 52

Estructura de financiamiento del proyecto.

Estructura	Activos		Capital de trabajo		Total
Financiamiento	90.4%	490940.10	9.6%	52258.27	543198.36
Aporte propio	96.7%	221744.00	3.3%	7649.42	229393.42
		712684.10		59907.69	772591.79

b. SERVICIO A LA DEUDA

EL préstamo será financiado por el programa de financiamiento PROPEM-BID, del Banco Interbank, con una tasa de interés de 20,0% anual, con pagos trimestrales a una tasa trimestral de 4,44 %, el cual se eligió según la tabla 53.

Tabla 53

Tasa de interés (TCE) en el mercado financiero.

Entidad bancaria	BBVA	Scotyabank	Interbank	BCP
TCE	22.88%	24.59%	20.00%	26.28%
Plazo	5 años	5 años	5 años	5 años

El cálculo de las cuotas constantes se realiza con la siguiente fórmula:

$$R = P * \frac{(1 + i)^n * i}{(1 + i)^n - 1}$$

Donde:

R = monto a pagar por trimestre

P = monto del préstamo: S/. 543198.37 soles

t = número de períodos: 20

i = tasa de interés efectiva trimestral: 4,44%

R = 41 559,42 Soles

En la tabla 54, se presenta el plan de servicio a la deuda cada año.

Tabla 54

Servicio de la deuda

Años	Trimestre	Saldo	Interés	Amortización	Cuota
0	1	543 198.37	24 143.97	0.00	24 143.97
	2	543 198.37	24 143.97	17 415.45	41 559.42
1	3	525 782.92	23 369.90	18 189.53	41 559.42
	4	507 593.39	22 561.41	18 998.01	41 559.42
	5	488 595.38	21 716.99	19 842.43	41 559.42
2	6	468 752.94	20 835.04	20 724.39	41 559.42
	7	448 028.56	19 913.88	21 645.54	41 559.42
	8	426 383.02	18 951.79	22 607.64	41 559.42
	9	403 775.38	17 946.93	23 612.50	41 559.42
3	10	380 162.88	16 897.40	24 662.02	41 559.42
	11	355 500.86	15 801.23	25 758.19	41 559.42
	12	329 742.67	14 656.34	26 903.09	41 559.42
	13	302 839.59	13 460.55	28 098.87	41 559.42
4	14	274 740.72	12 211.62	29 347.80	41 559.42
	15	245 392.91	10 907.18	30 652.25	41 559.42
	16	214 740.66	9 544.75	32 014.67	41 559.42
	17	182 725.99	8 121.77	33 437.66	41 559.42
5	18	149 288.33	6 635.54	34 923.89	41 559.42
	19	114 364.45	5 083.25	36 476.18	41 559.42
	20	77 888.27	3 461.96	38 097.46	41 559.42
	21	39 790.81	1 768.61	39 790.81	41 559.42
	22	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL			312134.09	543198.37	855332.46

4.7 INGRESOS Y COSTOS

Esto se hace con el objetivo de evaluar los resultados financieros del proyecto.

Un presupuesto de costos consta de un conjunto de números que indican una estimación de los recursos financieros necesario para un proyecto durante un período de tiempo específico. El presupuesto debe indicar los montos que deben equilibrar costos e ingresos. Los flujos proyectados serán realizados, considerando el tipo de cambio del dólar correspondiente al mes de diciembre del 2023 (1 US \$\$ = S/. 3,40).

4.7.1 Presupuesto de egresos

Son el valor de los recursos reales o financieros utilizados en la producción.

a. Costos de producción

También conocido como costos de manufactura o manufactura, incluye dos categorías: costos directos y costos indirectos.

Los costos directos se refieren únicamente a los costos asociados con el producto y sus procesos, como materias primas, materias primas y mano de obra directa.

Los costos indirectos incluyen costos que están indirectamente relacionados con la producción del producto, incluidos los costos indirectos de materiales, los costos indirectos de mano de obra y la depreciación de los activos tangibles del proyecto.

- *Costos directos*

Los costos directos se refieren únicamente a los costos asociados con el producto y sus procesos, como materias primas, insumos y mano de obra directa.

- ***Materia prima;*** Considerar el uso de materias primas según el plan de producción. La materia prima que se transformará será la arveja verde en grano.
- **Otros materiales directos;** Son insumos que se manipularan en el proceso de producción, como ajos y cebolla deshidratados, glutamato monosódico, empaques bilaminados y cajas de cartón (Ver tabla 55).

Mano de obra directa; Son los salarios del personal que participan directamente en la fabricación de los productos anualmente. El tratamiento de los sueldos del personal en general, está en función al régimen privado que incluye los beneficios laborales (Ver tabla 56).

Tabla 55

Costos directos de producción (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTO DE PRODUCCIÓN:	472 688.56	522 487.49	595 576.25	646 110.78	721 462.21
A. COSTOS DIRECTOS	282 986.38	315 382.80	370 630.46	403 323.89	461 272.81
1.1. Materiales directos					
Materia prima					
Arveja en grano	76 939.50	89 812.50	102 611.25	115 484.25	128 282.25
Insumos					
Cebolla deshidratada	1 876.91	2 190.94	2 503.16	2 817.19	3 129.40
Ajos deshidratados	697.98	814.76	930.86	1 047.64	1 163.74
Sal	1 242.07	1 449.89	1 656.50	1 864.32	2 070.92
Almidón	14 490.85	16 915.36	19 325.89	21 750.40	24 160.78
Huevo el polvo	211.15	246.48	281.61	316.93	352.06
Glutamato monosódico	1 707.85	1 993.60	2 277.69	2 563.44	2 847.52
Envase y empaque					
Bolsas policel 150 g	77 214.00	90 066.00	102 918.00	115 872.00	128 724.00
Bolsones PE 48 unid.	3 120.00	3 510.00	4 095.00	4 680.00	5 070.00
Suministros					
Energía Eléctrica	11 936.07	14 323.28	16 710.49	19 097.71	23 872.13
Agua	2 550.00	3 060.00	3 570.00	4 080.00	5 100.00
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	91 000.00	91 000.00	113 750.00	113 750.00	136 500.00

- **Costos indirectos**

Consiste en gastos de compra de materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de producción de crema de arvejas instantánea.

- **Mano de obra indirecta;** Estos son los salarios anuales de las personas involucradas indirectamente en el proceso de producción, que están representadas principalmente por los gerentes de fábrica y de control de calidad (Ver tabla 56).

Materiales indirectos; Son materiales que son necesarios para la producción, pero que no pasarán a formar parte del producto final, son combustible, repuestos, agentes de limpieza, etc. (Ver tabla 56),

Tabla 56

Costos indirectos (S/).

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
2. COSTOS INDIRECTOS	189 702.18	207 104.69	224 945.79	242 786.89	260 189.40
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	431.10	431.10	431.10	431.10	431.10
Gas propano	81 620.32	95 223.71	108 827.10	122 430.48	136 033.87
Agua	19 951.20	19 951.20	19 951.20	19 951.20	19 951.20
Desinfectante	282.34	282.34	282.34	282.34	282.34
Productos de limpieza	1 719.80	1 719.80	1 719.80	1 719.80	1 719.80
Materiales de limpieza	1 122.10	1 122.10	1 122.10	1 122.10	1 122.10
Indumentaria	2 193.00	2 193.00	2 631.60	3 070.20	3 070.20
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	39 301.20	41 266.26	43 231.32	45 196.38	47 161.44
Jefe de Control de calidad	36 681.12	38 515.18	40 349.23	42 183.29	44 017.34
2.3. Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	6 400.00	6400	6400	6 400.00	6 400.00

b. Gastos de administración

Los gastos administrativos son gastos incurridos por la empresa y consisten en mano de obra administrativa, material de oficina y otros gastos generales (Ver tabla 57).

Tabla 57

Costos de administración (S/).

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
3. Gastos administrativos	82 481.32	84 642.89	91 127.58	88 966.02	82 481.32
Gerente general	43 231.32	45 392.89	51 877.58	49 716.02	43 231.32
Secretaria	18 750.00	18 750.00	18 750.00	18 750.00	18 750.00
Personal de seguridad	17 500.00	17 500.00	17 500.00	17 500.00	17 500.00
Útiles de oficina	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
Teléfono	1 800.00	1 800.00	1 800.00	1 800.00	1 800.00

c. Gastos de comercialización y ventas

Estos gastos se refieren a los costos de venta, que son todos los gastos incurridos para completar una venta en cada etapa del ciclo de comercialización; incluyendo gastos de marketing y publicidad (Ver tabla 58).

Tabla 58

Gastos de ventas (S/.)

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
4. Gastos de comercialización	67 394.22	74 131.61	79 703.00	82 970.27	87 384.86
Jefe de Ventas	46 268.16	50 894.98	54 365.09	55 521.79	57 835.20
Publicidad	9 000.00	9 000.00	9 000.00	9 000.00	9 000.00
Gastos de transporte	9 626.06	11 236.63	12 837.91	14 448.48	16 049.66
Promoción	2 500.00	3 000.00	3 500.00	4 000.00	4 500.00

d. Otros gastos

Estos costos incluyen intereses pagaderos sobre préstamos otorgados durante la fase de inversión, depreciación de activos, costos de mitigación ambiental y contingencias (Ver tabla 59).

Tabla 59

Otros gastos.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5`-10
5. Gastos financieros	91 792.27	77 647.64	60 815.53	40 785.32	16 949.36
Intereses generados	91 792.27	77 647.64	60 815.53	40 785.32	16 949.36
6. Gastos impacto ambiental	632.14	739.20	846.61	953.67	1 050.24
Tratamiento de RRLI y RRSS	632.14	739.20	846.61	953.67	1050.24
7. Depreciación	30 741.83	30 741.83	30 741.83	30 741.83	30 741.83
Cargos por depreciación	30 741.83	30 741.83	30 741.83	30 741.83	30 741.83
8. Imprevistos (0.5%)	3 113.45	3 406.94	3 832.66	4 090.87	4 457.04

e. Costos unitarios de producción y valor de venta

Los cálculos tienen en cuenta la producción anual del producto para diferentes capacidades de producción de fábrica; esta constante es el resultado del quinto año de producción.

El costo unitario de producción se calcula mediante la siguiente expresión matemática.

$$CUP = \frac{COSTO DE PRODUCCION}{VOLUMEN DE PRODUCCION}$$

Es importante determinar el valor de venta del producto, que es la suma de los costos unitarios de producción más utilizados más el IGV. La siguiente tabla muestra la suma del costo unitario de producción y el valor de ventas de crema de arvejas instantáneas.

Tabla 60

Costo unitario y valor de venta.

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos Anuales Totales	748 971.77	793 925.27	862 770.79	894 745.65	944 607.46
Producción Anual	227 100.00	264 900.00	302 700.00	340 800.00	378 600.00
Costo producción (S/.Unidad)	3.30	3.00	2.85	2.63	2.50
Margen de utilidad	13.20%	21.10%	25.00%	30.90%	34.30%
Precio de venta S/.Unidad	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80	S/. 3.80

4.7.2 Ingresos por venta

El precio de venta (IGV incluido) es de S/3.80 para pequeños mercados, supermercados, intermediarios y de S/4.00 para el consumidor final. Cabe señalar que los supermercados pequeños tendrán una política de recolección de 30 días y los supermercados tendrán una política de recolección de 60 días.

Los ingresos por ventas de productos se determinan por el costo unitario de producción más la ganancia multiplicada por el volumen de ventas, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 61*Ingresos por ventas en S/.*

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Producción Anual	227 100.00	264 900.00	302 700.00	340 800.00	378 600.00
Precio venta en S/.	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
INGRESOS DEL PROYECTO	862 980.00	1006 620.00	1150 260.00	1295 040.00	1438 680.00

4.7.3 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el punto en el que no hay ganancias ni pérdidas y define el volumen y el precio mínimos al que el proyecto puede operar sin alcanzar el equilibrio. La determinación del punto de equilibrio se puede realizar de forma analítica y gráfica. El punto de equilibrio se determina gráficamente y se define como el punto de convergencia de la curva de ingresos totales y la curva de costos totales.

También conocido como "punto de equilibrio", este es el punto en el que los ingresos totales de cada venta son iguales al costo total de los bienes vendidos, lo que hace que la ganancia sea cero.

El punto de equilibrio se puede calcular gráfica o matemáticamente en base a las siguientes condiciones:

Ecuación de costos:

$$CT = CFT + CVT$$

Donde:

- CT : costo total.
- CFT : costos fijos.
- CVT : costos variables.

Para determinarlo, primero se deben separar los costos fijos de los costos variables, como se muestra en la Tabla 62.

Los cálculos se realizan en el quinto año de funcionamiento, cuando la planta funciona al 100% de su capacidad de producción, es decir, en su máxima utilización.

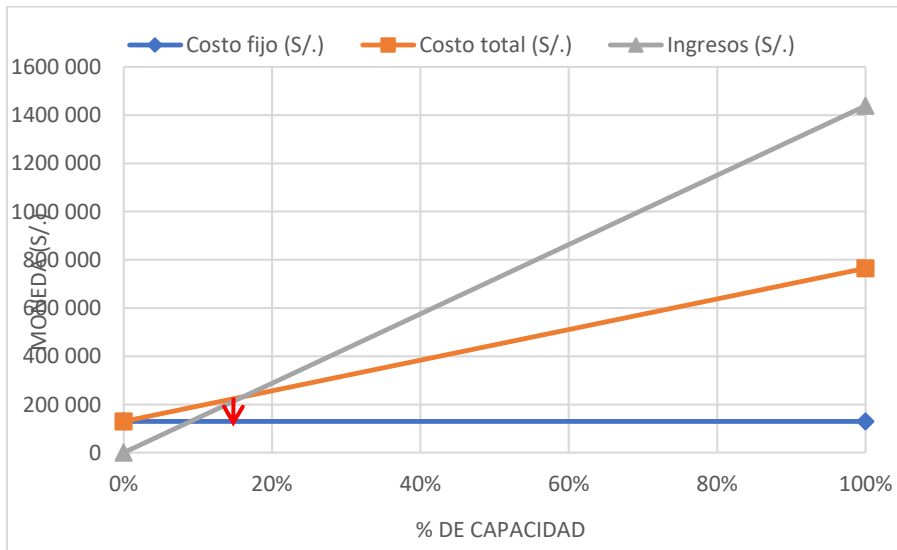
Tabla 62*Costos variables y fijos (S/).*

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1. COSTOS VARIABLES	427 351.07	470 510.57	540 248.69	576 315.61	634 130.87
Materia prima	76 939.50	89 812.50	102 611.25	115 484.25	128 282.25
Envases y embalaje	80 334.00	93 576.00	107 013.00	120 552.00	133 794.00
Suministros Proceso	14 486.07	17 383.28	20 280.49	23 177.71	28 972.13
Mano de obra directa	91 000.00	91 000.00	113 750.00	113 750.00	136 500.00
Sueldo jefe de ventas	46 268.16	50 894.98	54 365.09	55 521.79	57 835.20
Mano de obra indirecta	39 301.20	41 266.26	43 231.32	45 196.38	47 161.44
Sueldo gerente	43 231.32	45 392.89	51 877.58	49 716.02	43 231.32
Indumentaria del personal	2 193.00	2 193.00	2 631.60	3 070.20	3 070.20
Insumos	20 226.81	23 611.02	26 975.72	30 359.93	33 724.43
Gastos de Transporte	9 626.06	11 236.63	12 837.91	14 448.48	16 049.66
Imprevistos (1%)	3 112.82	3 406.31	3 832.03	4 090.24	4 456.64
Tratamiento de RRLL y RRSS	632.14	737.71	842.70	948.62	1 053.60
2. COSTOS FIJOS	203 190.64	189 546.01	173 213.90	153 683.69	130 347.73
Materiales y Productos de limpieza	2 841.90	2 841.90	2 841.90	2 841.90	2 841.90
Depreciación	30 741.83	30 741.83	30 741.83	30 741.83	30 741.83
Publicidad y promoción	11 500.00	12 000.00	12 500.00	13 000.00	13 500.00
Mantenimiento y reparación	6 400.00	6 400.00	6 400.00	6 400.00	6 400.00
Desinfectante	282.34	282.34	282.34	282.34	282.34
Remuneración administrativos	36 250.00	36 250.00	36 250.00	36 250.00	36 250.00
Suministros Administrativo	20 382.30	20 382.30	20 382.30	20 382.30	20 382.30
Útiles de oficina	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00	1 200.00
Teléfono	1 800.00	1 800.00	1 800.00	1 800.00	1 800.00
Gastos financieros	91 792.27	77 647.64	60 815.53	40 785.32	16 949.36
TOTAL	630 541.71	660 056.58	713 462.59	729 999.29	764 478.61
Punto de Equilibrio %	46.60%	35.42%	28.33%	21.37%	16.16%

El punto de equilibrio se muestra en la Figura 16, este monto corresponde al 46.60% de la producción total en el primer año y al 16.16% en el 5 año, esta capacidad de producción es sin pérdidas ni ganancias

Figura 17

Punto de equilibrio del proyecto.



4.8 Evaluación económica y financiera

Un proyecto en evaluación implica una comparación de los beneficios generados por el proyecto con los costos necesarios para completar y operar el proyecto normalmente. Por tanto, la evaluación económica utiliza indicadores económicos financieros para evaluar la productividad del conjunto de factores que intervienen en el proyecto. El análisis de la evaluación financiera incluye todos los flujos financieros del proyecto, distinguiendo entre capital social y capital prestado.

4.8.1 Evaluación económica

Los indicadores de evaluación económica consisten en el valor actual neto económico (VANE), la tasa interna de rendimiento económico (TIRE), la relación costo-beneficio y el período de retorno de la inversión (PRI).

Previo a establecer los indicadores es necesario determinar el costo de oportunidad de capital (COK):

$$\text{COK} = (1+i)*(1+R)*(1+ke)-1 \quad (4.1)$$

Donde:

i : Tasa media inflacionaria anual (4,42%).

R : Riesgo del mercado 4-6% (2,00 %).

Ke : Tasa de interés que desea ganar el inversionista (12,00%

$$COK = 19,29\%$$

a. Valor actual neto económico VANE

El VANE es un método utilizado para calcular la ganancia o pérdida monetaria neta esperada de un proyecto descontando todas las entradas y salidas de efectivo futuras esperadas (ver Figuras 7 y 8) a la misma tasa hasta la fecha.

Costo de capital: en primer lugar, operamos en un mundo determinista que garantiza que los flujos de efectivo previstos se producirán en momentos clave y planificados; En segundo lugar, el modelo supone que las inversiones pueden considerarse préstamos de socios o relaciones determinadas por terceros.

El VANE se calcula con la expresión matemática siguiente:

$$VANE = \sum_{K=0}^{K=n} \frac{FE}{(1 + COK)^n} - I_0 \quad (4.2)$$

Donde:

- VANE : Valor Actual Neto Económico
- FCE : Flujo de caja económico anual
- COK : Costo de oportunidad de capital (19,29%)
- n : Número de años (10)
- I0 : Inversión inicial (S/.772 603,30)

Teniendo como base el costo de oportunidad de capital de 19,29%, arroja un monto de VANE = S/.438 294,86, cuyos flujos d caja se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 63

Valor actual neto económico del proyecto.

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-772603.25	1.000	-772603.25
1	172169.99	0.838	144325.04
2	227599.04	0.703	159933.32
3	263496.69	0.589	155212.94
4	322993.68	0.494	159489.11
5	365270.86	0.414	151194.60
6	360270.69	0.347	125007.03
7	360270.69	0.291	104789.73
8	360270.69	0.244	87842.15
9	360270.69	0.204	73635.49
10	288727.33	0.171	49468.69
	VANE		438294.86

b. Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Es la tasa de descuento la que hace que el valor presente de los beneficios netos sea igual al valor presente del flujo de costos netos; es decir, la tasa de descuento hace que el VAN sea igual a cero.

La deducción obedece a la siguiente fórmula

$$VANE = 0 = \sum \frac{FCE}{(1 + TIRE)^n} \quad (4.3)$$

Donde:

VANE: Valor Actual Neto Económico.

TIRE: Tasa de actualización.

FCE: Flujo de Caja Económico.

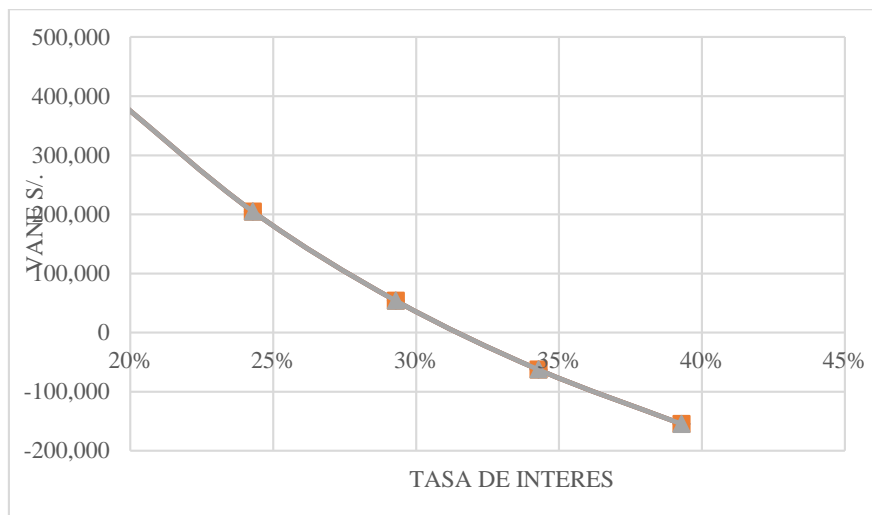
n : Número de años.

La rentabilidad económica promedio de la tasa de renovación cuando VANE es cero es del 32,29%, superior al costo de oportunidad y a la tasa de crédito.

La figura muestra el VANE con diferentes frecuencias de actualización utilizadas para determinar gráficamente la TIRE, lo que resultó en una TIRE del 32,29%.

Figura 18

Variación del TIRE.



c. Relación beneficio costo (RBC)

El beneficio-Costo es la suma de los flujos netos de beneficios de actualización dividida por la suma de los flujos netos de costos de actualización (flujos de efectivo) incurridos durante el proyecto.

La tasa de costo de capital es del 18,96%

La relación es la siguiente:

$$\frac{B}{C} = \sum \frac{\frac{B_t}{(1 + COK)^n}}{\frac{C_t}{(1 + COK)^n}} \quad (4.4)$$

En la tabla 64 muestra los beneficios y costos actualizados, sobre cuya base se determina la relación beneficio-costo. La relación beneficio-costo de este proyecto es 1,09, es decir, la ganancia es 0,09 por unidad de inversión o costo de inversión.

Por tanto, es aceptable.

Tabla 64

Beneficios y costos actualizados.

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	772603.25	0.00	1.000	772603.25	0.00
1	690810.01	862980.00	0.838	579085.75	723410.79
2	779020.96	1006620.00	0.703	547416.20	707349.52
3	886763.31	1150260.00	0.589	522348.65	677561.59
4	972046.32	1295040.00	0.494	479980.92	639470.03
5	1073409.14	1438680.00	0.414	444310.48	595505.08
6	1078409.31	1438680.00	0.347	374187.39	499194.42
7	1078409.31	1438680.00	0.291	313670.30	418460.03
8	1078409.31	1438680.00	0.244	262940.60	350782.75
9	1078409.31	1438680.00	0.204	220415.39	294050.88
10	1149952.67	1438680.00	0.171	197025.53	246494.22
TOTAL				4713984.45	5152279.31

d. Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Este es el tiempo necesario para recuperar la inversión total lograda a través de dicha relación.

$$\sum \frac{Inversión}{(1 + COK)^n} = \sum \frac{(I_t - C_t)}{(1 + COK)^n} \quad (4.5)$$

Para hacer esto, los saldos de flujo de efectivo económico deben actualizarse con los costos de oportunidad; en la tabla 65 arroja un PRI de 3,66 años.

Tabla 65

Periodo de recuperación de la inversión.

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-772603.25	-772603.25
1	172169.99	-600433.27
2	227599.04	-372834.22
3	263496.69	-109337.53
4	322993.68	213656.16
5	365270.86	578927.01
6	360270.69	939197.70
7	360270.69	1299468.39
8	360270.69	1659739.08
9	360270.69	2020009.77
10	288727.33	2308737.10

Este valor es equivalente a 3 años, 7 meses y 28 días.

4.8.2 Evaluación financiera

Con base en la estructura de financiamiento y el costo de cada unidad de crédito, el CPCC se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$CPCC = [\% Ap * COK] + [\% fin x i_p] \quad (4.6)$$

Donde:

% Ap: porcentaje de aporte propio (29,69%).

COK; costo de oportunidad de capital (19,29%).

% fin: porcentaje de financiamiento (70.31%).

Ip: Tasa de interés (20%).

Con los datos se calcula el CPCC, el cual dio resultado una tasa de 19.79%.

a) Valor actual neto financiero (VANF)

La presunción cumple a la siguiente relación:

$$VANF = \sum_{K=0}^{K=n} \frac{FCF}{(1 + COK)^n} - I_0 \quad (4.7)$$

El VANF para un costo ponderado de capital de 19,79% es de S/.458 774,32 este número es positivo, por lo que se acepta el proyecto. Una vez más, es más grande que VANE, por lo que la financiación tiene sentido.

Tabla 66

Valor actual neto financiero del proyecto

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK)n)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-229393.54	1.000	-229393.54
1	5928.82	0.835	4949.34
2	61357.88	0.697	42759.06
3	97255.52	0.582	56578.44
4	156752.52	0.486	76125.49
5	199029.69	0.405	80688.63
6	360270.69	0.338	121927.68
7	360270.69	0.283	101784.39
8	360270.69	0.236	84968.92
9	360270.69	0.197	70931.47
10	288727.33	0.164	47454.44
	VANF		458774.32

b) Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

Para calcular la TIR se utilizan métodos numéricos de aproximación e interpolación sucesivas. Los cálculos de la TIR se realizan utilizando el factor de actualización simple (FSA) hasta que se alcanza un VAN positivo y negativo.

La relación matemática entre interpolación es la siguiente:

$$TIRE = I_o + (I_1 - I_o) \left(\frac{VANE_s}{VANE_s + VANE_i} \right) \quad (4.8)$$

Donde:

- I_o : Tasa de descuento inferior.
- $VANE_s$: Valor actual neto económico superior a cero.
- I_1 : Tasa de descuento superior.

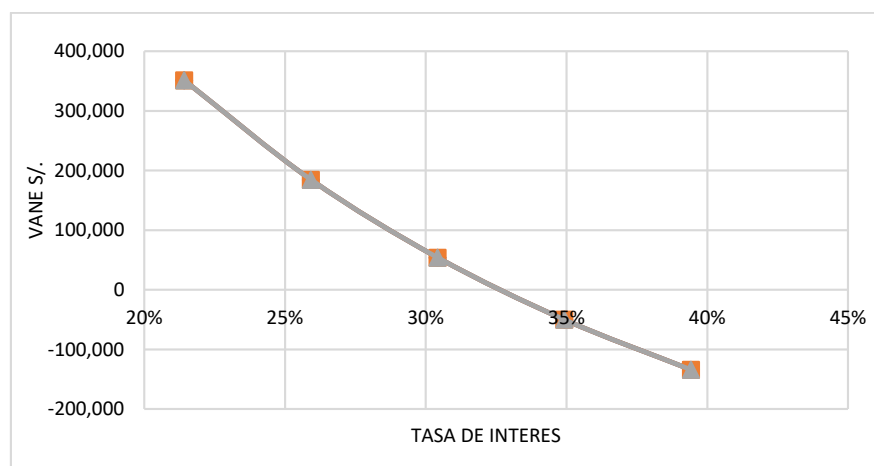
$VANE_i$: Valor actual neto económico inferior a cero.

Se concluye que el proyecto es factible porque ambos retornos son mayores que los costos ponderados y los costos de oportunidad.

TIRF se determina gráficamente, por lo que es necesario calcular VANF con diferentes tasas de descuento, como se muestra en la Figura 16.

Figura 19

Determinación grafica de la TIRF.



finalmente, el presente proyecto alcanzo el siguiente resumen de los indicadores económicos y financieros.

Tabla 67

Resumen de indicadores económicos y financieros.

RESULTADOS	REGLA DE DECISIÓN
EVALUACION ECONOMICA	
VANE: S/. 438,294.86	$VANE > 0$; se acepta el proyecto
TIRE : 32.29%	$COK > COK$; se acepta el proyecto
RBC : 1.093	$RBC > 1$; se acepta el proyecto
PRI : 3.661	$PRI < \text{horizonte proyecto}$; se acepta el proyecto
EVALUACION FINANCIERA	
VANF: S/. 458,774.32	$VANF > VANE$; se acepta el proyecto
TIRF : 45.73%	$TIRF > TIRE$; se acepta el proyecto

De acuerdo a estos resultados de rentabilidad, el proyecto es rentable.

4.8.3 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad implica sacar conclusiones sobre el VPN del proyecto para cada cambio en las variables del proyecto.

Determine la sensibilidad de este estudio a las variables anteriores y sus cambios resultantes en VAN y TIR, cambios en los precios de los insumos, cambios en los precios de los productos finales y cambios en la producción

a. Análisis de sensibilidad al precio de la alverja

La variación del precio de la materia prima y su efecto en el valor actual neto económico y la tasa interna de retorno económico del proyecto se observan en la tabla

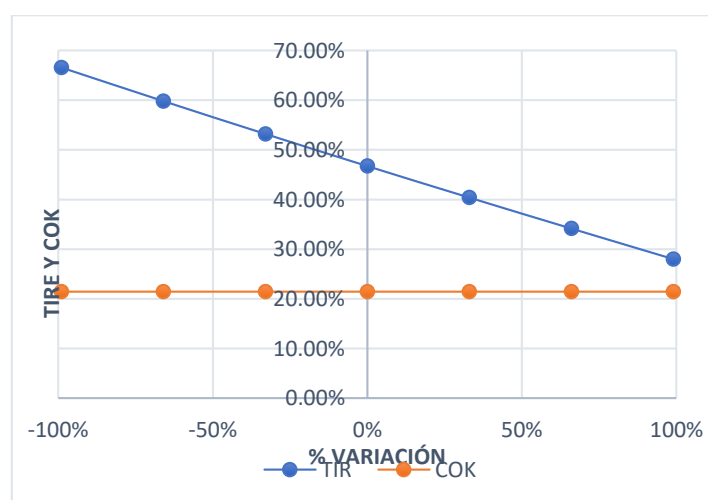
Tabla 68

Variación del precio de la alverja y sus efectos.

% Variación	Arvejas S./ t	VAN	TIR	Δ VAN
-99%	25.00	S/. 759,444.92	66.56%	70.66%
-66%	850.00	S/. 654,642.71	59.81%	47.11%
-33%	1675.00	S/. 549,830.57	53.20%	23.56%
0%	2500.00	S/. 445,008.58	46.73%	0.00%
33%	3325.00	S/. 340,176.83	40.39%	-23.56%
66%	4150.00	S/. 235,335.40	34.16%	-47.12%
99%	4975.00	S/. 130,484.39	28.02%	-70.68%

Figura 20

Efecto de la variación del precio de la alverja en el TIR.



De acuerdo a la tabla 68 y a la figura 19, al incrementar el precio de la alverja en un 99% el VANE disminuye en un -70,68%, y al disminuir el precio en un 99% el VAN

se incrementa en un +70,66%. Para determinar el valor de la elasticidad $VANE_{pmp}$ precio de la materia prima, se empleó la relación matemática:

$$E_{pmpVANE} = \frac{\Delta_{VANE} * pmp}{\Delta_{pmp} * VANE}$$

$$E_{pmpVANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{pmp_2 - pmp_1} * \frac{pmp_1}{VANE_2}$$

Donde:

Pmp_1 = Precio de la alverja en un -99%.

Pmp_2 = Precio de la alverja en un +99%.

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

El $VANE-pmp = -0,828$

b. Análisis de sensibilidad al precio de la crema de alverja

El precio del producto final incide directamente en los indicadores financieros del proyecto y repercute en su rentabilidad.

La Tabla 69 muestra los cambios de precio de la crema de arvejas como producto final y su efecto en los valores de VANE y TIRE.

Tabla 69

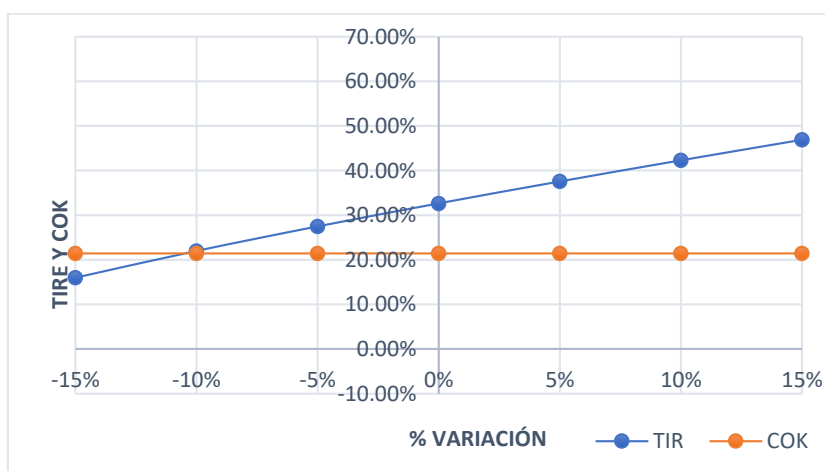
Variación del precio de la crema de alverja y sus efectos.

% Variación	Precio crema alverja S/.	VAN	TIR	Δ VAN
-15%	3.23	-S/. 151,902.72	15.96%	-143.26%
-10%	3.42	S/. 15,786.65	21.96%	-95.50%
-5%	3.61	S/. 183,476.02	27.47%	-47.75%
0%	3.80	S/. 351,165.39	32.63%	0.00%
5%	3.99	S/. 518,854.75	37.55%	47.75%
10%	4.18	S/. 686,544.12	42.30%	95.50%
15%	4.37	S/. 854,233.49	46.90%	143.26%

En la figura 20, se observa que la variación del precio de la crema de alverja instantánea afecta directamente el VAN y TIRE, al disminuir el precio del producto en un 10%, el VANE del proyecto disminuye en un -95,50%, y al incrementarse en un 10% los precios de los mismos el VANE lo hace en un +95,5%.

Figura 21

Efecto de la variación del precio de la creme de alverja en el TIR.



Por lo tanto, si el precio del producto final cae por debajo del 10%, el proyecto deja de ser rentable y VANE cae hasta un 143,26% y se vuelve negativo, lo que indica que debemos prestarle más atención, en comparación con los cambios en los precios de las materias primas.

De igual manera se calcula la elasticidad VANE-% variación de los precios de los productos terminados con la siguiente relación matemática:

$$E_{pptVANE} = \frac{\Delta_{VANE}}{\Delta_{ppt}} * \frac{ppt}{VANE}$$
$$E_{pptVANE} = \frac{VANE_2 - VANE_1}{ppt_2 - ppt_1} * \frac{ppt_1}{VANE_2}$$

Donde:

Δ_{ppt_1} = Variación de los precios de los productos terminados (1).

Δ_{ppt_2} = Variación de los precios de los productos terminados (2).

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$E_{pptVANE} = 4,40$$

CONCLUSIONES

La propuesta de inversión, llevo a las siguientes conclusiones:

1. Se estableció la viabilidad comercial del estudio de prefactibilidad, justificando la existencia de un mercado delimitado en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista, Jesús de Nazareno, Carmen Alto y Huanta, con una aceptabilidad del 56,35% entre los NSE A,B y C y un consumo per cápita de 26,47 unidades de 150 g año de crema de alverja instantánea; asimismo existe una demanda insatisfecha de 98,8 t para el primer año y 113,5 t para el décimo año, proponiendo coberturar el 50%, resultando alentador para la propuesta de inversión.
2. Se determino la viabilidad técnica del estudio de prefactibilidad, estableciendo como factor limitante el tamaño-financiamiento, limitando a un tamaño de planta de 56,77 t/año, pero a su vez se garantiza su rentabilidad a través de su adecuada localización en la Av. Nicaragua 249, paralelo al parque Miraflores perteneciente al distrito de San Juan Bautista, siendo fortalecido la existencia de empresas como Vulcano, Thor, AGINSA y otros que comercializan equipos necesarios para el proceso productivo, el cual requerirá 16202,16 kw-h-año, así como 3978 m³/año de agua potable y 40.75 t de GLP.
3. Se evaluó la viabilidad económica y financiera del estudio de prefactibilidad, determinándose una viabilidad económica, de acuerdo a los resultados obtenidos, siendo el valor del VANE es S/. 438 294,86, el TIRE de 32.29%, el RBC de 1.09 y el PRC de 3 años, 7 meses y 28 días, cuyo valor es mayor al costo de oportunidad de capital; asimismo se determinó la viabilidad financiera, siendo el valor del VANF de S/.458 774,32 y el TIRF es 45,73%, siendo estos valores superiores a los indicadores económicos, comprobando que existe un apalancamiento financiero positivo.
- 4.
5. De igual forma, el análisis de sensibilidad determinó que la elasticidad de la materia prima es de -0.83, lo que sustenta el aumento de precios al 99%; la elasticidad de los productos terminados es 4,39, lo que respalda una caída del -11% en los precios de venta, lo cual es relativamente sensible.

RECOMENDACIONES

1. Incentivar la producción de alverja con mayores rendimientos de producción para ser más competitivos con fines de industrialización en la región Ayacucho.
2. Realizar un estudio de mercado a nivel nacional, con la finalidad de conocer la demanda nacional de crema de alverja instantánea en diferentes presentaciones.
3. Se recomienda realizar estudios de desarrollo e innovación del producto con fines de exportación y garantizar la calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agropecuarios. (21 de 4 de 2016). *agroindustria.gob.ar*. Obtenido de https://agroindustria.gob.ar/new/0-0/programas/dma/granos/informe_arvejas_2016_mayo.pdf
- APEIM. (15 de 06 de 2020). *Niveles Socioeconómicos 2020*. Obtenido de <https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2022/08/APEIM-NSE-2020.pdf>
- BCRP. (5 de 1 de 2023). *Notas de estudios del BCRP* . Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Notas-Estudios/2023/nota-de-estudios-02-2023.pdf>
- Begoña Olmedilla, A., Farré Rovira, R., Asensio Vegas, C., & Martín Pedrosa, M. (2010). Papel de las leguminosas en la alimentación actual. *Actividad Dietética*, 14(2), 72-76.
- Buitrago, E., Duarte, P., & Sarmiento, A. (2006). *El cultivo de arveja en Colombia*. Bogotá: Fondo Nacional Cerealista.
- Camarena, F., & Huaranga, A. (2008). *Manual del cultivo de arveja*. Lima, Perú.
- DRA-Ayacucho. (2022). *Información Agraria y Estudios Económicos*. Ayacucho: DRA.
- DRMTC-GRA. (12 de 02 de 2023). *Dirección de circulación terrestre*. Obtenido de <https://drtcayacucho.gob.pe/>
- Electro Centro. (23 de 02 de 2023). *Oficina de información de Electro Centro S.A*. Obtenido de <https://www.distriluz.com.pe/electrocentro/>
- EPSASA. (26 de 02 de 2023). *Nuestro Servicios SEDA AYACUCHO*. Obtenido de <https://www.sedaayacucho.pe/api-web/web/index.html#/inicio>
- Fapaah. (2008). *Fortalecimiento de cadenas productivas y comercialización de haba*.
- Fernandez, S., & Fariño, R. (2011). Elaboración de una barra alimenticia rica en macro nutrientes para reemplazar la comida chatarra. *Obtención del título de ingeniero químico*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- INEI. (1 de 03 de 2023). *Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. Obtenido de <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/>
- Ingeniería sin fronteras. (2018). *Tecnología-para-la-Transformacion-Agropecuaria-Deshidratador-Solar-ESF-*. Barcelona, España: TDH. Recuperado el 10 de 02 de 2023, de <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual-Tecnologia-para-la-Transformacion-Agropecuaria-Deshidratador-Solar-ESF-1.pdf>
- LLerena, J., Torres, A., Vergara, A., Carhuamaca, M., & Hidalgo, J. (2018). Elaboración y comercialización de sopas deshidratadas al mercado Peruano. (*Trabajo de investigación para optar el grado académico*). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima-Perú.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (14 de 04 de 2019). *AGRO RURAL: Cultivo de arveja (Pisum sativum)*. Obtenido de <https://www.agrorural.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/dab/material/ficha%20tecnica%20arveja.pdf>

- Ministerio de Agricultura y ganadería. (19 de 4 de 2018). *Boletín situacional de la arveja*. Obtenido de <https://fliphtml5.com/ijia/yqgl/basic>
- Oficina de Catastro - MPH. (06 de 12 de 2022).
- Pacheco, A., Sandoval, S., & Camarena, D. (2018). Sociedad de consumo y franquicias de comida rápida: factores contribuyentes para las transformaciones en el consumo alimentario,. *Revista Vértice Universitario*, 28, 28-35.
- Resa, S. (2014). Innovación a la cuarta y a la quinta gama, Distribución y Consumo. *Distribución y Consumo*, 27(2), 27-30. Obtenido de www.mercasa.es/media/publicaciones/212/1401809509_Innovacion_a_la_cuarta_y_a_la_quinta_gama_p27-p30.pdf
- UNESO. (2005). *Guía de uso de secadores solares par a frutas, legumbres, hortalizas, plantas medicinales y carnes*. Asunción: Comunicación Visual. Recuperado el 05 de 03 de 2023, de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/156206spa.pdf>
- Vilcapoma, G. (1991). *Manual de Botánica sistemática*. Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo 1

Cuestionario a los ofertantes de crema de arveja instantánea

Nombre y Apellidos: _____ **Fecha:** _____
Dirección: _____ **Sexo:** _____
Distrito: _____ **Edad:** _____

Buen día, Estamos realizando una encuesta para lanzar al mercado el producto crema de alverja instantánea, la información que nos proporcione será útil para conocer la Oferta del producto a comercializar, por lo que le agradecemos infinitamente.

Marque con un **aspa “X”** en las preguntas con alternativas y complete los espacios en blanco.

1.- ¿Ud. comercializa crema de arveja instantáneas?

- a. Si
- b. No
- c. ¿Por qué? _____

2.- ¿Qué marcas de crema de arveja comercializa?

- d. Knorr
- e. Cosecha del sur
- f. Inka Sur
- g. Otro

3.- ¿Qué cantidad y en que presentación oferta a la semana crema de arvejas?

- a. Knorr () presentación , cantidad Precio
- h. Cosecha del sur () presentación , cantidad precio
- i. Inka Sur () presentación , cantidad precio
- j. Otro (.....) presentación , cantidad precio

5.- ¿Qué estrategias de comercialización emplea?

9.- ¿Cuál es el periodo de créditos que maneja su empresa?

- a. Semanal ()
- b. Quincenal
- c. Mensual ()
- d. Otro _____

“GRACIAS POR SU AMABLE COOPERACIÓN”

Anexo 2

Cuestionario de aceptabilidad de crema de arveja instantánea.

Nombre de su empresa: _____ **Fecha:** _____
Distrito: _____

Buen día, somos estudiantes de la ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. Estamos realizando una encuesta del innovado producto de crema de alverja instantánea que se piensa lanzar al mercado, la información que nos proporcione será útil para conocer el grado de aceptación de nuestro producto, por lo cual estaremos infinitamente agradecidos.

Marque con un **aspa “X”** en las preguntas con alternativas y complete los espacios en blanco.

1.- ¿Consume crema de arveja instantáneas?

- a. Si
- b. No
- c. ¿Por qué? _____

2.- ¿Consumiría una crema de arveja instantáneas con mejor sabor?

- d. Si
- e. No
- f. ¿Por qué? _____

2.- ¿Qué marca prefiere comprar de crema de arveja?

- g. Knorr
- h. Cosecha del sur
- i. Inka Sur
- j. Otro

4.- ¿Cuántos unidades y en que presentación adquiere a la semana crema de arvejas?

- k. 1- 2 unid. Presentación 180 g () 150 g ()
- l. 3 - 4 unid. Presentación 180 g () 150 g ()
- m. 5 - 6 unid. Presentación 180 g () 150 g ()

5.- ¿Usted cuánto en su ingreso mensual?

- n. s/ 400 - s/ 500
- o. s/ 600 - s/ 800
- p. s/ 900 - s/ 1000
- q. Otro _____

9.- ¿En qué lugares lo quisiera para adquirirlos?

- r. Tiendas
- s. Mercados
- t. Minimarkets
- u. Ferias
- v. Otro _____

“GRACIAS POR SU AMABLE COOPERACIÓN”

Anexo 3

Costos de las maquinarias y equipos.

EQUIPOS Y MAQUINARIAS	CAPACIDAD	UNIDAD	C. U S/.	C.T S/.
Balanza de plataforma (300 kg)	300 kg	1	1292.00	1 292.00
Mesa de selección		1	3900.00	3 900.00
Despedregadora D-300-COM	300 kg/h	1	15300.00	15 300.00
Deshidratador de cabina	150 kg/h	1	12540.00	12 540.00
Prensa extrusora ETT500X	150 kg/h	1	47600.00	47 600.00
Molino de granos PICAMOL 300	500 kg/h	1	23868.00	23 868.00
Envasadora harina extruida MPV60	220 kg/h	1	23500.00	23 500.00
TOTAL, DE INVERSIÓN				128 000.00

Anexo 4

Costos de los equipos de laboratorio.

BIENES FÍSICOS LABORATORIO	UNIDAD	C. U S/.	C.T S/.
pHmetro	1	4 369.00	4 369.00
Tubos de ensayo	5	4.93	24.65
Balanza analítica	1	6 239.00	6 239.00
Termómetro (0-100°C)	1	86.70	86.70
Pipetas (1mL y 10 mL)	1	20.40	20.40
Vaso de precipitado (100 y 250 mL)	1	20.40	20.40
Probeta (100 y 200 mL)	1	40.80	40.80
Matraz erlenmeyer (500 mL)	1	47.60	47.60
Estufa eléctrica	1	4 760.00	4 760.00
Refrigeradora comercial	1	1 972.00	1 972.00
TOTAL			17 580.55

Anexo 5

Costos de los equipos auxiliares.

EQUIPOS AUXILIARES	UNIDAD	C. U S/.	C.T S/.
Botiquín con medicamentos	2	425.00	850.00
Extintor	3	323.00	969.00
Tarimas	10	51.00	510.00
Otros (10% sub total)			232.90
TOTAL			2 561.90

Anexo 6

Costos de los equipos de mantenimiento.

EQUIPOS DE MANTENIMIENTO	UNIDAD	C. U S/.	C.T S/.
Caja de herramientas	1	425.00	425.00
Silla de madera	2	255.00	510.00
Mesa de madera	1	714.00	714.00
Locker metálico	1	850.00	850.00
TOTAL			2499.00

Anexo 7

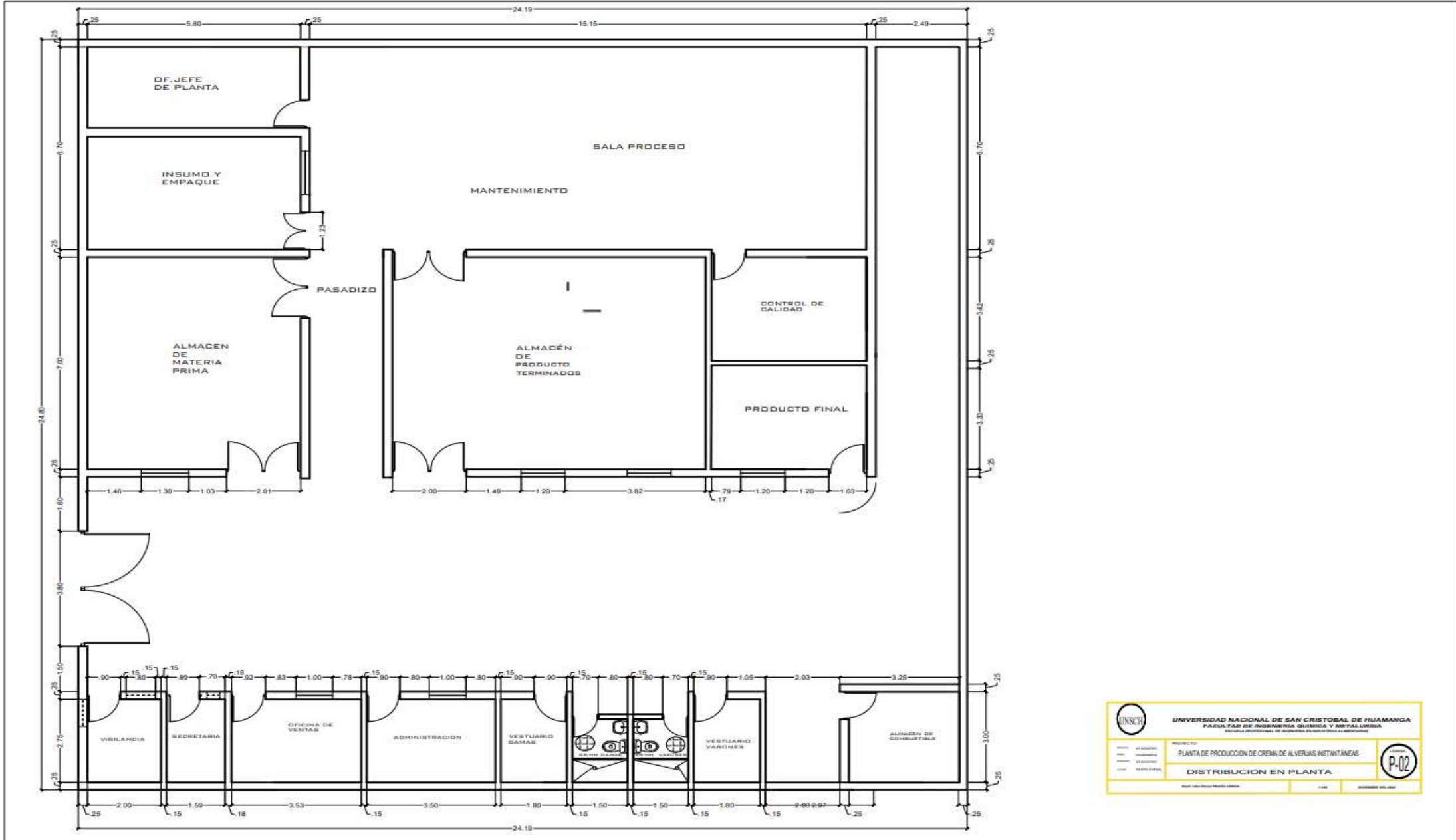
Estado de ganancia y perdidas (S/).

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	862980.0	1006620.0	1150260.0	1295040.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1681189.4
Ingreso por ventas	862980.0	1006620.0	1150260.0	1295040.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0
ingresos por ventas de subproductos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valor residual										190251.1
Valor de recuperación del capital de trabajo										52258.3
EGRESOS (Costo de producción))	748843.2	793795.5	862638.9	894613.1	944529.8	927580.5	927580.5	927580.5	927580.5	927580.5
Costos directos	282986.4	315382.8	370630.5	403323.9	461272.8	461272.8	461272.8	461272.8	461272.8	461272.8
Costos indirectos	189702.2	207104.7	224945.8	242786.9	260189.4	260189.4	260189.4	260189.4	260189.4	260189.4
Gastos administrativos	82481.3	84642.9	91127.6	88966.0	82481.3	82481.3	82481.3	82481.3	82481.3	82481.3
Gastos de comercialización y ventas	67394.2	74131.6	79703.0	82970.3	87384.9	87384.9	87384.9	87384.9	87384.9	87384.9
Gastos financieros	91792.3	77647.6	60815.5	40785.3	16949.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gastos en impacto ambiental	632.1	737.7	842.7	948.6	1053.6	1053.6	1053.6	1053.6	1053.6	1053.6
Depreciación	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8	30741.8
Imprevistos	3112.8	3406.3	3832.0	4090.2	4456.6	4456.6	4456.6	4456.6	4456.6	4456.6
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	114136.8	212824.5	287621.1	400426.9	494150.2	511099.5	511099.5	511099.5	511099.5	753608.9
Impuestos (30%)	33670.4	62783.2	84848.2	118125.9	145774.3	150774.4	150774.4	150774.4	150774.4	222314.6
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	80466.5	150041.3	202772.9	282301.0	348375.9	360325.2	360325.2	360325.2	360325.2	531294.3

Anexo 8*Flujo de caja proyectada (S/.)*

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0.0	862980.0	1006620.0	1150260.0	1295040.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0
Ingresos por ventas	0.0	862980.0	1006620.0	1150260.0	1295040.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0	1438680.0
Valor residual											190251.1
Valor de recuperación del capital de trabajo											52258.3
COSTOS	-764942.4	690721.3	778931.1	886671.6	971953.7	1073354.8	1078354.8	1078354.8	1078354.8	1078354.8	1149895.1
Inversión fija tangible	-658903.4										
Inversión fija intangible	-53780.7										
Capital de trabajo	-52258.3										
Costos y gastos de producción		657050.9	716147.8	801823.4	853827.7	927580.5	927580.5	927580.5	927580.5	927580.5	927580.5
Impuesto a la renta		33670.4	62783.2	84848.2	118125.9	145774.3	150774.4	150774.4	150774.4	150774.4	222314.6
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-764942.4	172258.7	227688.9	263588.4	323086.3	365325.2	360325.2	360325.2	360325.2	360325.2	288784.9
Préstamos	543198.4										
Amortización de la deuda		-74445.4	-88590.1	-105422.2	-125452.4	-149288.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Intereses		-91792.3	-77647.6	-60815.5	-40785.3	-16949.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-221744.0	6021.0	61451.2	97350.7	156848.6	199087.5	360325.2	360325.2	360325.2	360325.2	288784.9

Anexo 09: planta de producción de crema de arvejas instantáneas



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y METALURGIA <small>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ALIMENTOS</small>	
	PROYECTO: PLANTA DE PRODUCCION DE CREMA DE ALVERJAS INSTANTANEAS	
DISTRIBUCION EN PLANTA		
<small>Auto: []</small> <small>Fecha: []</small>	<small>Escala: []</small>	<small>Hoja: []</small>

**UNSCH**FACULTAD DE INGENIERÍA
**QUÍMICA Y
METALURGIA****ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS:**

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

"ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE CREMA DE ARVEJA (*Pisum sativum* L) INSTANTANEA EN AYACUCHO"**Expositor: John Eduar PRADO CERDA
Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias**

Expediente N° 2365420.

Resolución Decanal N° 171-2023-UNSCH-FIQM/D.

Fecha: 18-12-2023.

- 01 -

En la Sala de Conferencias "Pedro VILLENA HIDALGO" de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia, ubicada en la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga (H-121), siendo las diez de la mañana con cinco minutos del día miércoles veinte de diciembre del año dos mil veintitrés, se reunieron el Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias **John Eduar PRADO CERDA**, los Docentes Miembros del Jurado de Sustentación Ingenieros: Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO, Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA y Mg. Julio Pablo GODENZI VARGAS, bajo la Presidencia del Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA (Decano de la FIQM), Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ (Docente Asesor de la Tesis), el Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE (Secretario-Docente) y el público asistente.

Acto seguido, el Presidente del Jurado de Sustentación dispuso que el Secretario Docente dé lectura a los antecedentes tramitados para el presente Acto Público de Sustentación de la Tesis: "**ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE CREMA DE ARVEJA (*Pisum sativum* L) INSTANTANEA EN AYACUCHO**", presentado por el Bachiller **John Eduar PRADO CERDA**. A continuación, el Secretario-Docente procedió a dar lectura a la Resolución Decanal N° 171-2023-UNSCH-FIQM/D.

Luego, el Presidente del Jurado invitó al Bachiller **John Eduar PRADO CERDA**, a pasar al estrado y exponer su trabajo de Tesis en un tiempo máximo de cuarenta y cinco minutos.

Terminada la exposición del Bachiller, el Presidente invitó a los Señores Miembros del Jurado de Sustentación a que formulen sus preguntas y señalen sus observaciones, en el siguiente orden: Mg. Julio Pablo GODENZI VARGAS, Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA y Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO. Luego el Presidente invitó al Dr. Juan Carlos PONCE RAMIREZ para que, en su condición de Docente Asesor, se sirva levantar las observaciones del Jurado y efectuar las aclaraciones que considere conveniente.

Concluyo con esta etapa el Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA, en su condición de Presidente.

FACULTA DE INGENIERÍA
QUÍMICA Y METALURGIA
Av. Independencia s/n
Ciudad Universitaria



UNSCH

FACULTAD DE INGENIERÍA
QUÍMICA Y
METALURGIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS:

(Reglamento de grados y títulos, aprobado con RCU N° 314-2021-UNSCH-CU)

“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA DE PRODUCCION DE CREMA DE ARVEJA (Pisum sativum L) INSTANTANEA EN AYACUCHO”

Expositor: John Eduar PRADO CERDA
Bachiller en Ingeniería en Industrias Alimentarias

Expediente N° 2365420.

Resolución Decanal N° 171-2023-UNSCH-FIQM/D.

Fecha: 18-12-2023.

- 02-

Culminada la etapa de preguntas, el Presidente del Jurado invitó al Sustentante y al público para que se sirvan abandonar la Sala de Conferencias con la finalidad de permitir al Jurado de Sustentación deliberar sobre la evaluación a otorgar. Se alcanzó el siguiente resultado. **APROBADO POR UNANIMIDAD PROMEDIO CATORCE (14).**

Finalmente el Presidente del Jurado dispuso que se invite al Sustentante y al público asistente a que se sirvan ingresar a la Sala de Conferencias, y anunció que el Bachiller **John Eduar PRADO CERDA**, ha resultado **APROBADO POR UNANIMIDAD**, y por lo tanto a partir de la fecha la Universidad y la Facultad cuenta con un flamante **INGENIERO EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** y le augura éxitos en su desempeño profesional.

Siendo las once de la mañana con treinta y cinco minutos se dio por concluido el acto académico de Sustentación de Tesis. En fe de lo cual firmamos:

Dr. Agustín Julián PORTUGUEZ MAURTUA
Presidente

Mg. Wuelde Cesar DIAZ MALDONADO
Miembro

Mg. Jack Edson HERNANDEZ MAVILA
Miembro

Mg. Julio Pablo GODENZI VARGAS
Miembro

Mg. Fredy Rober PARIONA ESCALANTE
Secretario – Docente

FACULTA DE INGENIERIA
QUÍMICA Y METALURGIA
Av. Independencia s/n
Ciudad Universitaria



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El Director de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, hace CONSTAR:

Que, el Sr. John Eduar PRADO CERDA egresado de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias ha remitido, con el aval y por intermedio de su asesor el Ing. Juan Carlos Ponce Ramírez, la Tesis: *"Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (Pisum sativum L.) instantánea en Ayacucho"*; y se precisa con el Informe de Originalidad de Turnitin, que el índice de similitud del trabajo es de 19% y que se ha generado el Recibo digital que confirma el Depósito que el trabajo ha sido recibido por Turnitin con fecha febrero 02 de 2024 e Identificador de la Entrega N° 2284483865.

Se expide la presente, para los fines pertinentes.

Ayacucho, febrero 02 de 2024.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA
E.S.P. DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Mg. Cir. Antonio J. Matos Alcendro
DIRECTOR

c.c. : Archivo digital.
Constancia N° 41

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum* L.) instantánea en Ayacucho

por John Eduar PRADO CERDA

Fecha de entrega: 02-feb-2024 07:37a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2284483865

Nombre del archivo: Prado_John_Tesis_Final_Enero_2024.pdf (1.79M)

Total de palabras: 29889

Total de caracteres: 142648

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de crema de arveja (*Pisum sativum* L.) instantánea en Ayacucho

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	5%
3	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	<1%
4	cybertesis.uach.cl Fuente de Internet	<1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1%

9 repositorio.unap.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

10 1library.co <1 %
Fuente de Internet

11 Submitted to Universidad del Istmo de Panamá <1 %
Trabajo del estudiante

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo