

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CLARA DE HUEVO EN POLVO CON SABORES

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Yordan Campos Trujillo

Código 20140224

Franz Ruben Contreras Ventocilla

Código 20140347

Asesor

Gustavo Adolfo Luna Victoria León

Lima – Perú

Marzo de 2021

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PROCESSING PLANT
OF FLAVORED EGG WHITE POWDER**

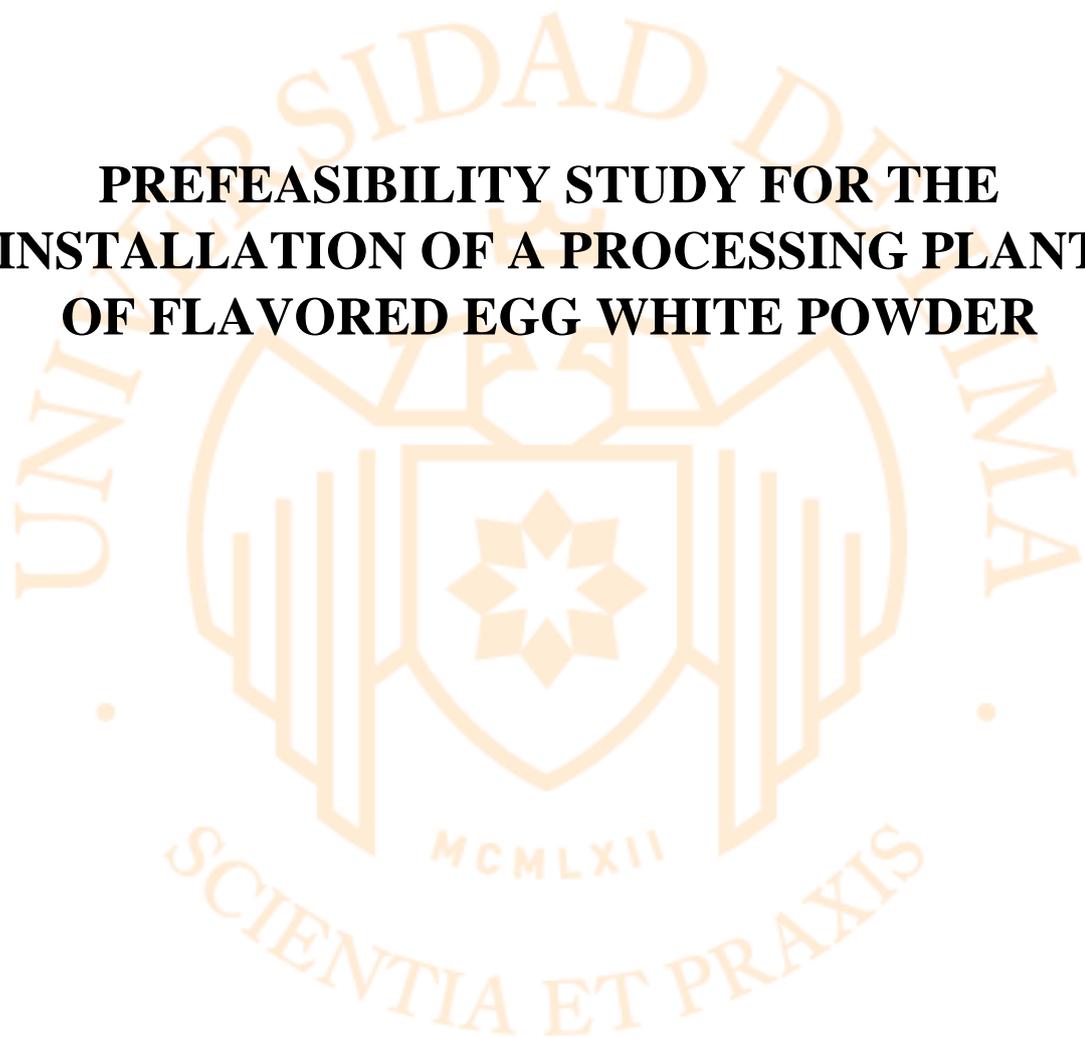


TABLA DE CONTENIDO

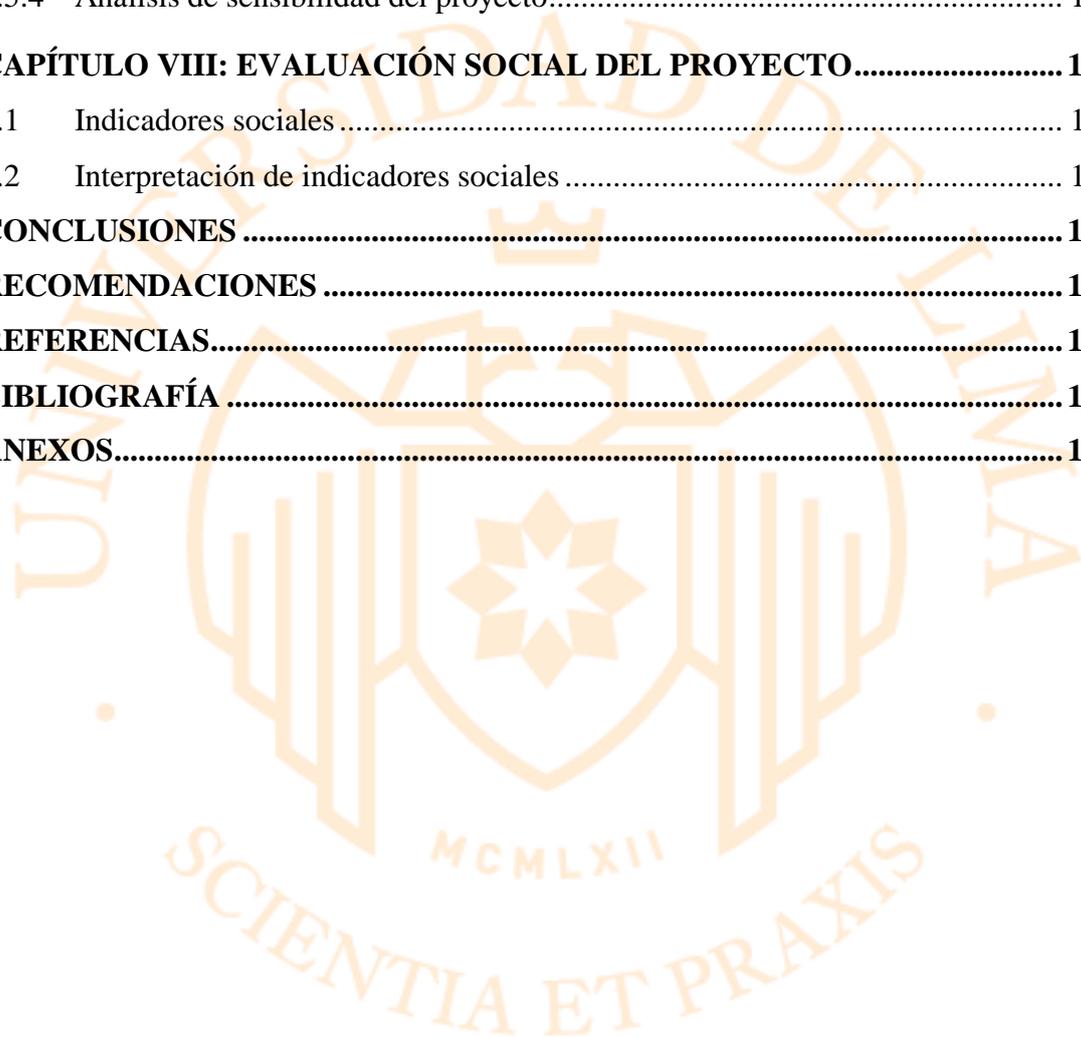
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Presentación del tema	1
1.2. Objetivos de la investigación	1
1.2.1 Objetivo General.....	1
1.2.2 Objetivos Específicos	1
1.3. Alcance de la investigación	2
1.3.1 Unidad de análisis.....	2
1.3.2 Población	2
1.3.3 Espacio.....	2
1.3.4 Tiempo.....	2
1.4 Justificación del tema.....	3
1.4.1 Técnica:.....	3
1.4.2. Económica.	4
1.4.3 Social:	4
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual.....	7
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	9
2.1.1 Definición comercial del producto	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.	9
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.	10
2.1.4 Análisis de las cinco fuerzas del sector.	11
2.1.4.1 Rivalidad de los competidores existentes en el sector industrial.....	11
2.1.4.2 Amenaza de los productos sustitutos	11
2.1.4.3 Amenaza de los nuevos ingresos en el sector.	12

2.1.4.4	Poder de negociación de los clientes	12
2.1.4.5	Poder de negociación de los proveedores	12
2.2	Metodología para emplear en la investigación de mercado.....	14
2.3	Demanda Potencial.	15
2.3.1	Patrones de consumo: Incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	15
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	17
2.4	Determinación de la demanda potencial en base a fuentes primarias.....	18
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórico.....	18
2.4.1.1	Demanda Interna Aparenta Histórica.	18
2.4.1.2	Proyección de la demanda.	20
2.4.1.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	22
2.4.1.4	Diseño y Aplicación de encuestas.	22
2.4.1.5	Resultados de la encuesta: Intensidad e intención de compra, frecuencia, cantidad comprada.	27
2.4.1.6	Determinación de la demanda del proyecto.....	28
2.5	Análisis de la Oferta.	30
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	30
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	30
2.6	Definición de la estrategia de comercialización.	31
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	31
2.6.2	Publicidad y promoción.....	32
2.6.3	Análisis de precios.....	32
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA		33
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	34
3.3	Evaluación y selección de localización.	39
3.3.1	Evaluación y selección de la macro-localización	39
3.3.2	Evaluación y selección de la micro-localización.....	40

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	45
4.1 Relación tamaño – mercado.....	45
4.2 Relación tamaño – recursos productivos	45
4.3 Relación tamaño – tecnología.....	45
4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio	46
4.5 Selección tamaño de planta.....	47
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	48
5.1 Definición técnica del producto	48
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	48
5.1.2 Marco regulatorio para el producto	51
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	52
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	52
5.2.2 Proceso de producción	55
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	62
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	62
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	63
5.4 Capacidad instalada	63
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	63
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	64
5.5 Resguardo de calidad y/o inocuidad del producto	65
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, el proceso y el producto.....	65
5.6 Estudio de impacto ambiental.....	66
5.7 Seguridad y salud ocupacional	70
5.8 Sistema de mantenimiento.....	71
5.9 Diseño de la cadena de suministro.....	72
5.10 Programa de producción	74
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	75
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	75
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	78
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	81
5.11.4 Servicios de terceros	81

5.12	Disposición de planta.....	82
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	82
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	83
5.12.3	Cálculo del área para cada zona.....	83
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	86
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	87
5.12.6	Disposición general.....	89
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	90
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		92
6.1	Formación de la organización empresarial	92
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios, y funciones generales de los principales puestos.	93
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	94
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		95
7.1	Inversiones	95
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	95
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	97
7.2	Costos de producción.....	99
7.2.1	Costos de la materia prima.....	99
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	101
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	102
7.3	Presupuesto Operativo	104
7.3.1	Presupuesto de ingreso de ventas.....	104
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	105
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	108
7.4	Presupuestos Financieros	108
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	108
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	109
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	111

7.4.4	Flujo de fondos netos.....	113
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	115
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	115
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	116
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	116
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	119
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	121
8.1	Indicadores sociales.....	121
8.2	Interpretación de indicadores sociales.....	121
	CONCLUSIONES.....	124
	RECOMENDACIONES.....	126
	REFERENCIAS.....	127
	BIBLIOGRAFÍA.....	129
	ANEXOS.....	130



INDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Consumo nacional de huevo 2018-2019	4
Tabla 2.1 NSE Lima metropolitana.....	10
Tabla 2.2 Consumo de huevo anual en toneladas.....	11
Tabla 2.3 Producción de huevo anual en toneladas.....	13
Tabla 2.4 Consumo per cápita de “Vitaminas y suplementos dietéticos” (en soles).....	17
Tabla 2.5 Partidas arancelarias para la importación y exportación	19
Tabla 2.6 Importaciones de suplementos alimenticios de Perú (Kg).	19
Tabla 2.7 Exportaciones de suplementos alimenticios de Perú (Kg).	19
Tabla 2.8 Cálculo de la Demanda Interna Aparente.....	20
Tabla 2.9 Proyección de la demanda 2021-2025.....	21
Tabla 2.10 Proyección de la demanda del proyecto en KG.....	29
Tabla 3.1 Factores de localización	34
Tabla 3.2 Población Económicamente Activa.....	36
Tabla 3.3 Superficie terrestre para terrenos de Ica	37
Tabla 3.4 Tipos de vías de transporte	38
Tabla 3.5 Matriz enfrentamiento	39
Tabla 3.6 Nivel de calificación.....	39
Tabla 3.7 Matriz ranking de factores.....	40
Tabla 3.8 Tabla de importancia	42
Tabla 3.9 Costo de terreno por distrito	42
Tabla 3.10 Tasa de victimización	43
Tabla 3.11 Matriz enfrentamiento para micro localización.....	44
Tabla 3.12 Matriz ranking de factores micro localización.	44
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	45
Tabla 4.2 Capacidad instalada por operación	46
Tabla 4.3 Costos y gastos fijos	47
Tabla 4.4 Costos variables.....	47
Tabla 4.5 Tamaño de planta	47
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto	48
Tabla 5.2 Información nutricional	49
Tabla 5.3 Marco regulatorio de ovoproductos.....	52

Tabla 5.4 Máquinas y equipos	62
Tabla 5.5 Cálculo número de máquinas	63
Tabla 5.6 Número de operarios	64
Tabla 5.7 Capacidad instalada	65
Tabla 5.8 Matriz de identificación de aspecto e impactos ambientales.....	68
Tabla 5.9 Índice de severidad al ocurrir un evento.....	70
Tabla 5.10 Nivel de riesgo de un evento y su significancia.	71
Tabla 5.11 Índice de probabilidad de ocurrencia de un evento.....	71
Tabla 5.12 Periodo de mantenimiento.....	72
Tabla 5.13 Programa de producción anual del proyecto	75
Tabla 5.14 Plan de necesidades de materia prima, materiales y stock de seguridad.....	76
Tabla 5.15 Requerimiento de saborizantes naturales	77
Tabla 5.16 Características del ácido cítrico.....	78
Tabla 5.17 Consumo anual de energía eléctrica por maquinaria.....	78
Tabla 5.18 Consumo eléctrico anual del equipo no fabril.....	79
Tabla 5.19 Consumo de agua potable de producción y otros servicios.....	80
Tabla 5.20 Planilla de empleados	81
Tabla 5.21 Guerchett	84
Tabla 5.22 Área de almacén de MP.....	85
Tabla 5.23 Área de almacén de PT.....	85
Tabla 5.24 Cálculo de áreas por zona.....	86
Tabla 5.25 Tabla relacional de actividades	89
Tabla 5.26 Cronograma de actividades	90
Tabla 5.27 Cronograma de implementación del proyecto.....	91
Tabla 7.1 Costos de maquinaria y equipos	95
Tabla 7.2 Costos de equipos complementarios asociados a la producción	96
Tabla 7.3 Costos de equipos complementarios asociados a la producción	96
Tabla 7.4 Costo de terreno y edificación.....	97
Tabla 7.5 Costo de activos intangibles	97
Tabla 7.6 Total gastos anuales.....	98
Tabla 7.7 Calculo del capital de trabajo	98
Tabla 7.8 Inversión total del proyecto	99
Tabla 7.9 Costo de materia prima.....	99
Tabla 7.10 Costo de saborizantes naturales.....	99

Tabla 7.11 Costo de envases.....	100
Tabla 7.12 Costo de scoops medidores	100
Tabla 7.13 Costo de tapas.....	100
Tabla 7.14 Costo de etiquetas.....	101
Tabla 7.15 Costo de conservantes	101
Tabla 7.16 Costo de cajas	101
Tabla 7.17 Costo de mano de obra directa	102
Tabla 7.18 Costo de mano de obra indirecta	103
Tabla 7.19 Costo de consumo eléctrico.....	104
Tabla 7.20 Costo de consumo de agua en el proceso de producción	104
Tabla 7.21 Presupuesto de ingreso por ventas.....	105
Tabla 7.22 Depreciación de activos tangibles	106
Tabla 7.23 Amortización de activos intangibles	106
Tabla 7.24 Presupuesto operativo de costos	107
Tabla 7.25 Servicios de tercerización.....	108
Tabla 7.26 Presupuesto operativo de gastos	108
Tabla 7.27 Estructura de financiamiento del proyecto	109
Tabla 7.28 Servicio de deuda del proyecto.....	109
Tabla 7.29 Estado de resultados	110
Tabla 7.30 Estado de Situación Financiera	111
Tabla 7.31 Flujo de caja corto plazo.....	112
Tabla 7.32 Flujo de Fondos Económicos	113
Tabla 7.33 Flujo de Fondos Financiero	114
Tabla 7.34 Evaluación económica.....	116
Tabla 7.35 Evaluación financiera	116
Tabla 7.36 Ratios de liquidez	117
Tabla 7.37 Ratios de gestión.....	117
Tabla 7.38 Ratios de endeudamiento.....	118
Tabla 7.39 Ratios de rentabilidad	118
Tabla 7.40 Análisis de sensibilidad del proyecto	120
Tabla 8.1 Valor agregado del proyecto	122
Tabla 8.2 Relación producto capital	122
Tabla 8.3 Densidad de capital.....	123
Tabla 8.4 Intensidad de capital	123

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Lealtad a la marca por NSE	16
Figura 2.2 Lugares frecuentes de compra.....	16
Figura 2.3 Asistencia a tiendas	17
Figura 2.4 Modelo de regresión.....	21
Figura 2.5 ¿Cómo consume huevo?	23
Figura 2.6 ¿Con que frecuencia consume huevos?.....	24
Figura 2.7 ¿Cuál es el gasto semanal aproximado?.....	24
Figura 2.8 ¿Cómo le gustaría que sea la presentación de este producto?.....	25
Figura 2.9 Intensidad de compra de Clara de huevo en polvo, siendo 1 probablemente y 5 de todas maneras.....	25
Figura 2.10 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?.....	26
Figura 2.11 ¿En qué puntos de venta le gustaría encontrar el producto?	26
Figura 2.12 ¿Qué características del producto considera importante?	27
Figura 3.1 Principales zonas productoras de huevo	35
Figura 3.2 Zonas industriales de Lima y Callao	36
Figura 3.3 Terrenos disponibles para la venta	43
Figura 5.1 Producto terminado parte frontal	50
Figura 5.2 Producto terminado parte posterior	50
Figura 5.3 Producto terminado en caja de 2kg	51
Figura 5.4 DOP para la producción de clara de huevo en polvo	58
Figura 5.5 Balance de materia	59
Figura 5.6 Balance de energía	60
Figura 5.7 Plano de la planta	88
Figura 5.8 Diagrama relacional de actividades	89
Figura 5.9 Relación de actividades.....	90
Figura 6.1 Estructura organizacional.....	94

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	131
ANEXO 2 MATRIZ IPER.....	135
ANEXO 3 ALFA DE CRONBACH.....	136



RESUMEN

En el siguiente proyecto se realizó el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de clara de huevo en polvo con sabores cuyo principal objetivo es determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, ambiental y social.

En el estudio se define al producto y el área geográfica que abarcará el proyecto. Se definieron también las estrategias de comercialización y distribución. El producto tendrá una presentación de 500 gramos de clara de huevo en polvo con sabores en un envase de plástico, el cual contará con la etiqueta e información nutricional.

El mercado objetivo del proyecto es la población de personas de 15 a 70 años, ubicadas en Lima Metropolitana pertenecientes al NSE A, B y C; los cuales quieran consumir un producto nutritivo, natural y que quieran mantener una vida saludable.

Se obtuvo una demanda potencial de S/1 563,28 (millones de soles) tomando como referencia a Ecuador con un consumo de S/47,3 por persona en el año 2 019. Considerando los factores de mercado objetivo, la intensidad e intensidad de compra y participación de mercado se obtuvo una demanda de proyecto de 184 346 Kg de clara de huevo en polvo para el último año del proyecto.

Se determinó que la planta de producción estará ubicada en la provincia de Lima, en el distrito de Lurín, utilizando el método de ranking de factores.

Se determinó que el factor de mercado es el factor limitante, con una demanda máxima en el 2 025 de 368 693 envases de clara de huevo en polvo con sabores.

Con respecto a la ingeniería se presentará el proceso de producción, especificaciones técnicas y el método adecuado para cada proceso de producción. Se desarrollaron medidas estratégicas con respecto a la calidad, impacto ambiental, seguridad y salud ocupacional y mantenimiento.

Se estableció una inversión total de S/ 1 736 581, para la cual se determinó un financiamiento del 45 % mediante préstamo bancario y el 55 % por capital propio. Se calculó un COK del 18,18 % y una TEA de 15,12 %.

En cuanto a los flujos de fondos económicos y financieros se determinó un VAN Económico de S/ 2 124 657 y un VAN Financiero de S/ 2 269 882, los cuales son

valores alentadores para llevar a cabo el proyecto. La evaluación se realizará desde el 2021 hasta el 2025.

Palabras claves: Clara, Deshidratado, Huevo, Ovoproductos, Proteínas



ABSTRACT

In the following project, the pre-feasibility study was carried out for the installation of a processing plant for powdered egg white with flavors, the main objective of which is to determine the technical, economic, financial, environmental and social viability.

The investigation defines the product and the geographic area that the project will cover. The marketing and distribution strategies were also defined. The product will have a presentation of 500 grams of powdered egg white with flavors in a plastic container which will have the label and nutritional information.

The project's target market is the population of people aged 15 to 70, located in Metropolitan Lima belonging to the SL A, B and C, who want to consume a nutritious, natural product and who want to maintain a healthy life.

A potential demand of S/1 563,28 (millions of soles) was obtained taking Ecuador as a reference with a consumption of 47,3 Soles per person in 2019. Considering the objective market factors, the intention and purchase intensity and market share demand for the project was obtained, being 184 346 Kg for the last year of the project.

It was determined that the production plant will be located in the province of Lima, district of Lurín, using the factor ranking method.

Market factor was determined to be the limiting factor, with a peak demand in 2 025 of 368 693 flavored powdered egg white containers.

With regard to engineering, the production process, technical specifications and the appropriate method for each production process will be presented. Strategic measures were developed with regard to quality, environmental impact, occupational health and safety, and maintenance.

A total investment of S/ 1 736 581 was established, for which 45 % financing was determined through bank loan and 55 % through equity. A COK of 18,18 % and a TEA of 15,12 % were calculated.

Regarding the follows of economic and financial funds, and Economic NPV of S/ 2 124 657 and Financial NPV of S/ 2 269 882 were determined, which are encouraging values to carry out the project. The evaluation will be carried out from 2021 to 2025.

Keywords: Albumen, Dehydrated, Egg, Ovoproducts, Proteins.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Presentación del tema

En el presente estudio se analizará y determinará la factibilidad para poder desarrollar una planta de producción de huevo en polvo deshidratado con sabores, los cuales se explicarán con más detalle en el siguiente capítulo.

La relevancia de este proyecto permite identificar la escasez de producción en el mercado peruano que cuenta con todos los insumos y recursos necesarios para poder llevarlo a cabo rápidamente. Así mismo es importante ya que se podrán aplicar métodos industriales los cuales permitirán identificar la factibilidad y viabilidad de este proyecto. Es importante señalar que el alto consumo del huevo natural en el Perú resulta beneficioso para poder realizar el presente proyecto.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta procesadora de clara de huevo en polvo con sabor a vainilla, fresa y chocolate para su comercialización en el mercado peruano.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el estudio de mercado del consumo de clara de huevo en el Perú para determinar nuestra demanda.
- Evaluar la viabilidad tecnología, a fin de demostrar que existen los recursos tecnológicos necesarios para la implementación del proyecto.
- Identificar y analizar a los potenciales competidores, así como proveedores necesarios para el óptimo desarrollo.
- Identificar canales adecuados de distribución y marketing para el producto
- Determinar la localización, tamaño y diseño de planta óptimos para la producción de clara de huevo en polvo con sabores.

- Evaluar la viabilidad económica, financiera y social del proyecto.

1.3. Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

El proyecto tiene como alcance determinar la viabilidad para la instalación de una planta procesadora de un complemento alimenticio en polvo a base de clara de huevo con sabores de chocolate, fresa y vainilla. El objeto de estudio está dirigido a todas las personas que buscan una alimentación saludable, que tengan entre 15 y 70 años y que pertenecen a los niveles socioeconómicos A, B y C en Lima Metropolitana

1.3.2 Población

La población objetivo serán todas las personas entre 15 y 70 años que pertenecen a los segmentos A, B y C los cuales buscan una alimentación natural en el Perú. La preferencia por el rango de edad se debe al interés de los jóvenes y adultos por mantener una vida saludable y en forma por lo que existiría un mayor interés por invertir en el cuidado personal.

En el primer año del proyecto se espera producir 150 mil kilogramos de Clara de huevo en polvo, esperando un crecimiento anual de acuerdo con la proyección de la demanda para los próximos 5 años.

1.3.3 Espacio

El producto se comercializará en la ciudad de Lima Metropolitana, lugar donde estará presente la demanda del proyecto. Esta región cuenta con diferentes opciones para realizar el proyecto tales como Lurín, Cañete o Cieneguilla. Uno de los principales factores que afecta directamente a la cadena de suministros es el transporte por lo que se realizará el adecuado análisis para escoger la ubicación óptima de la planta de producción.

1.3.4 Tiempo

El periodo de tiempo que se tomará como estudio de data histórica para el proyecto de investigación corresponde a los últimos 5 años, es decir, del 2015 al 2019. En base a esta

información se realizará la proyección del proyecto hasta el año 2025, sin tomar en cuenta el año 2020 debido a la coyuntura actual en la que se está viviendo.

1.4 Justificación del tema

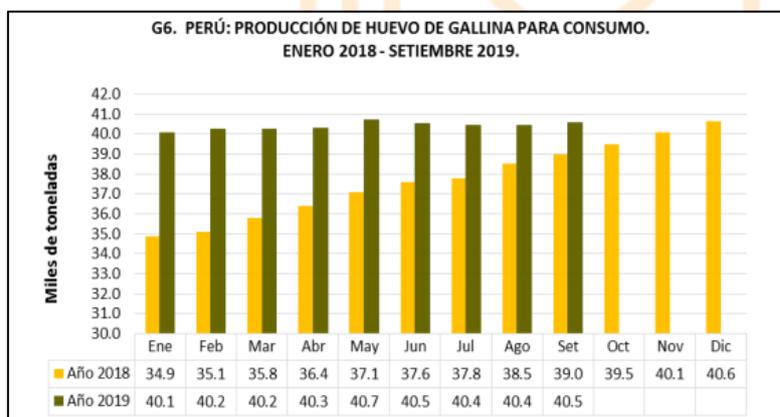
1.4.1 Técnica:

La instalación de una planta procesadora de clara de huevo en polvo es tecnológicamente factible porque existe las maquinarias y técnicas necesarias para producir.

- La materia prima no será un factor que limite el proyecto. El Perú cuenta con una producción creciente de huevos en los últimos años lo cual cubrirá la necesidad.
- El proceso fundamental para la producción de clara de huevo en polvo son el cascado, la separación de la clara líquida y de la yema, seguido por el desglucosado que consiste en eliminar la glucosa presente en la clara. Luego, la ultrafiltración para reducir la humedad en un 50%, y la deshidratación cuyo método será evaluado para elegir la más factible. Finalmente, se elimina la carga microbiana a través de la Pasteurización. En cada etapa se puede encontrar distintas alternativas de maquinarias que son asequibles.

Figura 1.1

Producción de huevo de gallina para consumo 2018-2019



Nota: Valores expresados en toneladas por Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2019.

1.4.2. Económica.

Se espera que el proyecto sea económicamente viable, ya que existe un mercado creciente de este alimento. Según el informe de MINAGRI del 2019 el consumo en unidades de huevo ha aumentado con respecto al 2018.

Tabla 1.1

Consumo nacional de huevo 2018-2019

Lima Metropolitana: Consumo Per cápita															
Variable	Año	UMB	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Huevo	2018	Und	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	25	276
	2019	Und	22	26	26	25	26	26	25	25	25	-	-	-	

Nota: Adaptado de *Boletín estadístico mensual de la producción y comercialización de productos avícolas* (p. 12), MINAGRI 2019, (<https://repositorio.minagri.gob.pe/jspui/bitstream/MINAGRI/528/1/produccion-comercializacion-avicola-set19-141119.pdf>).

Además, existe en el Perú una creciente producción de huevos, lo que permitirá a la empresa un buen poder de negociación para la adquisición de materia prima. Sin embargo, a pesar de este crecimiento, el Perú se encuentra con un consumo per cápita por debajo del promedio a nivel de Latinoamérica. Esta información, permite descubrir una oportunidad para ofrecer a este mercado un producto de fácil consumo que mejorará la calidad de vida de las personas por el alto valor nutricional y bajo en grasas.

1.4.3 Social:

El proyecto beneficiará a todas las personas que desean tener una vida saludable. Por lo que se propone elaborar un producto con un gran valor nutricional ya que las proteínas que aporta la clara del huevo son de alto valor biológico debido a su contenido de aminoácidos esenciales para las personas (Hester, 2017). Ayuda a mantener la masa muscular, beneficia la memoria y controla el apetito. Este producto se puede combinar con otros alimentos.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de clara de huevo en polvo es viable desde el punto de vista técnico, económico, financiero, social y ambiental pues existe un creciente mercado dispuesto a acoger el producto, se cuentan con insumos necesarios para el abastecimiento, y la rentabilidad que ofrece el proyecto es satisfactoria.

1.6 Marco referencial

El material de apoyo que se empleara para el presente trabajo son investigaciones previas que se relacionan con el producto, tales como:

- Brunella y Méndez, 2017. “*Estudio de prefactibilidad para la implementación de una granja de gallinas ponedoras en la provincia de Chincha*”. Trabajo de investigación de la facultad de Administración de la Universidad de Lima.

Las similitudes con el proyecto es la Importancia del consumo de Huevo por el alto valor nutricional y como parte de la dieta diaria del ser humano. Además, brinda información de la Producción, la demanda de huevos, el rendimiento y los precios de huevo en kilogramos en los últimos años en el Perú.

Las diferencias de esta investigación es el mercado objetivo, los Proceso de producción y canales de distribución.

- David y Jaya, 2010, “*Estudio de factibilidad para la producción y exportación de huevos industrializados (ovoproductos) al mercado austriaco con perspectiva de crecimiento hacia otros mercados*”

Las similitudes con el proyecto es el proceso de producción enfocado a la clara de huevo deshidratado, la Importancia de la conservación mediante la utilización de ovoproductos y sus ventajas.

En el proceso de la pasteurización se lleva a cabo en un intercambiador de calor de placa, en el cual se eleva la temperatura del producto entre 57°C y 62°C que debe mantenerse durante 3.5 minutos para después de este tiempo enfriar nuevamente el producto hasta una temperatura de 4°C.

En cuanto a las diferencias el estudio de factibilidad está dirigido para exportar al mercado austriaco y no al peruano, enfocada en la producción de más variedades

de ovoproductos. Además, la disponibilidad de materia prima y recursos son diferentes al mercado peruano.

- Kaufer-Horowitz et al., 2015. *“Nutriología Médica, Nutrición en el curso de la vida”*.

La similitud con el estudio mencionado son las recomendaciones del consumo de clara de huevo por las mañanas, respaldar que este producto es beneficioso como alimento y nutrición del adolescente, adulto y adulto mayor.

Uno de los alimentos de mayor consumo en el mundo es el huevo, especialmente el de gallina, ya que además de su calidad nutritiva principalmente proteínica, es un producto de gran disponibilidad y bajo costo.

En cuanto a las diferencias el autor está dirigido a diferentes alimentos nutricionales y enfermedades asociadas.

- Sotelo y González, 2000. *“Huevo en polvo con bajo contenido de colesterol. Características nutricias y sanitarias del producto”*

La investigación presentada tiene similitudes en el proceso de producción como el método de Aspersión para el secado o deshidratación bajo ciertas condiciones y la importancia de la temperatura en estos procesos. Además, resultados del proceso de pasteurización.

En la industria alimentaria, gran parte del huevo y sus derivados es utilizado en forma de polvo o congelado, y se procura que en el proceso de deshidratación no se afecten las características originales del huevo fresco.

En cuanto a la diferencia el informe elaboro huevo en polvo con bajo contenido de colesterol a través de la mezcla más óptima de clara y yema más no solo la clara.

- Asociación Española de Industrias de Ovoproductos (INOVO), 2011, *“Guía de buenas prácticas de higiene para la elaboración de ovoproductos”*.

Las similitudes con el proyecto es el alcance, la aplicación de los ovoproductos y métodos para el proceso de producción de clara de huevo deshidratada como también una correcta gestión de residuos.

Un correcto flujo de residuos, subproductos y desperdicios permite evitar episodios de contaminación cruzada en las fábricas de ovoproductos.

En cuanto a las diferencias está enfocada en las buenas prácticas de higiene para su elaboración en España, la homologación de proveedores diferentes al mercado peruano y el control del producto cumpliendo especificaciones en la legislación española.

- Leguizamón, 2005, “*Viabilidad para la exportación de ovoproductos*”

Las similitudes con el proyecto se basan en la estrategia comercial, recomendaciones de diferenciación para ganar participación en el mercado y otros recursos.

En cuanto a las diferencias el mercado objetivo del proyecto será dentro del Perú y no para exportar.

1.7 Marco conceptual

- Huevo de gallina:

Es un producto que, por su versatilidad, su bajo costo y la facilidad en su preparación se puede integrar fácilmente en la dieta de todas las personas. Este alimento puede ser consumido en el desayuno, almuerzo o en la cena (David y Jaya, 2010).

- Ovoproductos:

Son alimentos derivados del huevo y se obtiene a partir de los huevos frescos. Se clasifica según su contenido en enteros, claras, yemas o sus mezclas y según su representación en forma líquida, concentrado, desecado o congelado (Ferreyra y Alvarez, 2016).

- Pasteurización:

Es una medida de control microbiciada por la que los huevos o los ovoproductos son sometidos a un proceso en el que se emplea el tiempo y la temperatura para poder eliminar patógenos y reducir lo más posible la cantidad de microorganismos presentes con el objetivo de que el producto se encuentre a un nivel aceptable de inocuidad (INOVO, 2011).

- Clara deshidratada:

Es un ovoproducto el cual ha seguido un proceso de producción en el cual se le ha eliminado la yema y el agua presentes inicialmente (Instituto de Estudios del Huevo, 2006).

- Deshidratación:

Es el proceso en el cual se realiza un cambio de estado: líquido a polvo. Es decir, es la extracción del contenido de agua de un producto en cuestión para convertirlo en polvo (Vega et al., 2009).



CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto de este proyecto es Clara de huevo natural el cual pasa por un proceso de pasteurización y deshidratación, obteniendo como producto final clara de huevo en polvo con sabores (chocolate, vainilla, fresa y neutro).

En cuanto a los niveles de producto tenemos:

- **Producto básico:** Clara de huevo deshidratada en polvo que cumple la función de un complemento nutritivo y balanceado para las personas que mantengan una buena alimentación. Tiene la capacidad de remplazar a la clara de huevo natural aportando una mayor facilidad en el consumo.
- **Producto real:** Clara de huevo deshidratada en polvo en envases de plástico de 500gr con un scoop y una tapa en rosca para proteger al producto ante cualquier contaminación. Esta presentación contará con una etiqueta de la marca, información del fabricante, características del producto, valor nutricional e ingredientes. Contará con un recetario para utilizar el producto de la manera más óptima posible.
- **Producto aumentado:** Se brindará un servicio personalizado al cliente para satisfacer la necesidad de estos mismos. Contaremos con especialistas que asesoren el consumo y la preparación. También se buscará adaptar el empaque a las principales necesidades de los consumidores, para esto se elaborará una encuesta que nos permita identificar dichas necesidades.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.

El producto por elaborar será la clara de huevo en polvo con sabores, el cual puede ser utilizado principalmente como un sustituto de los suplementos alimenticios. Uno de los principales usos que se le puede dar al producto es mezclarlo con algún tipo de jugo, cabe

recalcar que en este caso se podrá utilizar el producto neutro para no alterar la composición o el sabor del jugo a consumir. Otro modo de poder consumir este producto es mezclarlo directamente con agua y en este caso se tendrá la facilidad de elegir uno de los tres sabores. Finalmente puede consumirse junto con algún cereal como la avena, y de esta manera brindar un desayuno altamente nutritivo y equilibrado.

Uno de los principales productos sustitutos son los complementos alimenticios como leche, huevos naturales y algunos productos envasados. Como se mencionó anteriormente, en cuanto a los productos complementarios serían los perfectos acompañamientos que se les puede dar al producto. El principal complemento serían las frutas ya que estas pueden ser mezcladas con la clara de huevo en polvo para poder convertir las en un nutritivo jugo. Otro complemento importante son los cereales que suelen consumirse en el desayuno, tal es el caso de la avena o quinua.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.

Si bien el producto no está desarrollado en el mercado peruano es importante fortalecer su consumo elaborando estrategias eficientes. Por esta razón la principal área geográfica que abarcará el estudio será la ciudad de Lima Metropolitana enfocándose en el NSE A, B y C.

Según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados los niveles socioeconómicos A, B y C en Lima Metropolitana representa un 72,2 % el cual estaría ubicado en el mercado objetivo del presente estudio.

Tabla 2.1

NSE Lima metropolitana

Año	2015	2016	2017	2018	2019
NSE A, B y C	65,60%	68,00%	70,40%	69,2%	72,2%

Nota: Adaptado de *Niveles socioeconómicos 2019* (p. 13), por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado (APEIM), 2019 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>).

2.1.4 Análisis de las cinco fuerzas del sector.

Conocer el entorno de la empresa es muy importante ya que permitirá tener una referencia de cómo se encuentra el sector al que nos estamos enfocando y como podría afectar a la viabilidad del proyecto. A continuación, se analizarán las cinco fuerzas del sector.

2.1.4.1 Rivalidad de los competidores existentes en el sector industrial

Los principales competidores en el sector industrial son empresas que se dedican a la venta de huevo en polvo para fines industriales: pastelería, pastas, mayonesa, etc.

La primera empresa constituida en el Perú es OVOSUR SAC, con operaciones en Lima el cual se dedica a la venta de huevo en polvo para la producción de pastas y pasteles.

Luego, ADIPLUS, empresa peruana que además de producir claras y yema en polvo se dedican a otros productos como lácteos, probióticos, estabilizantes, suplementos, mantecas, cuajos y cultivos.

Estas son las dos principales empresas competidoras del sector que cuentan con el 70% de la participación de mercado, pero no presencia a nivel nacional. Dicho lo anterior, se deduce que la rivalidad de los competidores va a ser baja.

2.1.4.2 Amenaza de los productos sustitutos

Como se mencionó anteriormente, en la industria peruana, la producción de huevo en polvo es baja debido a un mayor consumo de huevo natural convirtiéndose en una alta amenaza. A continuación, se muestra el consumo en toneladas de huevo en el Perú desde el año 2015 hasta el 2019.

Tabla 2.2

Consumo de huevo anual en toneladas

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Toneladas de huevo	226,5	234,0	246,3	273,1	293,7

Nota: Adaptado de Consumo de huevo anual expresado en toneladas por Euromonitor, 2020

Entonces, el principal producto sustituto de huevo en polvo sería el huevo natural debido a su alto consumo actualmente. La amenaza de los productos sustitutos este caso sería alta.

2.1.4.3 Amenaza de los nuevos ingresos en el sector.

Las barreras de ingreso a esta industria sin lugar a dudas son bajas debido a las pocas empresas que lideran el sector. Entonces, el alto consumo del producto podría ayudar a la aparición de nuevas compañías que quieran tener una participación activa desarrollando nuevos productos los cuales satisfagan las necesidades de los consumidores. De esta se deduce que la amenaza de los ingresos al sector es alta.

2.1.4.4 Poder de negociación de los clientes

La tasa de crecimiento del consumo de huevo puede resultar ser beneficiosa para este proyecto. Primero porque la cartera de clientes sería definitivamente amplia, pero al ser un producto relativamente nuevo en el Perú podría generar algunas dudas de acuerdo con su consumo y a sus resultados nutritivos, es decir, la inseguridad por parte de los consumidores.

En este contexto se puede determinar que el poder de negociación de la empresa en la etapa de crecimiento del producto sería baja debido al poco conocimiento que se tiene del producto. Sin embargo, una vez que el producto se encuentre en la etapa de maduración el poder de negociación podría aumentar debido a que ya se conocen los beneficios del producto respecto a la comodidad de consumo y a sus componentes nutricionales.

2.1.4.5 Poder de negociación de los proveedores

En cuanto a la producción de huevos en el Perú, la industria es amplia. A continuación, se muestra la producción de huevos anuales.

Tabla 2.3*Producción de huevo anual en toneladas*

Año	2015	2016	2017	2018	2019
Miles de toneladas	386,255	400,980	415	452,4	485,1

Nota: Adaptado de Producción de huevo anual en toneladas por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.

Se puede observar que la producción de huevos es significativamente amplia. En este contexto se puede concluir que el poder de negociación de los proveedores es bajo ya que existe una amplia variedad de productores en todo el Perú, pudiendo negociar con muchos de ellos.

2.1.5 Modelo de Negocios (CANVAS).

El modelo de negocios está esquematizado con el CANVAS el cual se explica a continuación.

Empezando con la propuesta de valor del proyecto, el producto va a ser elaborado a base de clara de huevo, el cual será presentado en polvo. Uno de sus principales atributos será la facilidad de consumo y transporte que a su vez pueda brindar un alto valor nutritivo al ser un producto natural. Este producto contará con tres sabores (chocolate, fresa y vainilla) y un neutro para no alterar la composición de los alimentos con los que se acompañará.

Otro punto importante son las relaciones con los clientes para poder establecer lazos de negocios. Se propondrá la implementación de un libro de sugerencias y quejas en caso de cualquier inconveniente, brindar descuentos y promociones de acuerdo con el volumen de compra y un punto importante es que se contará con especialistas los cuales puedan respaldar y asesorar el consumo efectivo del producto.

En cuanto a las actividades clave, se contará con procesos de producción integrados y bien configurados los cuales puedan asegurar productos de calidad, así mismo reducir en lo más mínimo las pérdidas que se puedan ocasionar.

Como parte de los recursos clave se implementará una planta adecuada y bien ubicada a fin de que los procesos de producción sean los más eficientes. En cuanto al personal administrativo y mano de obra debe de ser capacitada para poder llevar a cabo

estos procesos. Finalmente se contará con un software integrado el cual pueda tener comunicación con todos los procesos.

El producto estará presente en canal moderno, en los principales supermercados como Wong, Tottus, Plaza Vea, Vivanda, etc. Por otra parte, establecer puntos estratégicos de ventas para poder llegar al mercado objetivo. Por esta razón el producto también estará disponible en las principales tiendas de nutrición deportiva como Lab Nutrition, Nutripoint, Nutrifirma, Nutrishop, etc.

Luego, para poder abarcar el mercado C, se buscarán centros deportivos como gimnasios ubicados en los conos de la capital. Este canal será muy importante ya que nos acercará a las personas que realicen deporte y quieran alimentarse de manera saludable. Además, la marca estará presente en los principales eventos deportivos como el INKA CHALLENGE o maratones organizadas por grandes empresas. De igual manera, el producto será ofrecido mediante la página web de la empresa, y principales redes sociales.

El segmento que se atenderá serán personas pertenecientes al NSE A, B y C de 15 a 70 años los cuales quieran consumir un producto nutritivo, natural y que ayude a mejorar su rendimiento deportivo.

Se establecerán relaciones con proveedores que brinden calidad a un precio justo, los cuales nos aseguren un buen producto. Cabe recalcar que serán necesarios inversionistas que cuenten con la capacidad de poder invertir en este proyecto.

Finalmente se explicará la estructura de costos e ingresos. Primero, en cuanto a los costos del proyecto se tiene un MOD S/ 437 224 Soles anuales, un MOI S/ 640 753 Soles, un MP de S/ 1 569 448 Soles para el primer año. En cuanto al flujo de ingresos se espera obtener un margen del 20% a lo largo del proyecto. La forma de pago estará establecida en efectivo y con tarjeta de crédito. El pago a los proveedores se realizará a 60 días, mientras que el cobro de los principales canales de venta a 60 días.

2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado.

La metodología que se empleará en esta investigación consta de una evaluación cuantitativa y cualitativa a través de fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias por utilizar son las tesis de investigaciones relacionadas al producto, artículos y revistas.

En cuanto a las fuentes secundarias se recopilarán de estudios poblacionales orientado al público objetivo donde se obtendrán características necesarias para poder establecer estrategias competitivas. Se obtendrán datos importantes para poder hallar la Demanda Interna Aparente (DIA), el cual se podrá estimar recopilando información de la producción, importación y exportación del producto o algún producto sustituto que tenga mucha relación a este.

Se elaborará un trabajo de campo para aplicar encuestas en puntos importantes de Lima donde se podrá apreciar de modo cuantitativo la demanda tentativa que tendrá el producto al salir al mercado. Se podrá determinar la demanda a través de la intensidad e intensidad de compra que aportará el encuestado, también se podrá observar algunas preguntas abiertas para poder tomarlas como consideración.

Para obtener estos datos se realizaron 407 encuestas para poder tener una información precisa en cuanto a lo que buscamos.

2.3 Demanda Potencial.

2.3.1 Patrones de consumo: Incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.

El consumo de los complementos alimenticios no tiene una estacionalidad exacta debido a que durante todo el año las personas buscan mantener una vida saludable por lo que se espera que los consumidores busquen un producto novedoso, con sabor, de fácil uso y nuevo en el mercado de Lima metropolitana. La clara de huevo en polvo destacara sobre todo por ser un producto sano con alto contenido de proteínas y vitaminas aumentando la intención de compra de potenciales clientes los cuales muestran una mayor lealtad hacia un producto que satisfagan sus necesidades.

Figura 2.1*Lealtad a la marca por NSE*

Lealtad a la marca	TOTAL 2011 %	NSE				
		A %	B %	C %	D %	E %
Lealtad a la marca	65	61	37	84	51	100
Compra otra marca	29	39	63	16	24	-
<i>Base</i>	42	15*	5*	12*	8*	2*

Nota: Adaptado de Lealtad a la marca por Nivel Socio Económico por IPSOS, 2020.

Además, se conoce que la preferencia de compra en Lima metropolitana son los Supermercados como Plaza Veja, Tottus y Metro que representa el 49% del lugar donde más visitan las personas, por lo que sería un canal decisivo para ofrecer el producto. Otro importante canal para tomar en cuenta serían los gimnasios, los cuales nos acercaría a un nicho de mercado importante para el proyecto.

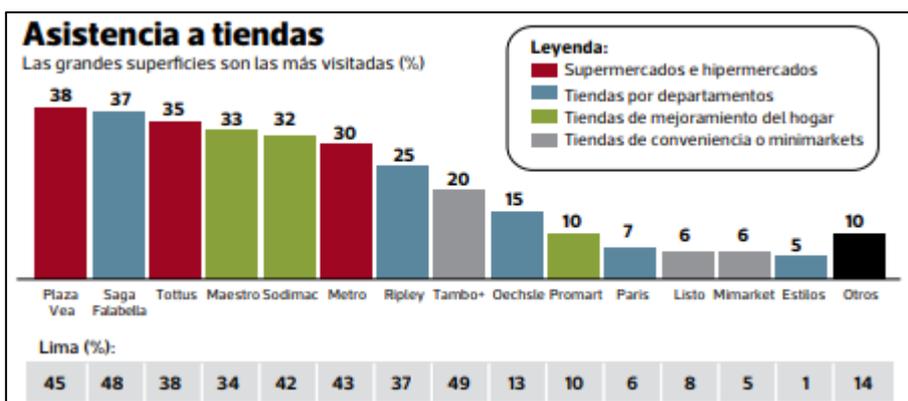
Figura 2.2*Lugares frecuentes de compra*

Lugar de compra más frecuente	TOTAL 2011 %	NSE				
		A %	B %	C %	D %	E %
Supermercado	49	58	68	29	60	53
Farmacia	33	33	32	40	27	-
Bodega	9	2	-	20	-	47
Mercado	4	2	-	5	6	-
Panadería	1	5	-	-	-	-
<i>Base</i>	58	25*	5*	15*	11*	2*

Nota: Adaptado de Lugares frecuentes de compra por IPSOS, 2020.

Figura 2.3

Asistencia a tiendas



Nota: Adaptado de “Consumidor peruano se transforma, ahora es más impaciente y acelerado”, por Condor, 2018, *Gestión*, p. 4 (https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2018-04/gestion_pdf-2018-04_04.pdf).

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.

Para determinar la demanda potencial en base a patrones de consumo similar, se ha considerado al mercado de “Vitaminas y suplementos dietéticos” de países de Latinoamérica en bases monetarias ya que no se cuenta con la cantidad total en Kilogramos. Los datos se tomaron de Euromonitor.

Tabla 2.4

Consumo per cápita de “Vitaminas y suplementos dietéticos” (en soles).

País	Unit	Per Cápita	2015	2016	2017	2018	2019
Ecuador	PEN	Per Cápita	42,0	42,7	44,1	45,9	47,3
Peru	PEN	Per Cápita	38,2	40,3	39,6	40,3	40,6
Mexico	PEN	Per Cápita	38,5	38,9	38,9	39,2	39,9
Chile	PEN	Per Cápita	19,6	20,7	21,4	22,1	22,4
Colombia	PEN	Per Cápita	17,5	16,1	15,1	15,1	15,1
Bolivia	PEN	Per Cápita	13,0	13,7	13,7	14,0	14,4
Argentina	PEN	Per Cápita	4,2	4,2	4,2	4,6	4,9

Nota: Adaptado de Consumo per cápita de “Vitaminas y suplementos dietéticos” por Euromonitor, 2020.

Durante los años 2015 y 2019 el mayor consumo per-cápita lo representa Ecuador, seguido por Perú. Bajo esta premisa, se considerará a Ecuador como mercado potencial, ya que a lo largo de últimos años ha presentado un consumo per cápita por encima de los

países descritos en la tabla 2.4. No se consideró otros países como similitud ya que los patrones culturales y costumbristas son diferentes.

Por lo tanto, se determinó que el consumo per cápita potencial de Perú en suplementos vitamínicos es de S/ 47,30, con una población de 33 050 325 personas, según el censo nacional del 2019 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

$$Demanda Potencial = 33'050'325 \text{ hab} \times 47,3 \frac{\text{Soles}}{\text{hab}}$$

$$Demanda Potencial(\text{millones de soles}) = S/ 1 563,28$$

Entonces, la demanda potencial en el año 2019 será de S/1 563,28 (millones de soles).

2.4 Determinación de la demanda potencial en base a fuentes primarias.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórico.

La importancia de poder hallar la demanda del proyecto es muy importante debido a que nos permitirá conocer la cantidad de producto que podríamos llegar a ofertar. En este proyecto nos enfocaremos principalmente en la Demanda Interna Aparente (DIA), utilizando los datos de la producción, exportación e importación del producto en cuestión. El DIA se explicará detalladamente en el siguiente punto enfocándose en dos principales partidas arancelarias.

2.4.1.1 Demanda Interna Aparenta Histórica.

Para el cálculo de la demanda histórica se ha realizado tomando en cuenta las siguientes partidas arancelarias de acuerdo con la tabla 2.5.

Tabla 2.5*Partidas arancelarias para la importación y exportación*

Partida	Descripción
3502110000	Ovoalbúmina Seca
2106907900	Preparaciones alimenticias diversas y demás complementos alimenticios

Nota: Adaptado de *Relación de Subpartida Nacional*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), s.f.

(<http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias?accion=buscarPartida&esframe=1>).

Importaciones / Exportaciones:

La información para la exportación e importación se obtendrá de Veritrade ya que cuenta con el registro histórico durante el 2015 y 2019.

Tabla 2.6*Importaciones de suplementos alimenticios de Perú (Kg).*

Año	Total Kg	Total US\$ Fob
2015	2 515 092,00	28 431 420,00
2016	2 698 293,00	32 233 214,00
2017	2 647 514,00	30 811 319,00
2018	2 617 793,00	31 380 286,00
2019	2 898 063,00	36 154 751,00

Nota: Adaptado de Importaciones de Suplementos alimenticios por Veritrade, 2020.

Como se puede observar, durante el 2015 al 2018 ha incrementado lentamente las importaciones, pero hubo un incremento significativo en el 2019. Por lo que se puede decir que hay un mayor interés en el consumo o uso de suplementos alimenticios en los peruanos.

Tabla 2.7*Exportaciones de suplementos alimenticios de Perú (Kg).*

Año	Total Kg	Total US\$ Fob
2015	1 168 636,00	24 990 556,00
2016	746 499,00	15 564 571,00
2017	631 290,00	8 544 648,00
2018	525 397,00	8 263 882,00
2019	547 032,00	7 769 411,00

Nota: Adaptado de Exportaciones Suplementos alimenticios por Veritrade, 2020.

Con respecto a las exportaciones, se puede notar una disminución significativa desde el año 2016 al 2018. En el 2019 se observa un ligero crecimiento.

Producción Nacional

Para hallar la Demanda interna aparente necesitamos la producción nacional de vitaminas y suplementos alimenticios. Sin embargo, no se encuentra la producción únicamente de los productos que son complementos alimenticios. Por lo que se ha considerado que al ser OVOSUR una de las principales empresas que tienen mayor participación en el mercado en ventas de suplementos alimenticios en el Perú con productos de competencia directa al proyecto y conocer que la industria en el Perú produce 25000 toneladas al año y crece a dos dígitos por nuevos productos de las empresas de consumo masivos por lo que podríamos estimar que el 2% de la producción de Ovosur corresponde a suplementos alimenticios y a la producción total nacional.

Además, se debe tener en cuenta que las otras empresas importantes en este sector como Adiplus, Herbalife y Omnilife no producen en el Perú debido a que se dedican a la importación y comercialización para la industria alimentaria y de nutrición.

Finalmente, la demanda interna aparente indica el consumo de bienes en el Perú y se calcula a partir de la suma de la producción más la importación menos las exportaciones.

Tabla 2.8

Cálculo de la Demanda Interna Aparente

Año	Producción (Kg)	Exportación (Kg)	Importación (Kg)	D.I.A. (Kg)
2015	500 000	1 168 636	2 515 092	1 846 456
2016	600 000	746 499	2 698 293	2 551 794
2017	720 000	631 290	2 647 514	2 736 224
2018	864 000	525 397	2 617 793	2 956 396
2019	1 036 800	547 032	2 898 063	3 387 831

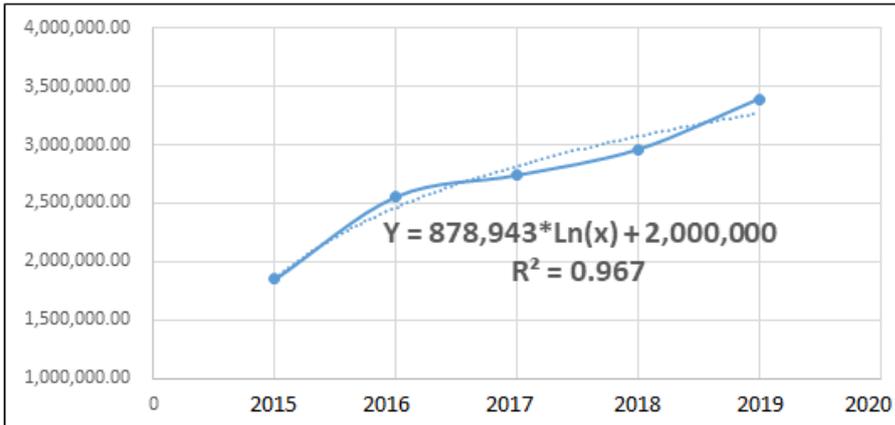
Nota. Los datos de Producción son de OVOSUR (2019) y los datos las Importaciones y Exportaciones son de Veritrade (2020).

2.4.1.2 Proyección de la demanda.

La demanda de vitaminas y suplementos dietéticos se proyectará para los siguientes 5 años (hasta el año 2025) a partir de los datos obtenidos del D.I.A. con el método cuantitativo de regresión para construir un modelo estadístico que se utilizara para pronosticar el elemento de interés.

Figura 2.4

Modelo de regresión



Nota: Adaptado de Modelo de Regresión.

El mayor coeficiente de determinación R^2 fue de 0,9670 que corresponde a una tendencia logarítmica como se puede observar en la figura 2.4. La ecuación para proyectar la demanda el R^2 fueron los siguientes:

$$Y = 878,943 \times \ln(x) + 2,000,000$$

$$R^2 = 0.9670$$

A continuación, se proyectará los valores para los siguientes cinco años del producto luego de reemplazarlo en la ecuación de acuerdo con el año.

Tabla 2.9

Proyección de la demanda 2021-2025

Año	D.I.A. (Kg)
2021	3 710 344
2022	3 827 711
2023	3 931 235
2024	4 023 841
2025	4 107 613

Nota: Adaptado del cálculo de Demanda Interna Aparente, 2020.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

La producción y consumo de clara de huevo en polvo está determinada por la ciudad con más consumo de huevo a nivel nacional. Este será el primer criterio de segmentación. Según MINAGRI “para el año 2017 la oferta de huevo de gallina en Lima se incrementó en 492 toneladas, lo que representa un incremento de 1.4%, respecto a lo ofertado el mismo mes del año 2017”.

Otro punto importante es que la población tenga alguna tendencia de consumo saludable, es decir, que adquieran productos naturales y nutritivos. En este contexto el mercado objetivo para nuestro proyecto serán las personas que vivan en la ciudad de Lima Metropolitana del NSE A, B y C los cuales tengan interés de alimentarse de manera saludable y también que se dediquen a actividades físicas.

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de encuestas.

Para poder obtener datos representativos para la investigación se realizó una encuesta la cual nos permitiría analizar los patrones de consumo de clara de huevo en polvo con sabores, así como también determinar la intención e intensidad de compra del producto. La encuesta cuenta con un total de 12 preguntas adjuntas en el Anexo.

Para realizar el cálculo de la cantidad de personas a encuestar (n), se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2} = \frac{1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{0.05^2} = 385$$

Donde:

- Nivel de confianza: 95% - z = 1.96
- Probabilidad de éxito: p = 0.5
- Probabilidad de fracaso: q = 0.5
- Probabilidad de error: e = 5 %

Para aumentar la precisión de los resultados se encuestaron a 407 personas. Así mismo, para determinar la fiabilidad de estas se realizó el método de Cronbach, obteniendo un alfa de 0,79. Los resultados se muestran en el Anexo.

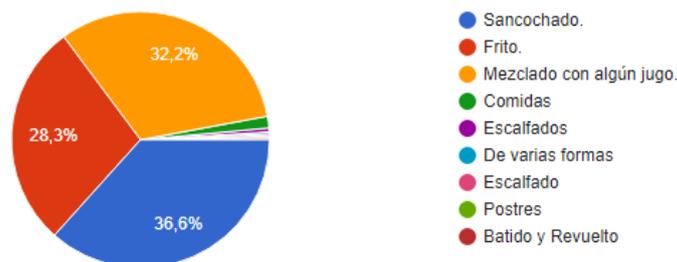
A continuación, se detalla un resumen de las 12 preguntas con sus respectivos resultados:

- Pregunta 1 y 2: Estas interrogantes buscan conocer el género y la edad con el fin de diseñar un producto atractivo en base a las preferencias por el rango de edad. En este caso el 52,8 % son jóvenes entre 19 a 25 años, seguido de adultos entre 26 a 50 años con un porcentaje de 27,8 %.
El 67,3% de los encuestados son varones, mientras que la diferencia; mujeres.
- Pregunta 3: “¿Usted consume huevo?”, el 98,3% de las personas respondieron que sí. Esta pregunta filtro es importante porque refleja el alto consumo de este alimento.
- Pregunta 4: ¿Cómo consume huevo?, el 36,6 % de las personas respondieron que consumen huevo sancochado, el 32,2 % mezclado con algún batido y el 28,3 % huevo frito. Los 2 primeros casos son indicadores donde la clara de huevo en polvo puede reemplazarlos.

Figura 2.5

¿Cómo consume huevo?

407 respuestas



Nota: Adaptado de *¿Cómo consume huevo?* por Formularios de Google, 2020.

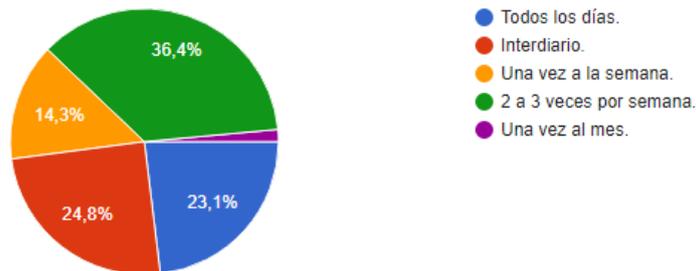
- Pregunta 5: “¿Con que frecuencia consume huevos?”, el 36,4 % consume huevo de 2 a 3 veces por semana, el 24,8 % de manera inter-diaria y el 23,1 % diariamente.

Existe un alto consumo en la semana lo que hay la posibilidad de que las compras de los clientes potenciales sean más frecuentes en el mes.

Figura 2.6

¿Con que frecuencia consume huevos?

407 respuestas



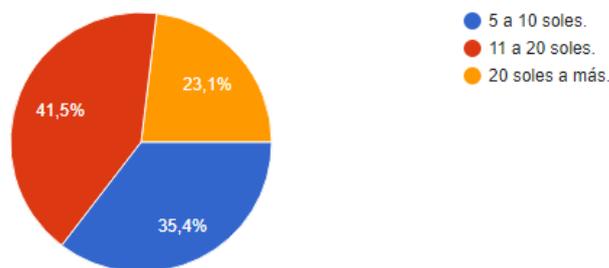
Nota: Adaptado de *¿Con que frecuencia consume huevos?* por Formularios de Google, 2020.

- Pregunta 6: “Cual es el gasto semanal aproximado?, el 41,5 % de los encuestados gastan entre 11 a 20 soles semanalmente en huevo, el 35,4 % entre 5 a 10 soles, mientras que el 23,1 % más de 20 soles semanales. Esta información se tomará en cuenta para proponer un precio razonable del producto.

Figura 2.7

¿Cuál es el gasto semanal aproximado?

407 respuestas



Nota: Adaptado de *¿Cuál es el gasto semanal aproximado?* por Formularios de Google, 2020

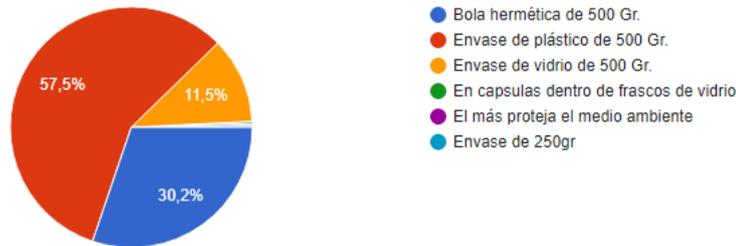
- Pregunta 7: “¿Estaría dispuesto a consumir clara de huevo en polvo con sabor a chocolate, fresa o vainilla?”, el 86,8 % tiene la intención de compra positiva. Esta pregunta permite calcular la intención de compra.

- Pregunta 8: ¿Cómo le gustaría que sea la presentación de este producto?, el 57,5 % prefiere el producto en una presentación de plástico con contenido de 500gr, 30,2 % en una bolsa hermética y el 11,5 % en envases de vidrio.

Figura 2.8

¿Cómo le gustaría que sea la presentación de este producto?

381 respuestas

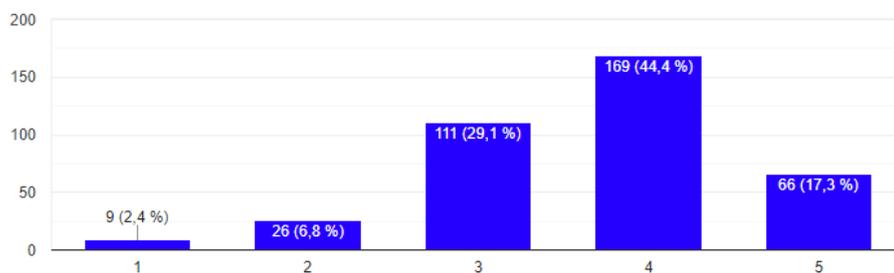


Nota: Adaptado de ¿Cómo le gustaría que sea la presentación del producto? por Formularios de Google, 2020.

- Pregunta 9: En la siguiente escala señale el grado de intensidad de su probable compra, siendo 1 probablemente y 5 de todas maneras. Existe una alta intensidad de compra, siendo 4 el más representativo (44,4 %), dato que favorecerá más adelante la viabilidad del proyecto.

Figura 2.9

Intensidad de compra de Clara de huevo en polvo, siendo 1 probablemente y 5 de todas maneras.

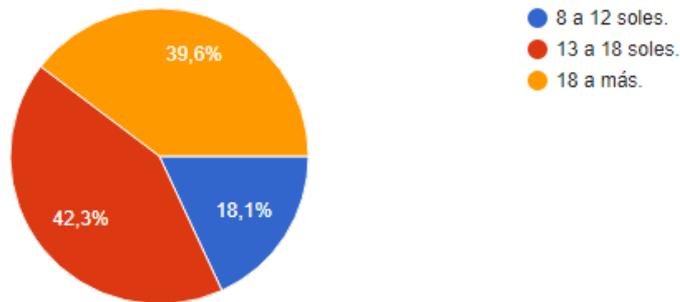


Nota: Adaptado de Intensidad de compra de Clara de huevo en polvo, siendo 1 probablemente y 5 de todas maneras por Formularios de Google, 2020.

- Pregunta 10: “¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?”, el 42,3 % pagaría entre 13 a 18 soles por un producto, mientras que el 39,6 % estaría dispuesto a pagar más de 18 soles. Esta información será analizada para establecer un precio beneficioso para ambas partes.

Figura 2.10

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por este producto?

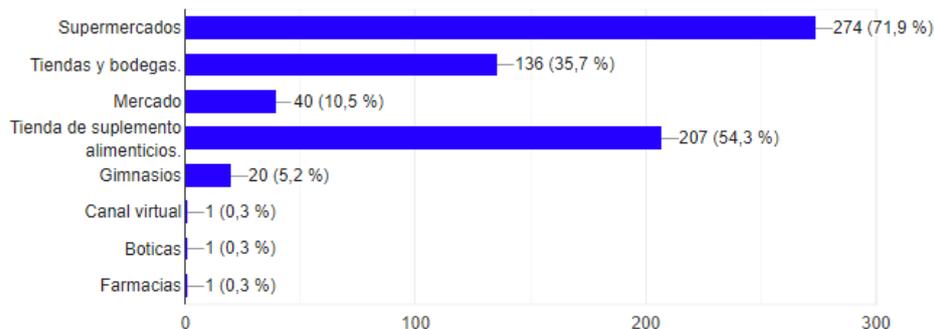


Nota: Adaptado de *¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto?* por Formularios de Google, 2020.

- Pregunta 11: *¿En qué puntos de venta le gustaría encontrar el producto?*, el 71,9 % de los encuestados prefieren visitar los supermercados, el 54,3 % las tiendas de suplementos alimenticios. El 35,7 % preferiría las tiendas y bodegas y un 5,2 % los gimnasios, siendo este último un dato muy importante para la investigación.

Figura 2.11

¿En qué puntos de venta le gustaría encontrar el producto?

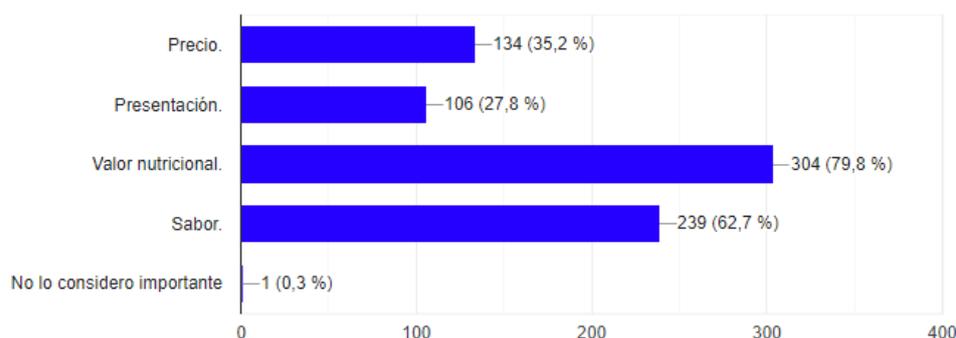


Nota: Adaptado de *¿En qué puntos de venta le gustaría encontrar el producto?* por Formularios de Google, 2020.

- Pregunta 12: *¿Qué características del producto considera importante?*, el 79,8 % considera el valor nutricional como la característica más importante, el 62,7 % el sabor, el 35,2 % el precio del producto y por último el 27,8 % la presentación.

Figura 2.12

¿Qué características del producto considera importante?



Nota: Adaptado de *¿Qué características del producto considera importante?* por Formularios de Google, 2020.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta: Intensidad e intención de compra, frecuencia, cantidad comprada.

Para poder realizar la demanda del proyecto fue necesario realizar encuestas las cuales nos puedan brindar resultados cuantitativos para poder proseguir con la investigación. Se encuestaron a un total de 407 personas, las cuales se dividían entre estudiantes universitarios, padres de familia, deportistas y en un bajo porcentaje a personas que no realizan ningún tipo de deporte pero que tienen la intención de alimentarse de manera saludable.

Para poder hallar la intención e intensidad se realizaron dos preguntas sumamente importantes. Primero, se preguntó si los encuestados estarían dispuestos a consumir clara de huevo en polvo con sabor a vainilla, fresa o chocolate de los cuales un 86.8 % respondieron afirmativamente.

Luego para poder hallar la intensidad de compra se formuló la pregunta de cuál sería el grado de intensidad de su probable compra, siendo 1 probablemente y 5 de todas maneras. En relación a esta pregunta, el 44,4 % de encuestados contestaron 4 como grado de intensidad, 29,1 %, 3 como grado de intensidad y finalmente 17,3%, que lo compraría de todas maneras. Con estos datos se obtuvo un porcentaje de 63,63 %, el cual se aplicará para calcular la demanda del proyecto.

Una vez obtenidos estos resultados, en el siguiente capítulo se procederá a realizar el cálculo de la demanda del proyecto.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto.

Para determinar la demanda del proyecto se utilizará la demanda proyectada del DIA entre el año 2021 y 2025. Se determinó que la población que se tomara para el estudio serán todas las personas que vivan en Lima metropolitana pertenecientes a los niveles socioeconómicos A, B y C, que representan el 72,2 % de la población.

Por otro lado, por medio de las encuestas se obtuvo que del total de encuestados (407) el 63,63 % tendría la intención de comprar clara de huevo en polvo con sabores el cual se mantendrá constante en el tiempo. Se considera una segmentación conductual de 55 % que representa a las personas que realizan deporte. Debido a la coyuntura mundial en el año 2020 se prevé que para el siguiente año la demanda se vea afectada en 6,9 %, de acuerdo con el sector de industrias alimentarias.

Finalmente, se estima una participación de mercado del 4,5%, el cual representa el porcentaje de empresas que se dedican a la comercialización de suplementos alimenticios como Fuxión, Herbalife, entre otras. La diferencia está representada por Ovosur y Adiplus, estas empresas producen en el país y lideran el mercado, esto se basó en las ventas que han generado en los últimos años. Por lo que se utilizará un factor de corrección para mantener la participación mencionada.

A continuación, se detallan los cálculos de la demanda proyectada hasta el año 2025 en kilogramos.

Tabla 2.10*Proyección de la demanda del proyecto en KG*

Año	Proyección del D.I.A. (Kg)	% Lima Metropolitana	%NSE (A,B y C)	% Personas que realizan deportes	Encuesta	Demanda (Kg)	Demanda Final del Proyecto (Kg)
2021	3 710 344,10	32,56%	72,20%	55,00%	63,63%	305 282	155 027,50
2022	3 827 710,59	32,56%	72,20%	55,00%	63,63%	314 938	171 784,50
2023	3 931 235,16	32,56%	72,20%	55,00%	63,63%	323 456	176 430,60
2024	4 023 84,05	32,56%	72,20%	55,00%	63,63%	331 076	180 586,67
2025	4 107 613,26	32,56%	72,20%	55,00%	63,63%	337 968	184 346,30

Nota: El porcentaje de personas que pertenecen a Lima Metropolitana son del INEI (2020) y los datos del porcentaje de personas que realizan deporte son del CCR Cuore (2020).

2.5 Análisis de la Oferta.

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el mercado peruano existen pocas empresas que se dedican a la distribución, exportación y comercialización del producto. Como ya se mencionó en el primer capítulo una de las principales empresas es OVOSUR SAC, la cual se dedica a la distribución de clara de huevo en polvo, yema de huevo en polvo y huevo en polvo. El principal mercado de OVOSUR SAC son las empresas industriales las cuales se dedican a la pastelería, preparación de mayonesa, suplementos, helados, pastas, etc. Esta empresa tiene operaciones en Chorrillos. Lima - Perú

Por otra parte, ADIPLUS es una empresa que se dedica a la importación y comercialización de ingrediente e insumos innovadores para la industria alimentaria y de nutrición. Esta empresa cuenta con una variedad de productos como aminoácidos, lácteos, suplementos, productos funcionales (prebióticos, calostro, proteína aislada de soya), estabilizantes y ovoproductos. Al igual que la otra empresa tiene como principal mercado las empresas industriales y también distribuye sus productos a tiendas de nutrición.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.

Como ya se mencionó anteriormente, en el mercado peruano hay dos principales empresas las cuales lideran la venta de clara de huevo en polvo. En primer lugar, según el diario Gestión, OVOPLUS con operaciones en la ciudad de Lima ocupa aproximadamente el 70% de participación en el mercado limeño. Por otro lado, ADIPLUS que generalmente suele exportar sus productos, así que su participación en el mercado peruano es mínima.

En conclusión, estas dos principales empresas tienen un 70% de participación del mercado limeño.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Las estrategias de comercialización que se utilizarán en este proyecto están basadas en las 4P's de marketing (producto, precio, plaza y promoción).

En primer lugar, el producto estará constituido por la clara de huevo en polvo con sabores el cual tendrá un novedoso empaque el cual pueda satisfacer la necesidad de los consumidores. En cuanto al sabor contará con tres sabores: chocolate, fresa, vainilla. Y se considera un sabor neutro.

En cuanto al precio, la estrategia utilizada estará basada en los costos y márgenes de la empresa. Al ser un producto nuevo en el mercado las personas no se sentirían seguras y convencidas al adquirir un producto relativamente nuevo. Por esta razón, se realizará el método de penetración de mercado, ingresando con un precio relativamente bajo, el cual nos permitirá cumplir con los objetivos de la empresa. Cabe recalcar que en la encuesta aproximadamente el 39.6 % estaría dispuesto a pagar más de 18 soles por el producto.

Como se mencionó anteriormente, se distribuirá el producto mediante el canal moderno. Constituidos por supermercados, tiendas de nutrición y gimnasios, los cuales nos permitirían llegar a una gran parte del mercado objetivo. Es decir, esta estrategia está constituida por una estrategia selectiva.

Se tratará de cubrir todo el mercado A, B y C para ser percibidos como los primeros en el mercado, evitando que alguna competencia futura pueda llegar.

El producto se encontrará al alcance en los principales supermercados como WONG, Plaza Veja, Tottus, Vivanda, etc. Otra de los principales centros donde el producto se encontrará disponible son los gimnasios ubicados en los conos de la capital, para que de esta manera el mercado del nivel socio económico C pueda ser cubierto debidamente. Así mismo se abarcaría eficientemente a las personas que realizan deporte y quieren alimentarse de manera saludable. También se utilizarán las redes sociales y la página web de la propia empresa para poder ofertar el producto

Finalmente, un canal de venta serán las tiendas especializadas en nutrición deportiva para poder llegar al mercado de personas que se dedican a realizar deportes que están divididas en su gran mayoría en el NSE A y B.

2.6.2 Publicidad y promoción.

En cuanto a las estrategias de publicidad y promoción se explicarán en dos conceptos: Estrategias Push y Pull.

En cuanto a las estrategias Push, se refieren a las actividades que se realizan en el canal. Se planea elaborar ofertas y/o promociones ofreciendo un costo diferencial de acuerdo al volumen de compra. También se ofrecerán descuentos para clientes que tengan algún tiempo determinado con la empresa, para que estos se puedan sentir identificados con la marca.

Mientras que las estrategias Pull se refieren a las actividades que se realizarán para el consumidor final. Bajo esta premisa se planea estar presentes en eventos deportivos como el INKA CHALLENGE, maratones, y demás eventos ofreciendo la marca como un alimento nutritivo, balanceado y fácil de consumir.

2.6.3 Análisis de precios.

Basándonos principalmente en la encuesta el 42,3 % de los encuestados estarían dispuestos a pagar entre 13 a 18 soles por la cantidad de 500 gr de nuestro producto. Sin embargo, un 39,6 % estaría dispuesto a pagar más de 18 soles.

Un punto importante es reconocer que el precio que maneja OVOPLUS con su producto Ovopower con la cantidad de 1 100 gr no sería muy competitivo con nuestro producto a ofrecer, debido a que el precio ronda los S/.110,00; es decir a S/. 100,00 el Kilogramo. El alto precio se debe a que este producto se encuentra mezclada con vitaminas y minerales, que a diferencia de nosotros solo se ofrece clara de huevo en polvo.

En conclusión, un precio competitivo para la cantidad de 500 gr sería de S/.26,00, es decir a S/52,00 el Kilogramo, ingresando con el método de penetración de mercado buscando a futuro incrementar el precio y los márgenes de la empresa.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para poder identificar los factores de localización es importante determinar que la planta esté en línea con las estrategias de la empresa, es decir, que se puedan complementar. Ofrecer un producto de calidad optimizar los costos que estos podrían requerir. Es necesario por esto realizar métodos de macro y micro localización para poder lograr este objetivo. Se utilizarán los mismos factores para ambos casos.

A. Disponibilidad de materia prima

Se buscarán y determinarán posibles ubicaciones en el centro del país, que, según el Ministerio de Agricultura y Riego, es donde se encuentra la mayor producción de huevo en el Perú. Este factor se enfocará principalmente en la cercanía, es decir, la distancia de la materia prima al centro de producción, lo cual es indispensable para poder reducir costos de transporte. Otro factor importante de la cercanía es poder realizar buenas negociaciones y estrategias que nos permitan establecer fuertes lazos con los productores.

B. Disponibilidad de mano de obra

La planta necesitará mano de obra que esté calificada para poder realizar los procesos de producción lo cual nos ayudará a ofrecer productos de calidad. También será necesario establecer puestos administrativos y gerenciales para que la empresa pueda tener una dirección en el mercado peruano. Por eso es necesario que la mano de obra y para los puestos administrativos, la zona y ubicación cuenten con estos recursos.

C. Disponibilidad de terrenos

Para poder contar con una planta es necesario que existan terrenos disponibles los cuales puedan cumplir con las necesidades y la capacidad de planta. Es importante que estos espacios estén ubicados estratégicamente para que nos puedan dotar de

servicios como luz, agua y energía, factores sumamente importantes para realizar los procesos productivos.

D. Disponibilidad de vías de transporte

Es sumamente importante también que la zona a elegir pueda contar con vías de transporte las cuales estén bien configuradas y puedan optimizar los procesos logísticos. Contar con buenas pistas o carreteras acelerarán el proceso de distribución y compra de materia prima. Así mismo acelerará el flujo en la cadena de suministros.

E. Cercanía al mercado

La ciudad de Lima será el principal mercado de la venta de clara de huevo en polvo con sabores. Por lo que es sumamente importante que el mercado esté cerca al centro de producción para poder, como ya se mencionó anteriormente, reducir costos de transporte. Así mismo el mercado objetivo serán los NSE A, B y C de Lima Metropolitana, en consecuencia, estar cerca al mercado resultaría muy beneficioso.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para poder realizar la identificación de las opciones de ubicación, se tomará en cuenta los factores de localización descritos en el punto anterior a los cuales se les asignará una letra y además un número para poder determinar su importancia (del 1 al 5), siendo 5 más importante. A continuación, se presenta el detalle:

Tabla 3.1

Factores de localización

<i>Factor de localización</i>	<i>Letra asignada</i>	<i>Importancia</i>
<i>Disponibilidad de materia prima</i>	A	3
<i>Disponibilidad de mano de obra</i>	B	3
<i>Disponibilidad de terrenos</i>	C	4
<i>Disponibilidad de vías de transporte</i>	D	3
<i>Cercanía al mercado</i>	E	5

Nota: Los factores de importancia fueron establecidos de manera comparativa.

Disponibilidad de materia prima:

La disponibilidad de materia prima será un factor relativamente importante como factor de localización. Debemos de tomar en cuenta la producción de huevo en los principales departamentos del Perú. Se tomará en cuenta el departamento de Lima, Ica y Arequipa ya que son uno de los principales productores de huevo en el Perú.

Figura 3.1

Principales zonas productoras de huevo



Nota: De “Producción nacional de huevo alcanzará las 400 mil toneladas este año”, por Gestión, 2016a, Gestión (<https://gestion.pe/economia/produccion-nacional-huevo-alcanzara-400-mil-toneladas-ano-118095-noticia/>).

Como se puede observar la región con más producción de huevo a nivel nacional fue ICA con un 36,4%, seguida de Lima (28,4%) y Arequipa con 3,1%.

Disponibilidad de mano de obra:

Por otra parte, la disponibilidad de mano de obra se analizará la PEA de las tres ciudades elegidas donde se valorará más a la ciudad que cuente con una mayor PEA desempleada. A continuación, se muestra la PEA desempleada.

Tabla 3.2

Población Económicamente Activa

Departamento	Población Económicamente Activa		
	Total	Ocupada	Desocupada
Lima	5 032 192	4 694 263	337 929
Ica	419 886	407 923	11 963
Arequipa	708 698	678 524	30 174

Nota: Adaptado de la *Población Económicamente Activa* por el Ministerio de Agricultura y Riego, 2019.

Disponibilidad de terrenos:

Para poder determinar la disponibilidad de terrenos será representado por los números de espacios o parques industriales que se encuentran dentro de los departamentos ya seleccionados. Para el siguiente análisis se tomará en cuenta los departamentos de Ica, Lima y Arequipa.

En cuanto a Lima, según el diario Gestión cuenta con zonas de alta actividad industrial diferenciadas, las cuales incluyen oferta de venta y renta de terrenos y locales para este uso. Existen principalmente 8 zonas de concentración de actividad industrial.

En conclusión, en cuanto a la ciudad de Lima existe gran variedad de terrenos en diferentes distritos los cuales puedan contar con servicios básicos necesarios como agua, luz y electricidad.

Figura 3.2

Zonas industriales de Lima y Callao



Nota: De “Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta”, por Gestión, 2016b, *Gestión* (<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/>).

En cuanto a la ciudad de Ica cuenta con gran diversidad biológica y 5 principales provincias en las cuales se puede establecer una planta. Uno de sus principales problemas es que el porcentaje de población es mucho menor y no se cuenta con zonas totalmente urbanizadas. Esto marca una dificultad a los servicios básicos como luz, agua y electricidad necesarios para los procesos de producción en la elaboración de clara de huevo en polvo.

Tabla 3.3

Superficie terrestre para terrenos de Ica

Departamento	Superficie (km2)	Regiones Naturales		N° de Distritos		
		Costa	Sierra	Costa	Sierra	Total
Ica	7 984,05	100	-	14	-	14
Chincha	2 987,35	61,54	38,46	8	3	11
Pisco	3 957,15	77,13	22,87	7	1	8
Nazca	52 343,08	100	-	5	-	5
Palpa	1 232,80	73,39	26,61	4	1	5
Total	68 504,43	412,06	87,94	38	5	43

Nota: Adaptado de *Superficie terrestre para terrenos en la ciudad de Ica por INEI, 2018.*

Para analizar a la ciudad de Arequipa se analizará principalmente la extensión geográfica la cual cuenta aproximadamente 63 345 km², distribuidas en 8 distritos (La Unión, Castilla, Caylloma, Arequipa, Islay, Camaná, Condesuyos y Caravelí).

El parque industrial de Arequipa está ubicado en el mismo distrito, el cual cuenta con grandes empresas que se dedican a diferentes rubros.

En conclusión, la mayoría de sus terrenos no cuentan con facilidad de instalación de los servicios básicos como agua y luz. En este contexto, no sería beneficioso implementar una planta productora de clara de huevo en polvo con sabores

Disponibilidad de vías de transporte:

Para la disponibilidad de vías de transporte se tomará en cuenta la infraestructura de las vías de transporte terrestre ya que será muy importante en la cadena de suministros de la empresa.

Primero para la ciudad de Lima Metropolitana, según la opinión pública, autoridades y expertos se conoce que el sistema de transporte no funciona

adecuadamente. Las fallas estructurales hacen que el servicio sea deficiente y los tiempos de transporte sean elevados. Por lo tanto, se considera que el sistema de transporte debe ser enfrentado como objetivo nacional.

Para la ciudad de Ica se cuenta con una de las primeras obras llevadas a cabo por el Ministerio de Transportes dentro de su programa del Plan Vial Nacional, se realizó la construcción y mejoramiento de la carretera Lima – Ica en el año 1995.

A continuación se observa la ampliación de red vial se amplió en promedio 10%, en tanto que en la Sierra fue de 22%.

Tabla 3.4

Tipos de vías de transporte

Zona	Asfaltada		Afirmada		Sin Afirmar		Trocha		Total	
	2008	2015	2008	2015	2008	2015	2008	2015	2008	2015
Costa	532,2	664,6	91	202,31	243,3	129,76	1026,5	1107,4	1893	2104,07
Sierra	0	9,5	9,5	27	27	11	171	205	207,5	252,5

Nota: Adaptado de *Tipos de vía de Transporte* por Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones Ica, 2018.

Como se puede observar aun se requiere un mayor desarrollo de la infraestructura vial para que las carreteras se encuentren sumamente integradas y el tránsito en consecuencia sea mas fluido.

Finalmente, para la ciudad de Arequipa se viene implementando, con el apoyo de la Cooperación Internacional, el primer Sistema Integrado de Transporte Público (SIT). Actualmente el SIT cuenta con 79 rutas, operacional y tecnológicamente integradas de manera virtual, con cobertura espacial en toda la ciudad. Además, contará con señalización horizontal y vertical, semaforización centralizada, seguridad vial, mejoramiento de rutas alimentadoras y estructurales e implementación de interconexiones.

En conclusión, la ciudad de Arequipa contará con un sistema de transportes viales mucho más integrado que a comparación de Ica y Lima.

Cercanía al mercado

Debido a que el producto será comercializado en la ciudad de Lima Metropolitana, la mejor locación que se adapta a esta definición sería la ciudad de Lima.

3.3 Evaluación y selección de localización.

Se analizará los departamentos de Arequipa, Lima e Ica en función de los 5 factores previamente descritos.

3.3.1 Evaluación y selección de la macro-localización

Para determinar la macro-localización de la planta se utilizará la matriz de ranking de factores.

Tabla 3.5

Matriz enfrentamiento

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderado %
A		0	0	1	0	1	9%
B	1		0	1	0	2	18%
C	1	1		1	0	3	27%
D	1	0	0		0	1	9%
E	1	1	1	1		4	36%
Total						11	100%

Tabla 3.6

Nivel de calificación

Nivel	Calificación
Excelente	6
Regular	4
Malo	2

Con los resultados de la ponderación de factores de la tabla de enfrentamiento, se elabora la matriz donde se calificará a cada alternativa para obtener un ganador.

Tabla 3.7*Matriz ranking de factores*

Factor	Ponderación	Arequipa		Ica		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	9%	2	0,182	6	0,545	4	0,364
B	18%	4	0,727	2	0,364	6	1,091
C	27%	2	0,545	4	1,091	6	1,636
D	9%	4	0,364	2	0,182	2	0,182
E	36%	2	0,727	4	1,455	6	2,182
TOTAL			2.55		3.64		5.46

Nota: Las regiones son las mayores productoras de huevo en el Perú.

El análisis de ranking de factores da una mayor puntuación al departamento de Lima con 5,46.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro-localización

Luego de haber realizado la macro localización y obtener a Lima como el departamento con mayores beneficios según los objetivos de la empresa, se deberá identificar el distrito o la zona industrial en la cual se ubicará la planta, por lo que se tomaron en cuenta los siguientes distritos:

- Lurín

Es una de las atractivas propuestas de zonas industriales ubicada al sur de la ciudad. En los últimos cinco años, se ha implementado servicios de agua, energía, red vial y disponibilidad de mano de obra. Las dificultades del tráfico en la ciudad son uno de los problemas que dificulta las operaciones de las empresas, por lo que la zona sur de Lima cuenta con rápidas vías de acceso. (Gestión, 2018). Con respecto al costo del terreno, el valor promedio por metro cuadrado (m²) en esta zona es una de \$ 350,00.

- Ate.

Ubicado en Lima Este, es uno del distrito donde los precios de venta por m² de locales industriales fluctúan entre \$ 650,00 y \$ 750,00 por m² siendo uno de los más altos en ventas y arriendo, pero atractivos por ubicarse en una zona céntrica de la ciudad. (Gestión, 2016). En la actualidad, cuenta con áreas de gran

extensión, pistas asfaltadas, red subterránea de energía eléctrica, gas natural el cual presentaría una gran oportunidad de ahorro, red de agua y alcantarillado.

- **Cajamarquilla:**

Zona ubicada en Lima Este, cuenta con zonificación para la industria pesada. A diferencia de las otras zonas planteadas, esta alternativa tiene un mayor nivel de infraestructura y servicios con respecto a la infraestructura vial, no cuenta con pistas totalmente asfaltadas ocasionando caos vehicular lo que podría ocasionar un inconveniente en el transporte. Cuentan con disponibilidad de terrenos por encima de los 20 000 m². Los precios de venta por metros cuadrados son los más bajos y están entre los \$ 200,00. y \$ 250,00. En el caso de los servicios básicos aun no son atendidas en su totalidad por las autoridades del distrito. Para determinar el distrito o la zona donde se localizará la planta, es importante tomar en cuenta ciertos criterios para el buen funcionamiento como minimizar costos y aprovechar los recursos de cada lugar, por lo que se incluirán factores como Cercanía del Mercado objetivo, seguridad ciudadana, costo de terreno y vías de acceso y salida.

- **Chilca**

Ubicada en la provincia de Cañete, cuenta con gran cantidad de parques industriales como Indupark, La Chutana y Sector 62. El 58 % del stock total de terrenos está concentrada en Chilca. El precio del metro cuadrado se sitúa aproximadamente en \$ 229,00. Este sector presenta 2.7 millones cuadrados de terrenos disponibles para la venta, mucho más que Lurín (1,2 millones cuadrados) y Huachipa (0,8 millones cuadrados). Chilca es considerado actualmente el nuevo sector industrial del país porque ofrece condiciones favorables para la actividad industrial debido a la cercanía y facilidad de acceso a la energía y gas natural. En cuanto a la infraestructura vial, cuenta con pistas asfaltadas adecuadas para el transporte y la distribución.

Cañete ha sido considerado un lugar con incidencia delictiva medianamente alta durante los últimos años. En este contexto, la municipalidad ha venido elaborando planes para fortalecer la seguridad ciudadana.

A continuación, se presenta en detalle la asignación de una letra y la importancia (del 1 al 5), siendo 5 el más importante.

Tabla 3.8*Tabla de importancia*

Factor de Localización.	Letra asignada	Importancia
Disponibilidad de venta	E	3
Energía y electricidad	D	4
Seguridad ciudadana	B	3
Costo de terreno	A	5
Vías de acceso y salida	C	4

Nota: El nivel de importancia fue elaborado de manera comparativa.

Costo de terreno

El costo de terrenos en el distrito de Ate se ha ido incrementando, situándolo en uno de los más caros a nivel de zonas industriales. En Lurín existe una mayor disponibilidad y menor costo por m² de terreno al igual que Cajamarquilla. Finalmente, Chilca presenta el menor costo por metro cuadrado (\$229 / m²).

A continuación, se muestra una tabla con el costo del metro cuadrado en cada uno de los distritos en estudio.

Tabla 3.9*Costo de terreno por distrito*

Zona	Costo de terreno (\$ / m²)
Chilca	229
Lurín	350
Ate	650
Cajamarquilla	250

Nota: Adaptado de *Costo de terreno por distrito* por BCRP, 2020.

Disponibilidad de vías de Transporte

Cajamarquilla es uno de los lugares que cuenta con más dificultad en acceso debido a que su infraestructura vial ocasiona caos vehicular, produciendo tráfico y mayores costos en el transporte. En el caso de Lurín existe un rápido acceso al igual que Chilca y Ate, pero esta última, cuenta con un mayor tráfico debido a que está más poblada.

Seguridad Ciudadana

La seguridad que la empresa quiere brindar a sus trabajadores es uno de los factores importantes. Este se medirá a través de la tasa de victimización de cada distrito, el cual se mide como el porcentaje de personas que sufrieron algún robo en un año.

Tabla 3.10

Tasa de victimización

DISTRITO	TASA DE VICTIMIZACIÓN
Lurín	37,10 %
Ate vitarte	37,30 %
Cañete	34,10 %
Cajamarquilla	36,12 %

Nota: Adaptado de *Tasa de victimización distrital* por INIE, 2019.

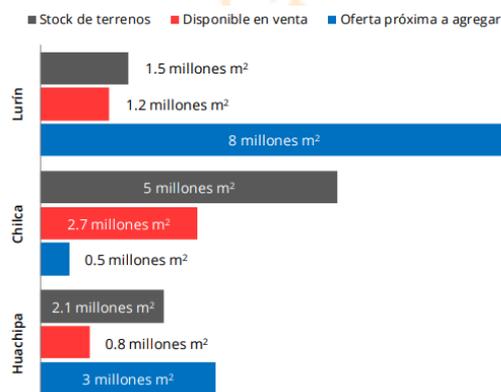
Disponibilidad de venta

Contar con terrenos industriales es muy importante, pero enfocarnos en terrenos disponibles para la venta ayuda a tomar una decisión adecuada. Este factor es importante debido a la gran demanda de los terrenos disponibles actualmente.

A continuación, se muestra una comparativa de terrenos disponibles para la venta en el año 2019 para el mercado peruano.

Figura 3.3

Terrenos disponibles para la venta



Nota: Adaptado de *Terrenos disponibles para la venta* por Diario Gestión, 2019.

Una vez realizado el análisis de los factores se procede hacer la tabla de enfrentamiento siguiendo el criterio que se detalló en la tabla 3.8.

Tabla 3.11

Matriz enfrentamiento para micro localización

Factor	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderado %
A		0	1	0	0	1	8%
B	1		1	0	1	3	25%
C	1	0		0	0	1	8%
D	1	1	1		1	4	33%
E	1	1	1	0		3	25%
Total						12	100%

Con la ponderación de los factores, se procede a elaborar el ranking de factores para determinar la zona donde se instalará la planta.

Tabla 3.12

Matriz ranking de factores micro localización.

Factor	Ponderación	Lurín		Ate		Cajamarquilla		Chilca	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	8%	4	0,33	2	0,17	4	0,33	6	0,50
B	25%	6	1,50	6	1,50	4	1,00	4	1,00
C	8%	6	0,50	2	0,17	4	0,33	4	0,33
D	33%	6	2,00	4	1,33	6	2,00	6	2,00
E	25%	4	1,00	2	0,50	2	0,50	4	1,00
TOTAL			5,33		3,67		4,17		4,83

Por último, se obtuvo que el lugar adecuado según nuestro análisis es el distrito de Lurín con un puntaje de 5,33. Entonces, la instalación de la planta de producción será en la ciudad de Lima, distrito de Lurín.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado

La relación tamaño mercado está definido por la máxima demanda proyectada entre los años 2021 y 2025, que se halló en el capítulo de estudio de mercado (Tabla 2.12). Se puede concluir que el tamaño de mercado será de 184 346 Kg de clara de huevo en polvo equivalentes a 368 693 envases de 500 gr de contenido.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del Proyecto (Kg)	Demanda del Proyecto (Envases 500 gr)
2021	155 028	310 055
2022	171 784	343 569
2023	176 431	352 861
2024	180 587	361 173
2025	184 346	368 693

Por lo tanto, el tamaño del mercado sería de 184 346 kg de clara de huevo en polvo.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Determinar el tamaño de la planta en base a los recursos productivos depende de la disponibilidad o la capacidad que nos ofrecerán los proveedores. La materia prima del producto es el huevo, cuya producción ha aumentado en los últimos años, el cual se explica por el crecimiento del consumo per-cápita. Por lo que se puede concluir que no será un factor que limite el tamaño.

4.3 Relación tamaño – tecnología

Para el tamaño de planta en relación con la tecnología se debe tomar en cuenta la capacidad de los equipos que intervienen en el proceso productivo e identificar el cuello de botella y relacionarlo con el tamaño de planta. En el mercado peruano existe la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso de producción.

Tabla 4.2*Capacidad instalada por operación*

Operación	Máquina	Capacidad Instalada (Kg / Año)	Capacidad Instalada (Envases / Año)
Pesado	Balanza Industrial	802 402,49	1 604 805
Cargado	Cargadora Flexloader	4 012 012,47	8 024 025
Selección	Seleccionador OptiGrader	1 043 123,24	2 086 246
Lavar	Lavadora de Huevos	893 396,59	1 786 793
Secar	Secador de Tambor	521 033,36	1 042 067
Separar	Cascadora-Separadora	909 940,97	1 819 882
Enfriar	Enfriador Liquido	4 242 149,05	8 484 298
Pasteurizar	Pasteurizadora	752 274,43	1 504 549
Deshidratar	Polvo Atomizador	671 673,60	1 343 347
Tamizar	Tamiz Vibratorio	501 171,84	1 002 344
Mezclar	Mezcladora Sanovo	1 033 344,00	2 066 688
Envasar	Envasadora KA-BD	1 240 012,80	2 480 026
Empaquetar	Empaquetadora	539 136,00	1 078 272

Como se observa, el tamiz vibratorio es la máquina que presenta el menor rendimiento, por lo que será considerado como el cuello de botella del proceso de producción con una capacidad de 501 171 Kg/Año.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el volumen mínimo de ventas que se debe lograr para empezar a generar ganancias. Una cantidad menor significaría que este proyecto no sería rentable ya que no cubriría con los costos fijos. Se tomará en cuenta los datos del primer año del horizonte del proyecto: Costos y gastos fijos, valor de venta y costo variable unitario del producto

Para calcular el punto de equilibrio se utilizará la siguiente formula:

$$Q = \frac{\text{Costos Fijos}}{P.Venta\ unitario - Costo\ Variable\ unitario}$$

Precio de Venta unitario: S/ 26,00 Soles por envase.

Tabla 4.3*Costos y gastos fijos*

Costos y Gastos Fijos (S/.)	
M.O.D	437 224,01
M.O.I	640 753,34
Depreciación	69 064,50
Gastos administrativos y ventas.	149 524,47
Total	1 296 566,32

Tabla 4.4*Costos variables*

Costos Variables (S/.)	
Costos MP e Insumos	2 084 404,33
Costos de servicios	168 952,13
Total costos variables	2 253 356,46
Costo Variable unitario	7,27

$$Q = \frac{1,296,566.32}{(26/1.18) - 7.27} = 87,806 \text{ envases.}$$

Por lo que el punto de equilibrio es de 87 806 envases por año, equivalente a 43 903 Kg.

4.5 Selección tamaño de planta

La selección final del tamaño de planta va a depender del análisis que se realizó de los diferentes tipos de tamaño de planta, en la siguiente tabla cada uno con sus valores:

Tabla 4.5*Tamaño de planta*

Factor	Kg/año
Tamaño-Mercado	184,346
Tamaño-Recursos productivos	No hay limitación
Tamaño-Tecnología	501 171,84
Tamaño-Punto de Equilibrio	43 903,00

Se comprueba entonces que el tamaño máximo de la planta será la del mercado ya que los demás criterios no llegan a ser limitantes.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

En el primer capítulo el producto fue descrito a grandes rasgos y de manera general. A continuación, se presentará de manera detallada las características técnicas, composición y de diseño los cuales deberán cumplir con su elaboración.

El producto se apoyará en la NTP 146 001:2016 (Ovoproducto, derivados del huevo, clara, albúmina, yema, huevo) que establece las definiciones, requisitos que debe cumplir los ovoproductos que son comercializados para el consumo humano. Además, el producto contará con el registro sanitario otorgado por DIGESA (N° L38002N).

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas del producto

	Especificaciones Técnicas
Ingredientes	Clara de huevo blanco Saborizantes naturales Conservantes
Características sensoriales	Color: blanco Olor: vainilla y fresa Sabor chocolate, vainilla y fresa
Límites permisibles	Humedad máxima 0 Materias extrañas Ausencia Salmonella: ≤ 10
Características microbiológicas Ufc/gr	E. coli ≤ 3 S. aureus ≤ 10 Entero bacteriaceae ≤ 10 Enterobacterias ≤ 100
Envase y embalaje	Envase recipientes de plásticos de 500 gramos. Cajas de 2kg o 4 envases.
Vida útil	6 meses
Rotulado	Nombre del producto, peso neto, origen, ingredientes, fecha de vencimiento, preparación, modo de uso, mantenimiento, valor nutricional y fecha de vencimiento
Almacenamiento y mantenimiento del producto	Mantener el producto en un lugar frío y seco para evitar la propagación de microorganismos. Humedad relativa HR $\leq 60\%$ Temperatura $\leq 25^{\circ}\text{C}$

Nota: Adaptado de *Especificaciones técnicas de ovoproductos* por Dirección General de Salud Ambiental, 2020.

Una importante característica con la que contará el producto, que estará presente en la caja y el envase del producto, es el valor nutricional. A continuación, se muestra el valor nutricional de la clara de huevo en polvo que contendrá la etiqueta.

Tabla 5.2

Información nutricional

Información Nutricional	
Tamaño de la Porción 100 gr	
Calorías 52	
de valor diario	
Grasas totales 0.2 gr	
Grasas saturadas 0.2 gr	
Grasas trans 0 gr	
Colesterol 0 gr	
Sodio 166 mg	
Total carbohidratos 0.7 gr	
Fibra 0 g	
Azúcares 0.7 g	
Proteínas 11 g	
Vitamina A 0	Vitamina C 0
Calcio 7 mg	Hierro 0.1 mg

Para determinar las dimensiones del envase es necesario precisar que cada uno contará con 500 gr. Ya que la densidad del producto es relativamente baja, es necesario que el envase tenga un volumen específico el cual permita contener el peso del producto en mención. El producto será presentado en un envase de plástico de 15 cm de diámetro y 18 cm de altura con una tapa rosca y con un sello de seguridad. Así mismo contendrá un “scoop” medidor en el interior del envase.

En cuanto a las cajas, estas contendrán cuatro envases el cual permita distribuir el producto de la manera más eficiente posible. A continuación, se muestra la presentación del producto final de manera gráfica, tanto en envase como en la caja.

Figura 5.1

Producto terminado parte frontal



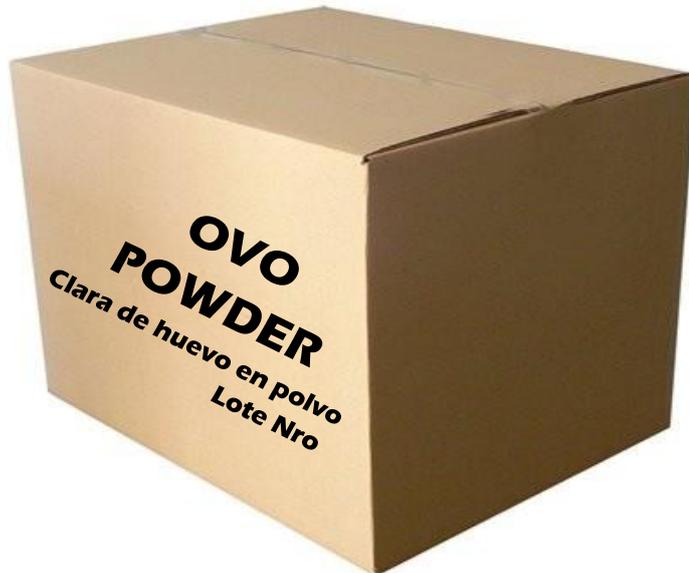
Figura 5.2

Producto terminado parte posterior



Figura 5.3

Producto terminado en caja de 2kg



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Según el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) establece que: “Se entiende por ovoproductos a los productos obtenidos a partir del contenido de los huevos, despojados de sus cáscaras” (SENASA, 2010)

Para que el producto cumpla con ciertos requisitos regulatorios indispensables para su venta y consumo es necesario que cumpla con los siguientes puntos en la siguiente tabla.

Tabla 5.3*Marco regulatorio de ovoproductos*

Producto / Proceso	Condición
Ovoproductos deshidratados comestibles	Al obtenido de los huevos comestibles, procesados en forma adecuada y que hayan sido sometidos a un proceso térmico de pasteurización
Pasteurización de ovoproductos deshidratados	Consiste en el tratamiento térmico del ovoproducto deshidratado en especial la albúmina, a una temperatura de por lo menos CINCUENTA Y CINCO GRADOS CENTIGRADOS (55°C), durante SIETE (7) días ininterrumpidos o hasta la desaparición de microorganismos patógenos. Se emplearán envases de uso único, definitivos, cerrados y debidamente acondicionados. Los locales de pasteurización, deberán de ser de uso exclusivo a esta actividad y estar provistos de instrumentos de medición y registros de temperatura, con sensores ubicados en lugares críticos.
Albúmina deshidratada	La albúmina deshidratada debe reunir las siguientes condiciones: a) Presentación: sólido b) Color: blanco. c) Impurezas: no contener. d) Olor: no debe presentar olores anormales. e) Solubilidad del agua: natural. f) pH mínimo: NUEVE. g) Humedad máxima: DIEZ POR CIENTO (10 %). h) Cenizas máximas totales: SEIS POR CIENTO (6 %)
Fermentación de la albúmina	La albúmina no debe ser sometida a fermentación para la eliminación de azúcares.
Higiene de las dependencias	El establecimiento deberá hallarse permanentemente aseado y desodorizado, empleándose a tal fin los medios autorizados por el SENASA. Cuando se emplee ozono, su concentración no deberá ser mayor de MEDIO (0.5) miligramo por medio cúbico. Siendo responsabilidad del operador de la EMPRESA.

Nota: Adaptado de *Marco Regulatorio de Ovoproductos* por Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria, 2020.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Se realizará un análisis de las tecnologías existentes para la producción de clara de huevo en polvo. El objetivo es aprovechar al máximo la producción utilizando la mínima cantidad de conservantes ya que se busca que sea lo más natural posible. Para estos procesos se requiere de operaciones automáticas y semiautomáticas.

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

A continuación, se describirán las tecnologías existentes para los principales procesos de producción. El Proceso de Lavado se realiza para remover las impurezas de los alimentos que son directamente para el consumo humano. A continuación, se explicará algunos de los métodos utilizados para el lavado de huevos.

- Lavado por aspersión: Este equipo arroja chorros de agua o cualquier otro elemento de limpieza dependiendo del producto a lavar. Normalmente se realizan en un túnel por donde pasan los alimentos. Existen tecnologías las cuales mezclan la aspersión y la inmersión, colocando alimentos dentro de un recipiente y bañándolos con líquido a presión dentro de ella.
- Lavado por inmersión: Básicamente el material se introduce y sumerge dentro de un recipiente con líquido de lavado. Este proceso debe de tener un tiempo determinado de acuerdo con el producto a lavar.

Para el proceso de cascado o de separación existe dos métodos, el método manual y el mecanizado.

- El método manual es usado a un nivel artesanal para la industria pastelería y panificación. Sin embargo, no es óptimo para una producción a gran escala, aumenta los costos de mano de obra y disminuye la productividad.
- A nivel industrial se usa el cascado mecanizado que es el uso de una herramienta contundente para quebrar el lado inferior del huevo para el drenaje de la yema, usando cuchillos que cortan la cascara o un martillo sobre la parte superior del huevo. Esta tecnología minimiza la rotura de yemas en la máquina.

La cantidad final de yema y clara de huevo está influenciada por las condiciones de la cascara de huevo, temperatura de rotura y la tecnología.

Para el proceso de Pasteurización existen la pasteurización de clara líquida y la pasteurización de clara seca o deshidratada.

- La pasteurización en líquido se realiza a través de pasteurizadores de placas, el cual se establece parámetros de temperatura y tiempos de retención de mínimos por cada tipo de ovoproducto. Este método otorga una mejor eficacia en la eliminación de Salmonella por el tratamiento térmico que realiza según el Ph de la clara del huevo.
- La pasteurización seca es un nuevo método, que consiste en ingresar la clara deshidratada en un cuarto conocido como “Hot Room” donde se recircula aire caliente y se controla la humedad relativa, el aire debe ser calentado a 54.4°C como mínimo y mantenerse a esta temperatura durante 7 a 10 días hasta obtener pruebas de Sallmonella negativo. Este método de pasteurización mejora las propiedades del batido de clara, aumenta la fuerza del gel y la capacidad de formar espuma.

En el proceso de deshidratación se utiliza principalmente el método de aspersion o de pulverización y el de deshidratación por secado térmico.

- El método de pulverización permite una evaporación rápida debido a la atomización del fluido y a la pulverización de gota que permite el contacto con el fluido de aire caliente. El tiempo de secado de las gotas es muy pequeño comparado con la mayoría de otros procesos de secado. Este método se utiliza para secar productos farmacéuticos, productos alimenticios y otros. Al realizarse por acciones mecánicas es más económico que por acción térmica.
- El método de deshidratación por secado térmico elimina la mayor cantidad posible de agua del alimento seleccionado bajo condiciones controladas de temperatura, humedad, velocidad y circulación del aire obteniendo un producto pequeño, liviano, buen sabor y olor.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Lavado

El proceso de lavado de huevo será de manera automática mediante lavadoras que utilizan detergentes y desinfectantes con la intención de minimizar los riesgos de contaminación del producto en etapas posteriores donde haya contacto directo del huevo líquido con el

cascarón. Se empleará el método de aspersión junto con módulos de cepillos que permitirá el máximo rendimiento de lavado y reduce el daño de los huevos.

Cascado

En el proceso de cascado o de separación, se utilizará el cascado mecanizado debido a la producción a nivel industrial. Esta tecnología reduce el riesgo de roturas de yemas en la máquina y en el producto final. Además, existe la maquinaria en diferentes tamaños y capacidades.

Pasteurización

En este proceso se utilizará el método de pasteurización en líquido es decir en pasteurizadores de placas debido a la temperatura y el tiempo de calentamiento que requiere la clara de huevo, así como las caídas de presión. La tecnología existente ofrece este método junto con un sistema de limpieza automática, menor consumo de energía y menor esfuerzo de mantenimiento de la maquinaria.

Deshidratación

Para la deshidratación se utilizará el método de aspersión, el cual permite una evaporación rápida y seca suavemente sin choques térmicos. Con este método se puede controlar con mayor eficacia las propiedades y la calidad del producto. El secado por aspersión produce partículas uniformes según la selección de atomizadores que fijara el tamaño de partícula del producto seco final. Además, permite una producción de alta capacidad.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción se resume en las siguientes etapas: Comienza con la recepción y el pesado del huevo para colocarlos en el almacén de materia prima donde deberán conservarse en condiciones adecuadas que eviten su deterioro y protegerlos de la contaminación. Luego, los huevos son llevados en bandejas a los coches metálicos para llevarlos a la máquina cargadora y comenzar el proceso de producción.

Cargar

Los huevos son llevados por medio de una maquina cargadora hacia la faja transportadora. Esta la cargadora un operario introduce 6 bandejas por carga. Esta máquina tiene un sistema de carga lateral de huevo directo con una construcción de fácil acceso. El cual toma a todas las unidades simultáneamente a través de la succión de las ventosas que posee con la finalidad de mantener un lineamiento y orden en el proceso.

Seleccionar

En este proceso se identifica los huevos que presentan todo tipo de putrefacción, hemorragias, mohos, puntos oscuros en su interior, cuerpos extraños y otros con un equipo de Ovoscopia. Esto permitirá que reduzca el riesgo por contaminación del producto.

Lavado

Luego del pesado y la selección, se procede a la limpieza para remover toda la suciedad superficial, los huevos son lavados por aspersion con agua potable y clorada (10-15 ppm) con la finalidad de eliminar toda contaminación e impurezas.

Secar

Consiste en eliminar el agua ganada del lavado a través del secado con aire caliente. Es un proceso automático.

Quebrar o Cascar

El quebrado del huevo se realiza en un equipo automático, completamente cerrado y aislado del medio ambiente. A través de un sistema de pinzas y cucharas que realizan movimientos oscilatorios para separar la cascara y huevo entero.

La cascara se extrae por un ducto independiente que sale del proceso, mientras que el huevo en estado líquido pasa por un circuito de tuberías cerradas que separa en dos caminos la clara y la yema para luego depositarse en las tinas de balances o tanques. En este proceso se aprovecha al máximo el producto ya que la posición de la maquina permite que caiga todo el contenido.

Enfriar

Tanto la clara del huevo como la yema se van a almacenar en tanques refrigerados con chaquetas y en constante agitación a una temperatura no mayor de 4°C hasta un tiempo no mayor a 48 horas. Aquí se agrega ácido cítrico y sales (Concentración de 1%) como aditivo con el objetivo de ajustar al pH entre 6,60 a 6,80.

Pasteurizar

El ovoproducto ingresa a un tanque propio de balance del pasteurizador y luego lo bombea a un intercambiador de calor de placas donde se somete a una temperatura entre 55 y 70 °C, el tiempo puede variar desde 2 hasta 20 minutos. La variación de la temperatura va a depender de las cantidades y es regulado por el estado ya que se trata de un insumo rico en proteínas que se desnaturalizan si el tratamiento es intenso.

Luego, la clara de huevo pasteurizada se enfría para bajar la temperatura hasta 4°C para producir un choque térmico que destruya los microorganismos que pudieran haber sobrevivido al calentamiento.

Deshidratar

El ovoproducto se lleva a una tobera para nebulizarlo e ingresarlo a una cámara de secado por spray de sistema vertical. La clara de huevo se le somete a la acción de aire caliente, quitando toda la humedad, formando el producto sólido en polvo que caerá a un tamiz vibratorio. La clara de huevo en polvo debe tener un pH entre 7,5 y 9, y la humedad entre 2,5 y 3,5.

Tamizar

Luego el producto obtenido pasa por una zaranda para realizar una última inspección antes de agregarle los saborizantes naturales, para finalmente envasarlos.

Mezclar

La clara de huevo en polvo es mezclada con saborizantes naturales de fresa, vainilla y chocolate en polvo, representando el 20% de cada envase de 500 gr.

Envasar y empacar

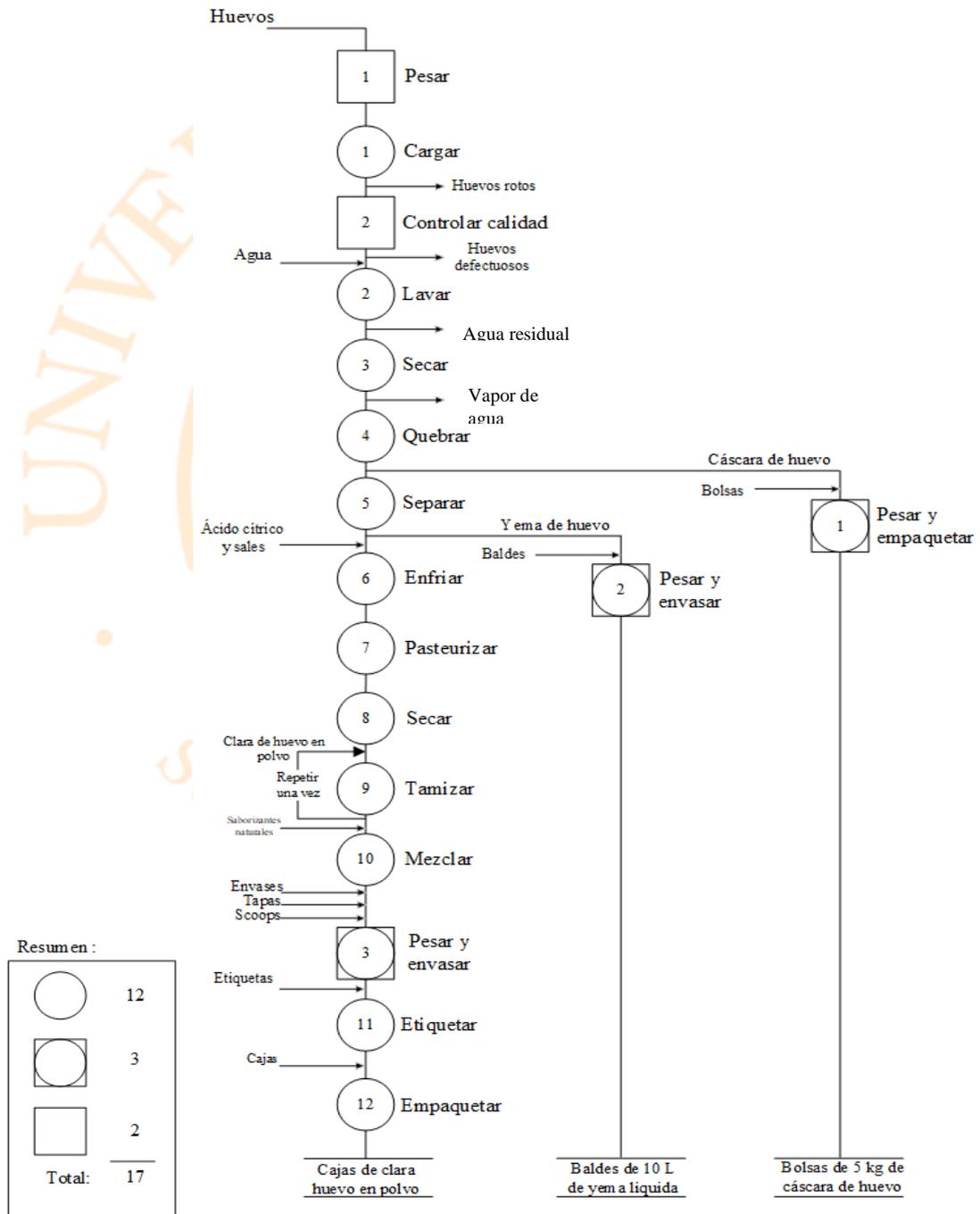
La clara de huevo en polvo sale del proceso y se envasa en envases de plástico de 500 gr. Luego de manera manual en cajas de 4 unidades equivalente a 2 kg. Una vez que se llena

las cajas un operario las cierra y embala. Finalmente, por medio de rodillos son llevados al almacén de productos terminados en pallets.

5.2.2.2 Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.4

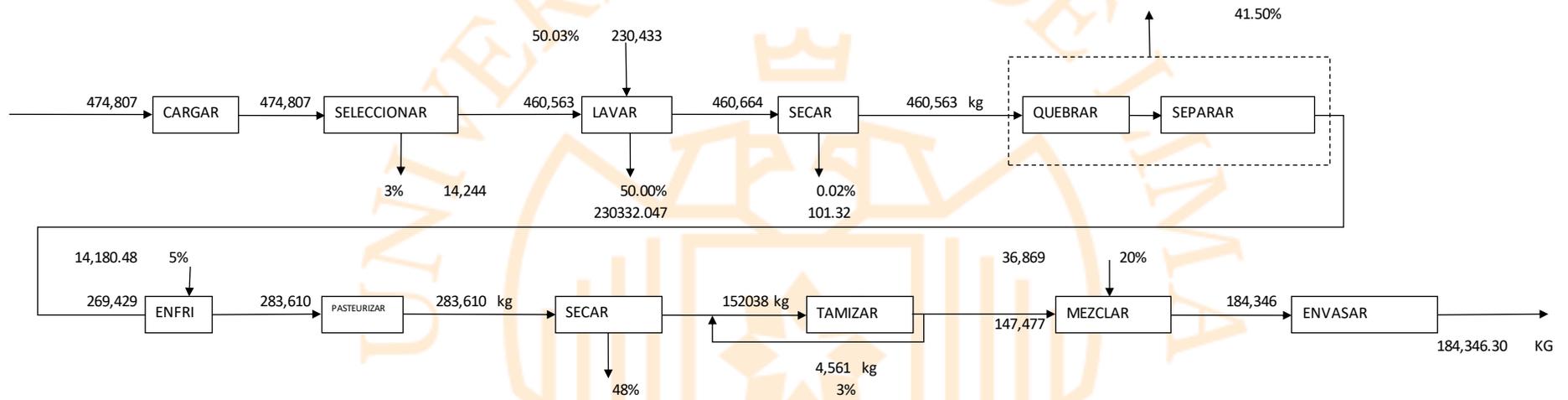
DOP para la producción de clara de huevo en polvo



5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.5

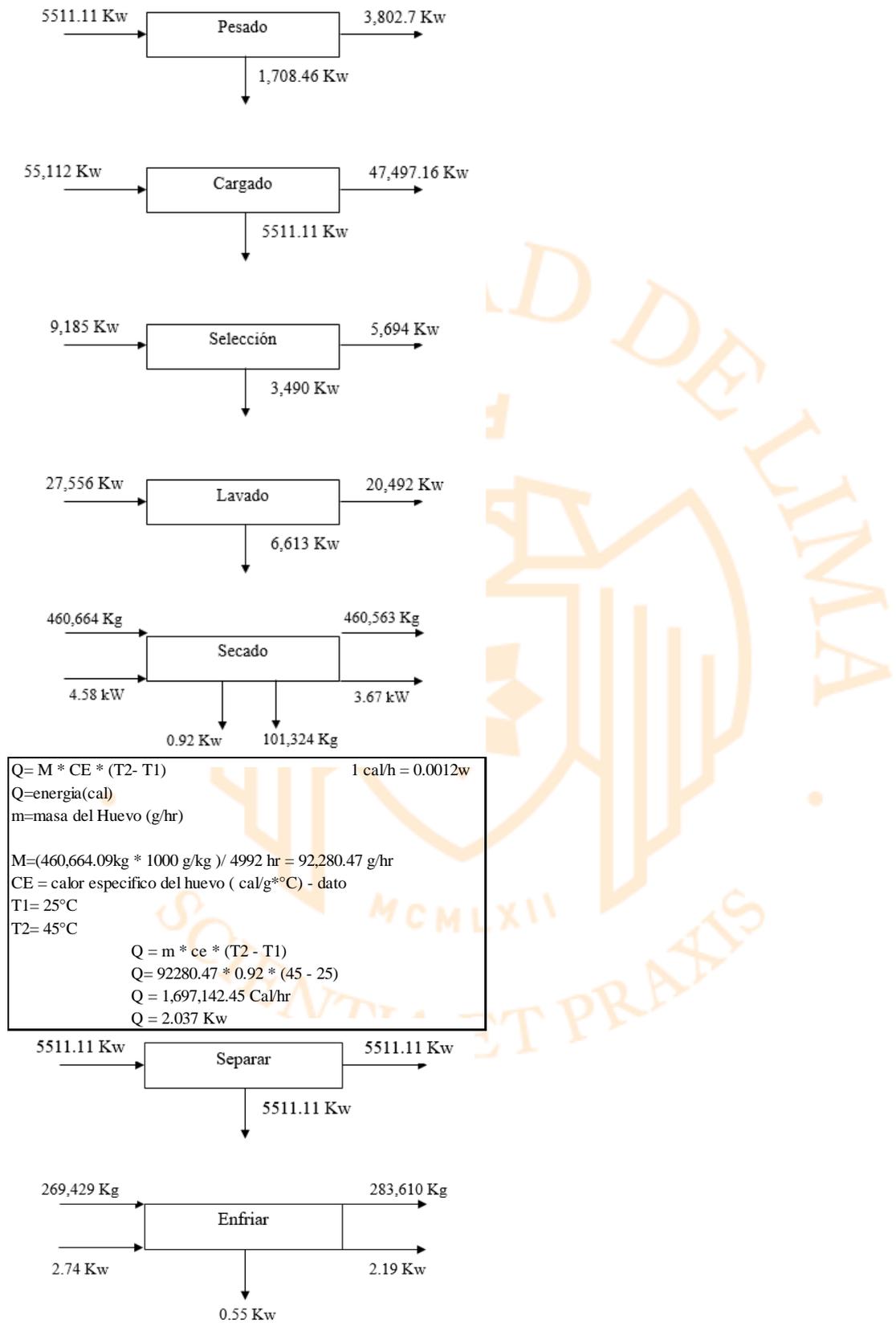
Balance de materia



Nota. Todos los datos expresando en Kilogramos

Figura 5.6

Balace de energía



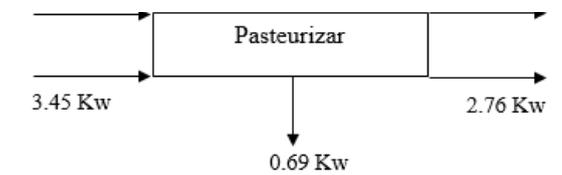
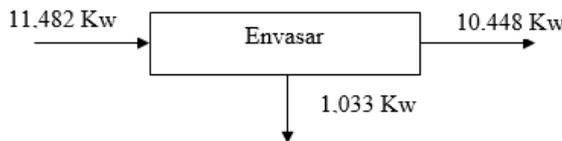
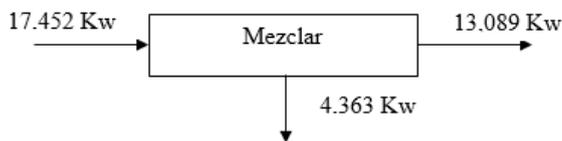
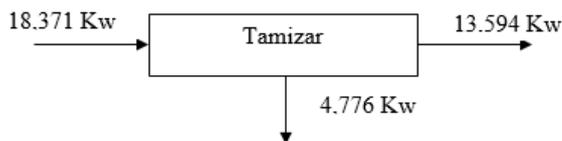
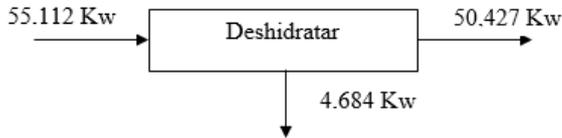
(continúa)

(continuación)

$Q = M * CE * (T2 - T1)$ 1 cal/h = 0.0012w
 Q=energía(cal)
 m=masa del Huevo (g/hr)

$M = (269,429.21 \text{ kg} * 1000 \text{ g/kg}) / 4992 \text{ hr} = 53,972.2 \text{ g/hr}$
 CE = Dato
 T1 = 25°C
 T2 = 4°C

$Q = m * ce * (T2 - T1)$
 $Q = 53,972.20 * 0.92 * (25 - 4)$
 $Q = 1,042,240.41 \text{ Cal/hr}$
 $Q = 1.251 \text{ Kw}$



$Q = M * CE * (T2 - T1)$ 1 cal/h = 0.0012w
 Q=energía(cal)
 m=masa del Huevo (g/hr)

$M = (283,610 \text{ kg} * 1000 \text{ g/kg}) / 4992 \text{ hr} = 56,812.84 \text{ g/hr}$
 CE = Dato
 T1 = 4°C
 T2 = 55°C

$Q = m * ce * (T2 - T1)$
 $Q = 56,812.84 * 0.92 * (55 - 4)$
 $Q = 2,664,373.97 \text{ Cal/hr}$
 $Q = 3.197 \text{ Kw}$

Nota: Todos los datos expresando en Kilowatts.

Para calcular la cantidad necesaria de energía del sistema de producción, se requiere hacer un balance de energía utilizando los datos técnicos de la maquinaria de cada proceso y las horas que estas operan anualmente. Cabe mencionar que las máquinas operan a un 92 % de utilización. Se requiere un total de 274 210,07 kW al año para operar eficientemente.

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Una vez definida la tecnología a utilizar en los puntos anteriores para poder llevar a cabo el proceso de producción, se presenta la maquinaria y los equipos a utilizar para que esta actividad sea la más eficiente posible.

Tabla 5.4
Máquinas y equipos

Actividad	Tipo	Maquinaria	Equipos
Cargado	Semi-automático	Cargadora de huevos	Coche de bandejas
Lavado	Automático	Lavadora de huevos	-
Secado	Automático	Secadora	-
Cascado	Semi-automático	Cascadora de huevos	-
Separado	Automático	Separadora de huevos	-
Enfriado	Semi-automático	Tanques	-
Pasteurizado	Semi-automático	Pasteurizador	-
Secado	Automático	Atomizador	-
Tamizado	Automático	Tamiz vibratorio	-
Mezclado	Automático	Tanque mezclador	-
Envasado	Semi-automático	Envasadora	-
Empaquetado	Manual	-	Mesa de trabajo

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Las maquinarias se encuentran detalladas en el ANEXO 1: MAQUINARIA Y EQUIPOS

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En este capítulo se calculará el número total de máquinas requeridas para lo cual se hará uso de la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de máquinas} = \frac{\text{Capacidad a procesar} \times \text{Tiempo estándar máquina}}{\text{Factor de Utilización} \times \text{Horas disponibles (año)}}$$

Para poder realizar los cálculos es importante mencionar que la empresa laborará con las siguientes condiciones:

- 8 horas por turno
- 2 turnos al día
- 6 días a la semana
- 52 semanas al año

Tabla 5.5

Cálculo número de máquinas

Operación	Cantidad a Procesar (kg/año)	Tiempo Estándar (h/kg)	Factor de Utilización	Horas Disponibles (año)	Máquinas Teóricas	Número de Máquinas
Pesado	474 807	0,0020	92%	4,992	0,207	1
Cargado	474 807	0,0004	92%	4,992	0,041	1
Selección	474 807	0,0015	92%	4,992	0,159	1
Lavar	460 563	0,0019	92%	4,992	0,186	1
Secar	460 664	0,0032	92%	4,992	0,318	1
Separar	460 563	0,0018	92%	4,992	0,182	1
Enfriar	269 429	0,0007	92%	4,992	0,039	1
Pasteurizar	283 610	0,0036	92%	4,992	0,221	1
Deshidratar	283 610	0,0040	92%	4,992	0,247	1
Tamizar	152 038	0,0100	92%	4,992	0,331	1
Mezclar	184 346	0,0040	92%	4,992	0,161	1
Envasar	368 693	0,0080	92%	4,992	0,642	1

Entonces, se tiene un total de 12 máquinas para poder llevar a cabo el proceso de producción. Otro punto importante es el cálculo de operarios que estarán presentes para apoyar a los procesos ya mencionados.

$$N^{\circ} \text{ de operarios} = \frac{\text{Capacidad a procesar} \times \text{Tiempo estándar máquina}}{\text{Eficiencia} \times \text{Horas disponibles(año)}}$$

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de operarios necesarios para realizar dicho proceso.

Tabla 5.6

Número de operarios

Operación	Cantidad Para Procesar Anual	Procesamiento (Kg/h)	Unidad de Procesamiento	Factor Eficiencia	Horas Disponibles (año)	Operarios Teóricos	N de Operarios
Pesado	474 807	500	kg/hora	90%	4 992	0,211	1
Cargado	474 807	2 500	kg/hora	90%	4 992	0,042	1
Selección	474 807	650	kg/hora	90%	4 992	0,163	1
Lavar	460 563	540	kg/hora	90%	4 992	0,190	1
Secar	460 664	315	kg/hora	90%	4 992	0,326	1
Separar	460 563	550	kg/hora	90%	4 992	0,186	1
Enfriar	269 429	1 500	kg/hora	90%	4 992	0,040	1
Pasteurizar	283 610	280	kg/hora	90%	4 992	0,225	1
Deshidratar	283 610	250	kg/hora	90%	4 992	0,253	1
Tamizar	152 038	100	kg/hora	90%	4 992	0,338	1
Mezclar	184 346	250	kg/hora	90%	4 992	0,164	1
Envasar	368 693	125	env/hora	90%	4 992	0,657	1
Empaquetar	46 087	30	cajas/hora	90%	4 992	0,342	1

Nota: Se cuenta con un total de 13 operarios para todos los procesos de producción.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para poder determinar la capacidad instalada se considera la operación que resulta ser “cuello de botella”, es decir aquella que tenga menor productividad o capacidad de procesamiento. Se ha utilizado el último año (2025) para poder calcular este dato.

Respecto al cálculo del factor de utilización se consideró un tiempo de 15 minutos para la limpieza de la estación de trabajo, 15 minutos de calibración por cambio de turno y 10 minutos para imprevistos. Por lo que se cuenta con 7,33 horas productivas y 8 horas

reales, la división resulta un factor de 92%. Asimismo, se asumió un factor de eficiencia de 90% ya que los equipos son automáticos.

Tabla 5.7

Capacidad instalada

Operación	Capacidad de Procesamiento (Kg/h)	Horas/día	Eficiencia	Utilización	Número de máquinas/operarios	Factor de conversión CO	Capacidad Instalada Kg/Año
Pesado	500	16	90%	92%	1	0,388	802 402,49
Cargado	2500	16	90%	92%	1	0,388	4 012 012,47
Selección	650	16	90%	92%	1	0,388	1 043 123,24
Lavar	540	16	90%	92%	1	0,400	893 396,59
Secar	315	16	90%	92%	1	0,400	521 033,36
Separar	550	16	90%	92%	1	0,400	909 940,97
Enfriar	1500	16	90%	92%	1	0,684	4 242 149,05
Pasteurizar	280	16	90%	92%	1	0,650	752 274,43
Deshidratar	250	16	90%	92%	1	0,650	671 673,60
Tamizar	100	16	90%	92%	1	1,213	501 171,84
Mezclar	250	16	90%	92%	1	1,000	1 033 344,00
Envasar	300	16	90%	92%	1	1,000	1 240 012,80
Empaquetar	120	16	90%	100%	1	1,000	539 136,00

El cuello de botella determinará la capacidad instalada de este proyecto que en este caso está dado por el Tamiz vibratorio. Entonces, la capacidad instalada es de 1,606 kg/día.

5.5 Resguardo de calidad y/o inocuidad del producto

Para poder comercializar nuestro producto es muy importante que cumpla con todos los estándares de calidad, ya que de lo contrario podría afectar a la presentación final, sabor o algún impacto negativo del cliente final. Por esta razón se tratará de asegurar la calidad en toda la cadena de producción.

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, el proceso y el producto

Primero se establecerán medidas para el control de la materia prima por lo que nuestros proveedores tendrán que ser homologados para que cumplan todos los requisitos

necesarios en el proceso de producción. Estos deben de contar con granjas con clasificación de huevos frescos, en el cual se ubican galpones de aves ponedoras de huevos cuyo envase sea exclusivamente la producción propia y diaria, previa clasificación sanitaria.

De misma manera con los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso de producción. Estos, son necesarios que se encuentren en buen estado para que puedan contribuir a la producción.

Se clasificará a los proveedores para que puedan ser evaluados, es decir se seleccionará al mejor que un menor puntaje. Esta evaluación podría demorar de 3 a 6 meses dependiendo de la importancia de la materia prima o insumo a tratar. Finalmente, los proveedores que pasen el periodo de evaluación serán contratados por un año y evaluados 2 veces al año para controlar el proceso.

En cuanto al proceso de producción se contarán con buenas prácticas. Se realizará la operación de lavado para tratar de retirar cualquier tipo de microorganismo el cual pueda afectar la composición del producto final. Tendrá que cumplirse estrictamente el proceso de Pasteurización, respetando los tiempos y parámetros importantes para poder eliminar todos los microorganismos y obtener, en consecuencia, un producto de calidad. Otro de los procesos fundamentales es realizar el tamizado ya que de esta manera asegura un producto homogéneo y consistente.

A cada lote se le hará un estudio estadístico para determinar la cantidad de envases defectuosos producidos y cuáles eran sus razones para que sean consideradas como tales. En cuanto al producto, este deberá de tener la información nutricional para que los clientes finales estén informados.

5.6 Estudio de impacto ambiental

En el Perú para realizar un proyecto de inversión debe acreditar una certificación ambiental que permita la realización de esta, tal como la ley N°27446 Ley del sistema de evaluación de impacto ambiental.

Una correcta gestión ambiental como herramienta de regulación, no solo contribuirá en beneficio a la sociedad sino también a la empresa en aspecto económico, social, ambientales y en materia de competitividad. A continuación, algunos beneficios:

- Minimización de costos, al utilizar tecnologías limpias y reducir el consumo de materiales, agua, energía y luz.
- Obtención de mayores ingresos
- Apertura a nuevos mercados.
- Incremento del prestigio de la empresa.
- Reconocimientos, premios y certificaciones.

Esto generara un efecto diferenciador de la competencia (Cuevas et al., 2015). El proceso de lavado es el que genera mayor impacto ambiental en la producción, por lo que se instalaran canaletas cerradas desde la maquina hacia un tanque residual

A continuación, se muestra una tabla donde se especifica los aspectos e impactos ambientales a ocurrir en el proceso de producción.

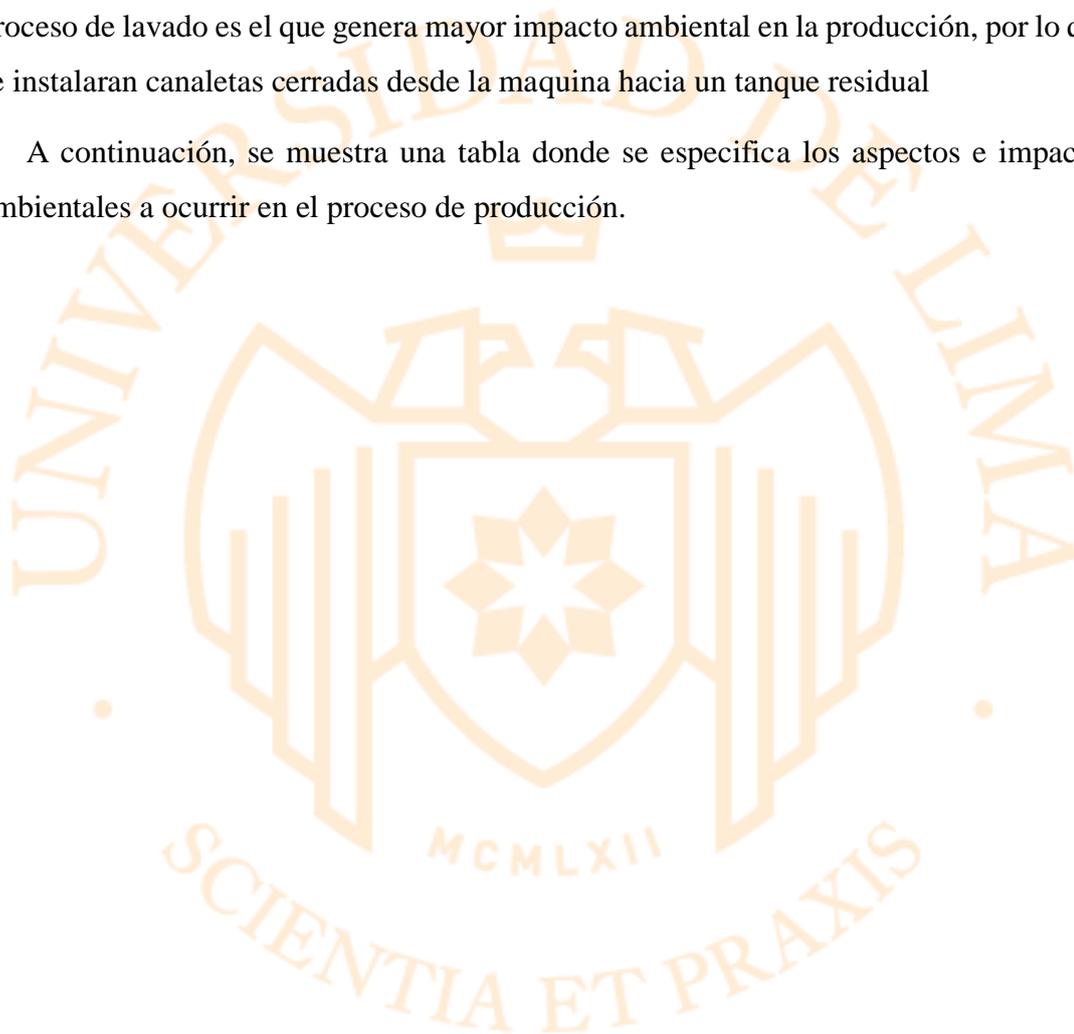


Tabla 5.8

Matriz de identificación de aspecto e impactos ambientales

Etapa del proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Preventiva
Recepción y pesado	Emisión de gases, partículas en suspensión y Ruido.	Ruido y Gases generados por los camiones que ingresan al Almacén de MP.	Contaminación del aire y sonora.	Condicionar el almacén de materia prima al recepcionar el huevo y acuerdo con proveedores de un correcto mantenimiento de sus unidades.
Selección	Residuos sólidos y efluentes	Generación de residuos sólidos y efluentes	Contaminación del agua y suelo	Correcta disposición de residuos. Traslado de los desechos recuperables al proceso.
Lavado	Efluentes	Potencial derrame de Agua contaminada.	Contaminación del agua y suelo	Manejo de los efluentes en la fuente de generación. Canaletas cerradas en el secado que lleve los efluentes hacia el almacén de desechos.
Secado	Residuos	Residuos solidos	Contaminación del agua y suelo	Manejo de los desechos en la fuente de generación.
Quebrado	Ruido	Intensidad sonora	Contaminación sonora	Acondicionamiento de la cámara de secado
Enfriado	Residuos Sólidos y orgánicos. Efluentes	Partículas de cascara de huevo Derrame de agua con sustancias toxicas	Potencial contaminante del suelo Potencial contaminante del suelo y agua	Manejo adecuado de residuos orgánicos. Condicionar la máquina de enfriado con una base para evitar que gotee.
Pasteurizado	Gases y vapor	Liberación de vapor y gases tóxicos al medio ambiente	Potencial contaminante del aire y atmosfera	Manejo de los gases en la fuente de generación y aprovechar la transferencia de calor para otros procesos y evitar que salga del proceso.

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida Preventiva
Secado	Ruido y polvo	Intensidad sonora y emisión de polvo	Potencial contaminante sonora y aire	Acondicionamiento de la cámara de secado
Tamizado	Partículas en suspensión	Emisión de polvos y generación de ruido	Contaminación del aire y salud del trabajador.	Mantenimiento constante para evitar el escape del polvo
	Residuos	Envases dañados con sustancias tóxicas	Contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos (plásticos)
Envasado	Ruido	Ruido generado por el envasado	Daño a la salud de trabajadores y comunidad	Uso de tapones para trabajadores y proceso aislado o acondicionado para no escapar el ruido.
Empacado	Ruido	Ruido generado por el envasado	Daño a la salud de trabajadores y comunidad	Uso de tapones para trabajadores y proceso aislado o acondicionado para no escapar el ruido.
Almacén P.T.	Ruido	Ruido generado por el envasado	Daño a la salud de trabajadores y comunidad	Uso de tapones para trabajadores y proceso aislado o acondicionado para no escapar el ruido.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Uno de los principales propósitos es el mantener la seguridad y salud de los trabajadores en todo el proceso de elaboración del producto tanto personal operario como administrativo.

Se debe establecer políticas de seguridad que prevengan todo tipo de accidente ya que las empresas que elabora y comercializa productos comestibles asume el compromiso de controlar sus riesgos de seguridad y salud ocupacional; así como dar el debido cumplimiento a la legislación y normas internas vigentes.

Por eso, se implementará una política general de salud y seguridad laboral (SSL) basada en la certificación OHSAS 18001 que identifica y controla los riesgos laborales entre otros indicadores.

La empresa contará con las señalizaciones necesarias en la planta y oficinas para recalcar el uso de los equipos de protección personal (EPP's); Además, se contará con extintores debidamente señalados en cada zona de acuerdo al riesgo que se pudiera presentar.

Se realizará un control de los accidentes y enfermedades en base a indicadores, en el caso de que ocurra un accidente se realizará una investigación para determinar el peligro. Se tomarán registros de cada incidente y accidente.

La matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) que facilita el control de riesgos y enfermedades en el trabajo estará presentada en el ANEXO 2: MATRIZ IPER.

Tabla 5.9

Índice de severidad al ocurrir un evento.

Índice de severidad (Consecuencias)	Índice	Severidad
Ligeramente dañino	1	Lesión sin incapacidad Molestia o incomodidad
Dañino	2	Lesión con incapacidad temporal Daño a la salud reversible
Extremadamente dañino	3	Lesión con incapacidad permanente Daño a la salud irreversible

Tabla 5.10

Nivel de riesgo de un evento y su significancia.

Estimación del nivel de riesgo y su significancia		
Probabilidad/Severidad	Grado de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial	No significativo
5-8	Tolerable	
9-16	Moderado	No significativo
17-24	Importante	Si significativo
25-36	Intolerable	

Tabla 5.11

Índice de probabilidad de ocurrencia de un evento

Índice	Probabilidad			Exposición al riesgo
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	
1	1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos 1 vez por año
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios y suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos 1 vez al mes
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y toma acciones de control	Al menos 1 vez al día

5.8 Sistema de mantenimiento

Unos de los principales procesos que se llevan a cabo para realizar el proyecto posible es de la producción del producto, por eso es muy importante que todos nuestros recursos puedan estar disponibles de manera eficiente para poder llevar a cabo dicha operación. Entonces, uno de nuestros principales recursos productivos son las maquinarias con las que contamos y necesitan cumplir con buenos estándares de desempeño en todos los procesos que la planta requiere. Por esta razón es necesario de mucha importancia realizar mantenimientos de las máquinas principales.

Se ha considerado realizar mantenimientos preventivos cada 6 meses, es decir, 2 veces al año, con la finalidad de que las máquinas se encuentren operativas y reducir en

lo más mínimo cualquier defecto repentino que esta pueda ocasionar más adelante; evitando fallas que puedan retrasar los procesos productivos.

En caso de ser necesario se realizarán mantenimientos reactivos de acorde a su presencia y se elaborará un plan de actividades, identificando los materiales a usar, que operarios y el tiempo necesario para poder llevarlo a cabo.

Los encargados de los mantenimientos serán los operarios los cuales contarán con repuestos y herramientas necesarias para que puedan llevar a cabo este proceso. Así mismo cada operario contará con una ficha la cual será firmada y sellada por el que está realizando la actividad para poder tener un registro pudiendo contar con que eventualidad es que ocurren estas fallas.

A continuación, se muestra el tipo de mantenimiento que se realizará a cada máquina y la frecuencia con la que se realizará.

Tabla 5.12

Periodo de mantenimiento

Maquinaria	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Balanza industrial	Pesado	Preventivo	Cada 2 meses
Cargadora de huevos	Cargar los huevos, previamente pesados	Preventivo	Cada 3 meses
Lavadora de huevos	Lavar los huevos	Preventivo	Cada 4 meses
Secadora	Reducir la humedad	Preventivo	Cada 6 meses

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro abarca todas las actividades asociadas con el flujo y la transformación del producto para poder llegar al cliente final. Se mencionará cada eslabón importante en la cadena de la producción de clara de huevo en polvo.

Proveedores

Actualmente en el país existe gran cantidad de proveedores de huevos los cuales presentan gran calidad en su producto para que puedan satisfacer con los objetivos del proyecto. Primero mencionaremos a la Calera cuya actividad principal es la crianza de gallinas y producción de huevos. Son uno de los principales productores de huevos en el

Perú con más de 5 millones de gallinas ponedoras. Esta empresa tiene una gran variedad de huevos como huevos rojos, blancos, de corral, certificados, enriquecidos, con doble yema, jumbos, etc.

Luego, otro principal proveedor para la cadena será la empresa San Fernando, la cual cuenta con una variedad impresionantes en su cartera de productos. Uno de los principales es la producción de huevos, los que cuentan con certificados de calidad que hacen que el producto sea el adecuado para cumplir con los objetivos del proyecto.

Producción

La transformación de la materia prima es uno de los puntos críticos en toda la cadena de suministros. Por esta razón, es importante que el proceso de producción sea eficiente y que cumpla con todos los requisitos para transformar el producto. Se ha escogido la máquina necesaria, los equipos y demás recursos para poder hacer este proceso lo más eficiente posible. Finalmente, para poder brindar un producto de calidad que cumpla con la necesidad de los clientes.

Distribución y logística

Para que nuestro producto final llegue a los principales canales de venta, es necesario establecer políticas de distribución. La distribución será tercerizada y se realizará 3 veces por semana en furgonetas.

Se contará con un patio de maniobras con una capacidad de hasta 3 furgonetas para el rápido abastecimiento y distribución. Finalmente, se llevará a cabo con indicadores de despacho para controlar el tiempo de distribución y hacer el proceso mucho más eficiente.

Canales de venta

Como se mencionó en anteriores capítulos el proyecto tiene como objetivo llegar al mercado final mediante diferentes canales de ventas. Primero, el producto será ofrecido en los diferentes supermercados nacionales ya conocidos, debido a que se concentra un gran nivel socioeconómico del tipo A y B. También, se realizarán alianzas estratégicas con gimnasios ubicados en distritos del NSE C para poder cubrir el mercado objetivo

eficientemente. Finalmente, otro canal de venta muy importante son las tiendas deportivas que ofrecen suplementos los cuales son acordes al producto que ofrecemos.

Consumidor

Es el eslabón final de la cadena y uno de los más importantes, ya que determinará las ventas futuras del producto. Es importante que todos los eslabones cumplan con los objetivos establecidos para que el producto que llegue al consumidor sea de calidad y no presente ningún inconveniente. De esto dependerá las ventas futuras que pueda tener el producto debido a que el consumidor es el que decide si el producto ha sido satisfactorio.

5.10 Programa de producción

Factores para la programación de la producción.

La clara de huevo en polvo no es un producto que cuenta con alguna estacionalidad ya que se consume durante todo el año. Cada año se producirá las mismas cantidades que satisfagan la demanda. Con respecto a la disponibilidad de insumos no habrá algún inconveniente ya que se pueden encontrar en gran cantidad.

Programa de producción.

Para determinar el programa de producción se tomará en cuenta un stock final equivalente a la doceava parte de la producción anual del siguiente año. En la siguiente tabla se muestra el cálculo del programa de producción.

Tabla 5.13*Programa de producción anual del proyecto*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Stock Inicial	0	14 315	14 703	15 049	15 362
Demanda	155 028	171 784	176 431	180 587	184 346
Stock Final	14 315	14 703	15 049	15 362	15 648
Producción (Kg)	169 343	172 172	176 777	180 900	184 632
Producción (Envase)	338 686	344 343	353 554	361 800	369 265
Capacidad Planta	501 171,84	501 171,84	501 171,84	501 171,84	501 171,84

Nota: Datos expresados en kilogramos.**5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto****5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

La principal materia prima para el producto es el huevo y su requerimiento es de 2,58 Kg de huevo para obtener 1kg de clara de huevo en polvo lista para envasar, según el balance de materia. A continuación, se presenta la cantidad de materia prima que se requiere para los próximos cinco años de la vida útil del proyecto. Se presentará el requerimiento de insumos y otros materiales, así como el stock de seguridad para cada uno de estos.

A continuación, se presenta la fórmula para hallar el stock de seguridad:

$$SS = \sigma_{\tau} * Z_{NS} = \sqrt{((\sigma_{\tau})^2 * LT + ((\sigma_{\tau})^2 * \overline{d^2}) * Z_{NS}}$$

Tabla 5.14*Plan de necesidades de materia prima, materiales y stock de seguridad*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	Dem.Prom (Anual)	Desv. Dem. Promedio (Anual)	Lead Time (Días)	Lead Time (Anual)	Desv. Lead Time	Z (N.S95%)	Stock Seguridad
Huevos	399 293	442 452	454 419	465 124	474 807	447 219	29 382	30	0,08	5%	1,65	39 427
Saborizantes	31 006	34 357	35 286	36 117	36 869	34 727	2 282	30	0,08	5%	1,65	3 062
Conservantes	11 925	13 214	13 572	13 891	14 180	13 357	878	30	0,08	5%	1,65	1 178
Envases	310 055	343 569	352 861	361 173	368 693	347 270	22 815	30	0,08	5%	1,65	30 615
Tapas	310 055	343 569	352 861	361 173	368 693	347 270	22 815	30	0,08	5%	1,65	30 615
Etiquetas	310 055	343 569	352 861	361 173	368 693	347 270	22 815	30	0,08	5%	1,65	30 615
Scoops	310 055	343 569	352 861	361 173	368 693	347 270	22 815	30	0,08	5%	1,65	30 615
Cajas	77 514	85 892	88 215	90 293	92 173	86 818	5 704	30	0,08	5%	1,65	7 654

Nota: Datos expresados en kilogramos.

A continuación, se muestra el requerimiento total de insumos para cada año:

Tabla 5.15

Requerimiento de saborizantes naturales

Insumos	2021	2022	2023	2024	2025
	0	36 871	37 868	38 760	39 567
	399 293	442 452	454 419	465 124	474 807
Huevos (KG)	36 871	37 868	38760	39 567	40 304
	39 427	39 427	39 427	39 427	39 427
	475 590	482 876	494 738	505 357	514 970
	0	2 863	2 941	3 010	3 072
	31 006	34 357	35 286	36 117	36 869
Saborizantes (KG)	2 863	2 941	3 010	3 072	3 130
	3 062	3 062	3 062	3 062	3 062
	36 930	37 496	38 417	39 242	39 988
	0	1 101	1 131	1 158	1 182
	11 925	13 214	13 572	13 891	14 180
Conservantes (KG)	1 101	1 131	1 158	1 182	1 204
	1 178	1 178	1 178	1 178	1 178
	14 204	14 421	14 776	15 093	15 380
	0	28 631	29 405	30 098	30 724
Envases, Tapas, Scoops y Etiquetas	310 055	343 569	352 861	361 173	368 693
	28 631	29 405	30 098	30 724	31 296
	30 615	30 615	30 615	30 615	30 615
	369 301	374 959	384 169	392 415	399 880
	0	7 158	7 351	7 524	7 681
	77 514	85 892	88 215	90 293	92 173
Cajas	7 158	7 351	7 524	7 681	7 824
	7 654	7 654	7 654	7 654	7 654
	92 325	93 740	96 042	98 104	99 970

Nota: Datos expresados en unidades para envases, tapas, scoops y etiquetas.

El ácido crítico es un insumo importante en la producción. Se requiere en una concentración de 1%. No se considera crítico por que la proporción en el producto es mínima. Sin embargo, al ser utilizado como insumo alimenticio debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas. El requerimiento es el 5% de la demanda anual.

Tabla 5.16*Características del ácido cítrico*

Características	Limite
Apariencia de los cristales	Incoloros
Claridad de la solución	Transparente
Agua	Menor a 0.5%
Pureza	Mayor a 97 %

Nota: Adaptado de *Características del Ácido Cítrico* por SENASA, 2019.

Además, se requiere de envases de plásticos de 500 gr y cajas de cartón que contendrán 4 unidades de producto. Cada envase con su etiqueta adhesiva para colocar la fecha de vencimiento.

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.**Energía Eléctrica**

Para el cálculo del consumo de energía eléctrica se utilizarán las horas trabajadas y los KW que consume cada máquina en la planta, multiplicando los kW por la cantidad de horas en un año y luego proyectarlos para los siguientes años de la vida útil del proyecto.

Tabla 5.17*Consumo anual de energía eléctrica por maquinaria*

Máquina	Número de Máquinas	kW / hora	Horas disponibles (h/año)	Consumo de KW-Hora/Año
Balanza	1	1,20	4 992	5 511,17
Cargadora	1	12,00	4 992	55 111,68
Selección	1	2,00	4 992	9 185,28
Lavado	1	6,00	4 992	27 555,84
Secado	1	1,35	4 992	22 874,76
Cascadora	1	4,50	4 992	20 666,88
Enfriado	1	3,80	4 992	13 676,10
Pasteurizadora	1	4,00	4 992	17 212,48
Atomizador	1	12,00	4 992	55 112,68
Tamiz Vibratorio	1	4,00	4 992	18 371,56
Mesclado	1	3,80	4 992	17 452,03
Envasado	1	2,50	4 992	11 482,60
			TOTAL	274 210,07

La planta también cuenta con equipos no fabriles como en las áreas administrativas que requieren servicios de telefonía, internet, limpieza, etc.

Tabla 5.18

Consumo eléctrico anual del equipo no fabril

Equipos Eléctricos	N° de Equipos	KW/Hora	Consumo de KW-Hora/Año
Laptop	15	0,4	14 976,00
Modem de internet	6	0,03	449,28
Aire acondicionado de Planta	1	2,6	6 489,60
Aire acondicionado de administración	1	0,74	1 847,04
Fotocopiadoras	4	0,9	8 985,60
Horno microondas	2	1,2	5 990,40
Refrigerador	1	0,22	549,12
Hervidor de agua	2	0,12	599,04
Televisor	2	0,15	748,80
		TOTAL	40 634,88

Consumo de agua

Para el cálculo del consumo de agua en m^3 se debe determinar la cantidad que consume cada máquina y la del personal indirecto, así como para fines de limpieza. El agua potable para el uso por persona administrativo se considera un promedio de 20 litros al día y de operario de 100 litros al día, se cuenta con 13 operarios y 12 empleados administrativos.

El agua potable que se consume en producción es del proceso de lavado, por lo que se considera que, por cada 1Kg de huevo a lavar, se requiere 0,5 L de agua. A continuación, se presenta el costo del consumo de agua anual.

Tabla 5.19*Consumo de agua potable de producción y otros servicios*

Año	Kg de huevos procesados	Consumo de Agua Potable para producción (m3)	Consumo de Agua Potable para otros servicios (m3)	Consumo de Agua Potable (m3)	Tarifa de Costo por Agua Potable (S./m3)	Tarifa de Costo por Alcantarillado (S./m3)	Costo de agua total S/.
2021	399 292,72	199,65	661,44	861,09	5,751	2,68	7259,8
2022	442 452,47	221,23	661,44	882,67	5,751	2,68	7441,8
2023	454 419,07	227,21	661,44	888,65	5,751	2,68	7492,2
2024	465 123,57	232,56	661,44	894,00	5,751	2,68	7537,3
2025	474 806,96	237,40	661,44	898,84	5,751	2,68	7578,1

Nota: Los datos de costo de consumo de agua por m3 por SEDAPAL, 2020.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Es la suma de todos los trabajadores que realizan labores directas para producir el producto. A continuación, se muestra la cantidad de trabajadores con los que cuenta la empresa.

Tabla 5.20

Planilla de empleados

Cargos	N° de Empleados
Gerente general	1
Jefe de administración y finanzas	1
Jefe de marketing y ventas	1
Jefe de Logística	1
Supervisor de producción	1
Supervisor de calidad	1
Almaceneros	2
Vendedores	3
Técnico de mantenimiento	1
TOTAL	12

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios que se tercerizarán son de distribución, vigilancia, limpieza y el de tratamiento de agua residual.

En cuanto a la vigilancia, se contará con tres vigilantes de la Empresa Liderman, debido a su larga experiencia en el rubro. El cual se ubicarán en el ingreso y en las diferentes áreas de la empresa.

Se contará con dos personas de la empresa del Grupo Eulen, encargados de la limpieza de planta y de las oficinas administrativas, así mismo, la empresa se encargará del tratamiento del agua residual del proceso de lavado para evitar la contaminación del medio ambiente y cumplir con las normas u obligaciones del estado.

En cuanto a la distribución y/o transporte se realizará tres veces por semana durante la vida útil del proyecto y contará con el servicio de la empresa Marvannss Logistic, el cual cuenta con una amplia flota de furgones que garantiza el cumplimiento de los protocolos de seguridad e higiene, así como la disponibilidad de unidades cuando se requiera.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Para implementar una planta industrial procesadora de Clara de huevo en polvo se debe tomar en cuenta factores como la calidad del suelo para una adecuada cimentación, conocer el grado de sismicidad de la zona donde se ubica.

La planta contará con dos áreas separadas de producción y oficinas administrativas. La edificación será de un solo nivel para facilitar la implementación de maquinarias, mejor iluminación, ventilación natural, y fácil acceso, lo cual lleva a la reducción de costos.

La construcción será de material noble para la seguridad de los trabajadores. Se diseñará de tal forma que haya una optimización de tiempos y distancias en el proceso productivo para que funcione sin contratiempos.

Los patios de maniobra y producción se utilizarán concreto armado, los estacionamientos y almacenes de concreto simple.

Factor servicio.

Los pasadizos tendrán un ancho de 1,20 metros para el libre tránsito del personal. Las salidas de emergencia estarán debidamente señalizadas; se contará con estacionamiento para el personal y las visitas.

Se contará con dispensadores de agua para el consumo de los trabajadores. Vestidores y baños para el personal de planta. Dos amplios comedores para operarios y empleados. Dispensadores de alimentos.

Además, habrá un tópico con todos los equipos de primeros auxilios y así como un doctor ocupacional y enfermero.

Las oficinas administrativas contarán con escritorios, sillas, computadoras y otros equipos de trabajo. Áreas para reuniones y sales de capacitación con un estudio previo para la correcta ergonomía de los trabajadores. Para el cuidado de la salud habrá un área de depósito de desperdicio.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Se define las áreas que se tomarán en cuenta en la planta de producción, las cuales son las siguientes:

- Área de almacén de materia prima.
- Área de producción.
- Área de almacén de producto terminados.
- Área de control de calidad.
- Área de mantenimiento.
- Área administrativa.
- Comedor.
- Tópico.
- Estacionamiento.
- Servicios higiénicos y vestidores.

5.12.3 Cálculo del área para cada zona

Para determinar el Área de producción se debe tomar en cuenta los tamaños de las maquinarias que se utilizarán y así como la cantidad. Por lo que usaremos el método de Guerchett. En primer lugar, se debe clasificar los elementos móviles y estáticos para luego calcular la superficie de cada elemento realizando la suma de tres superficies parciales:

- Superficie estática: $S_s = \text{Largo} * \text{Ancho}$
Es el área que ocupan los muebles, maquinarias y equipo.
- Superficie gravitacional: $S_g = S_s * N$
Es el espacio donde se maniobran las máquinas.
- Superficie de evolución: $S_e = (S_s + S_g) * K$
Es el área para el movimiento de los equipos y el personal.

Tabla 5.21

Guerchett

Elementos Estáticos	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	K	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]
Balanza	1	3	0,8	0,7	0,4	0,56	1,68	0,5973	1,34	3,58
Cargadora	1	1	1,2	1,3	1,7	1,56	1,56	0,5973	1,86	4,98
Máquina de Inspección	1	2	1,2	0,7	1,2	0,84	1,68	0,5973	1,51	4,03
Lavadora	1	2	3	1,2	1,4	3,6	7,2	0,5973	6,45	17,25
Secador	1	1	1,5	1,2	1,8	1,8	1,8	0,5973	2,15	5,75
Cascadora	1	1	3,4	1,4	1,4	4,76	4,76	0,5973	5,69	15,21
Tanque de enfriamiento	1	1	2,1	2,1	1,9	4,41	4,41	0,5973	5,27	14,09
Pasteurizador	1	1	1,2	1,2	1,8	1,44	1,44	0,5973	1,72	4,60
Atomizador	1	1	2,1	2,1	2,2	4,41	4,41	0,5973	5,27	14,09
Tamiz Vibratorio	1	1	1	1,15	1,1	1,15	1,15	0,5973	1,37	3,67
Envasadora	1	1	0,98	1,1	1,2	1,078	1,078	0,5973	1,29	3,44
Mezcladora	1	1	0,9	1,8	1	1,62	1,62	0,5973	1,94	5,18
Elementos Móviles	n	N	Largo (L)	Ancho (A)	Altura (h)	Ss (L*A)	Sg (Ss*N)	K	Se [(Ss+Sg)*K]	St [n*(Ss+Sg+Se)]
Operarios	13	-	-	-	1,65	0,5	-	0,5973	0,30	10,38
Coche de Bandejas Metálico	10	-	1	1	1,77	1	1	0,5973	1,19	31,95
									TOTAL	138,19

Nota: Datos expresados en metros y metros cuadrados.

El área mínima de la zona de producción es de 138,19 m².

Área de Almacén de Materia Prima

Para el almacén de Materia Prima se usarán coches de estructura metálica que contará con 40 bandejas en total, cada una de ellas puede cargar 40 huevos. La capacidad máxima es de 156 Kg de huevo por coche. El cálculo del área será el siguiente:

Tabla 5.22

Área de almacén de MP

Almacén de Materia prima	Cantidad	Unidad
Materia prima a procesar	1 521,82	Kg/día
Capacidad de carga de coche	156,00	Kg/Coche
Dimensión por coche	1,00	m ²
Cantidad de coches metálicos	10,00	Und
Espacio para manipulación	18,00	m ²
Total	28,00	m²

Área de Almacén de Producto terminado.

Para el almacén de los productos terminados se usará pallets de madera cuya área es de 1,21 m². Cada pallet puede cargar hasta 27 cajas (2 kg c/u) y puede apilarse hasta 3 niveles. La altura de la caja es de 0,25 m. Cada caja contiene 4 envases de 500 gr cada una.

Tabla 5.23

Área de almacén de PT

Almacén de Producto Terminado	Cantidad	Unidad
Producto Terminado a empaçar	148,00	Cajas/día
Capacidad de carga por pallet	27,00	Cajas/Pallet
Dimensión por pallet	1,21	m ²
Cantidad de Pallets	6,00	und
Espacio de manipulación	18,00	m ²
Total	25,26	m²

Tabla 5.24*Cálculo de áreas por zona*

Zona	M2
Área de almacén de materia prima	28,00
Área de producción	126,83
Área de almacén de producto terminado	25,26
Área de control de calidad	15,00
Área de mantenimiento	20,00
Área administrativa	35,00
Comedor	15,00
Tópico	8,00
Patio de maniobra	100,00
Servicios higiénicos y vestidores	10,00
TOTAL	383,09

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En cuanto al proceso de producción se puede apreciar un factor importante el cual puede ser riesgoso. Al ser un producto al cual se le elimina casi toda la humedad, suele generar gran cantidad de vapor.

Esto podría ser riesgoso ya que el operario estaría expuesto por largas jornadas de trabajo y la humedad podría afectar a sus pulmones. Entonces, una solución eficiente de ingeniería sería instalar un extractor el cual permita la ventilación del ambiente y reduzca considerablemente la humedad en el ambiente.

Otro de los factores de riesgo es que las máquinas a estar ubicadas y ancladas en el suelo pueden generar accidente relacionados al movimiento y al transporte de materiales. Se implementarán señalizaciones y cintas antideslizantes el cual pueda disminuir este riesgo.

Es importante también que todos los operarios cuenten con los EPPS el cual será de uso obligatorio para realizar las actividades de producción y de transporte de materiales.

Además, se contarán con equipos de seguridad contra incendios como extintores, detectores de humo, etc. Estos equipos estarán ubicados en zonas estratégicas de fácil acceso y cercanas a las zonas de riesgo.

Finalmente, se deberán señalar las salidas y zonas de evacuación con luces de emergencia, cintas de señalización, etc. Estas deben ser adaptadas a todas las zonas si es que llega a ocurrir cualquier eventualidad. Así mismo, los trabajadores tendrán la

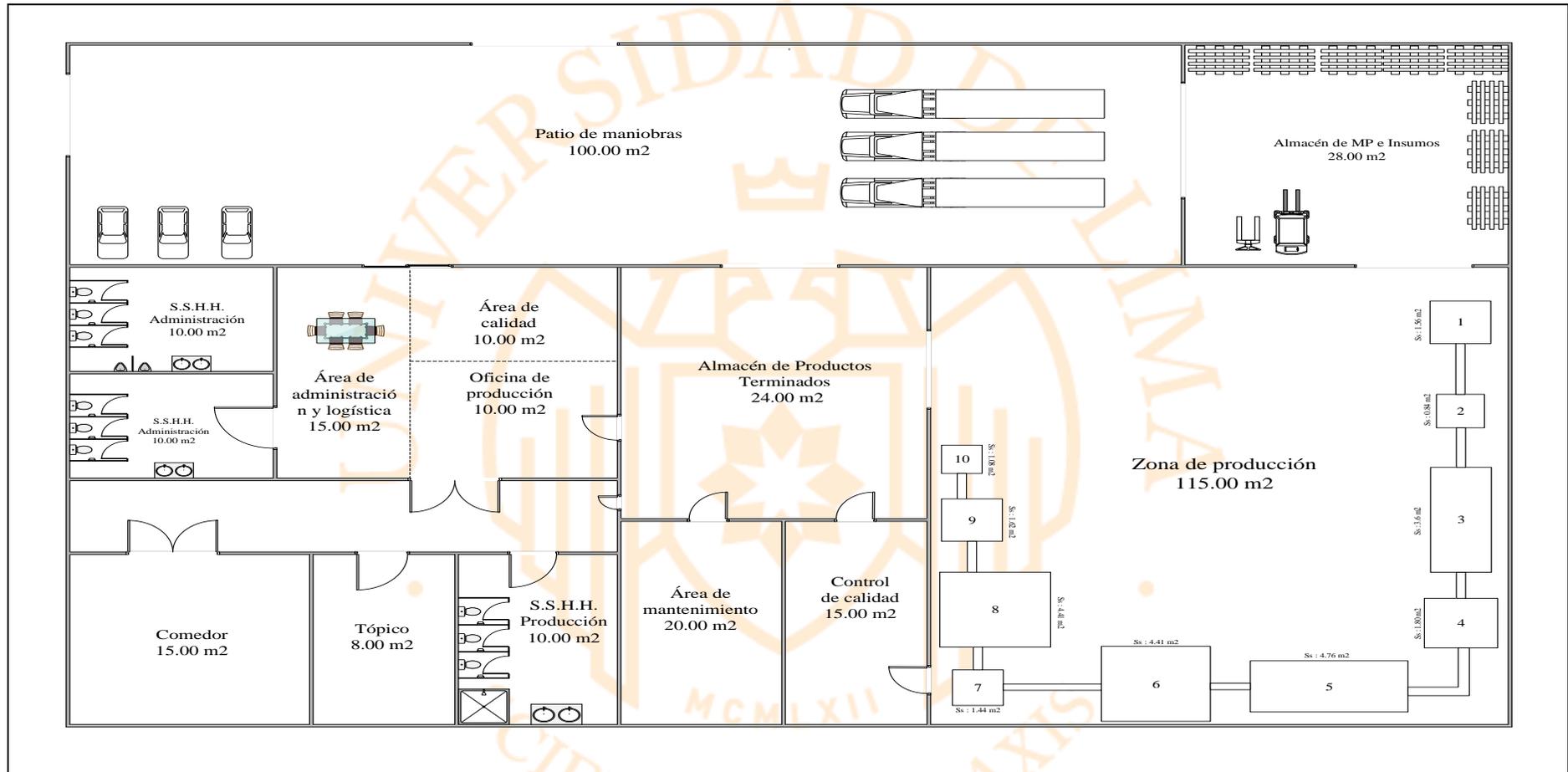
obligación de cumplir y seguir los protocolos de seguridad obedeciendo al encargado de la brigada.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva



Figura 5.7

Plano de la planta



<u>Legenda</u>		Plano para la instalación de una planta procesadora de clara de huevo en polvo con sabores Escuela de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Industrial			
1. Cargadora	6. Tanque de enfriamiento	 Escala 1:100	Área : 384 m ²	Fecha: Agosto 2020	Franz Contreras Ventocilla Yordan Campos Trujillo
2. Seleccionadora Ind.	7. Tanque pasteurizador				
3. Lavadora Industrial	8. Atomizador				20140224
4. Secadora Industrial	9. Tanque mezclador				
5. Quebradora Industrial	10. Envasadora				

5.12.6 Disposición general

Se presentará a continuación las áreas a consideradas en la elaboración del plano, junto a sus respectivos símbolos

Tabla 5.25

Tabla relacional de actividades

Número de Actividad	Área	Símbolo
1	Área de almacén de materia prima	
2	Área de almacén de producto terminado	
3	Zona de producción	
4	Laboratorio de calidad	
5	Área de mantenimiento	
6	Área administrativa	
7	Comedor	
8	Tópico	
9	Patio de maniobras	
10	Servicios higiénicos y vestidores	

Nota: Adaptado de *Tabla relacional de actividades*, por Díaz, B., Jarufe, B., Noriega, A, 2007.

Figura 5.8

Diagrama relacional de actividades

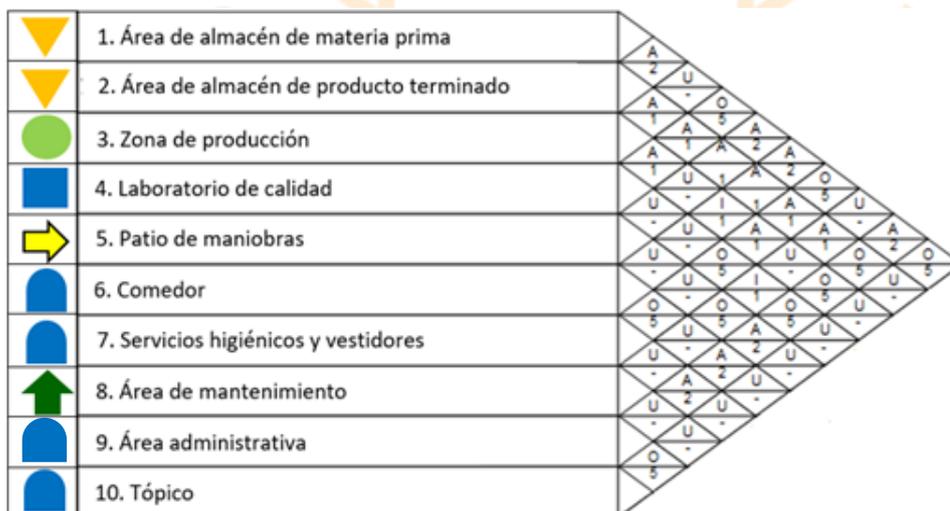
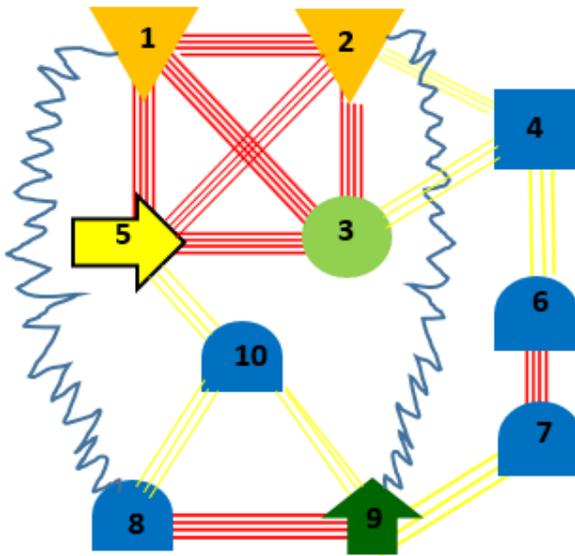


Figura 5.9

Relación de actividades



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Para la realización del proyecto se utilizaron fechas de preparación. El cronograma comenzó en abril del presente año con la investigación del proyecto y finalizará en abril del año 2020 con la prueba final para dar inicio a la iniciación del proyecto final.

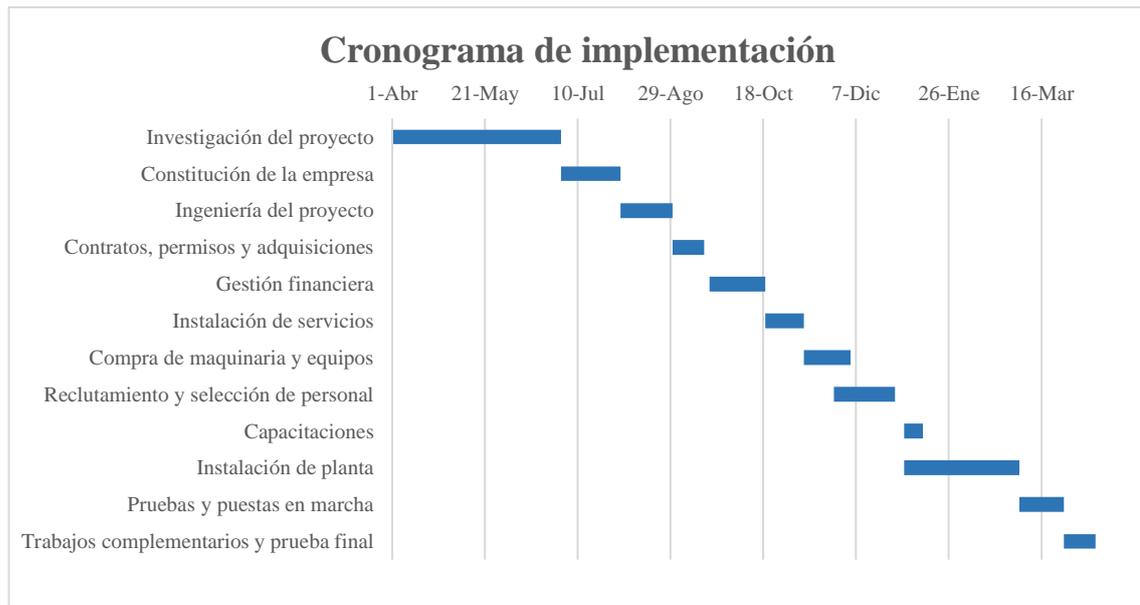
Tabla 5.26

Cronograma de actividades

Actividad	Comienzo	Fin	Duración
Investigación del proyecto	1-Abr	1-Jul	91
Constitución de la empresa	1-Jul	2-Ago	32
Ingeniería del proyecto	2-Ago	30-Ago	28
Contratos, permisos y adquisiciones	30-Ago	16-Set	17
Gestión financiera	19-Set	19-Oct	30
Instalación de servicios	19-Oct	9-Nov	21
Compra de maquinaria y equipos	9-Nov	4-Dic	25
Reclutamiento y selección de personal	25-Nov	28-Dic	33
Capacitaciones	2-Ene	12-Ene	10
Instalación de planta	2-Ene	4-Mar	62
Pruebas y puestas en marcha	4-Mar	28-Mar	24
Trabajos complementarios y prueba final	28-Mar	14-Abr	17

Tabla 5.27

Cronograma de implementación del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

En cuanto a la formación de la empresa, esta contará con una organización funcional debido a que nos permitirá tener una mayor especialización en cada área, permitiendo que cada una de estas tenga un buen desempeño. Con esta organización se buscará descentralizar las decisiones para que cada área tenga autoridad, y de esta manera los procesos se realicen de manera rápida y fluida. La comunicación será uno de los factores más importantes, ya que se realizará de manera directa.

La organización se constituirá como Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.), la cual contará con un máximo de 20 socios. Al ser una empresa nueva y recién constituida en el mercado peruano se contarán con pocos socios para que estos obtengan un mayor retorno en cuanto a las utilidades de la empresa. La empresa tendrá como razón social Industrias Universitarias S.A.C.

La empresa estará dividida por las siguientes áreas:

Gerencia General: El Gerente General es el representante legal de la organización, encargado del cumplimiento de los objetivos, mantener la rentabilidad del negocio y velar por el bienestar de los trabajadores. Entre sus funciones debe organizar, controlar, coordinar, planificar y tomar decisiones en la empresa. Buscar oportunidades para abarcar más en el mercado donde se encuentra la organización.

Administración y Finanzas: El Jefe del área tendrá la función de controlar la administración del potencial humano, los recursos económicos, financieros y servicios que requieran las diferentes áreas de la empresa. Elabora el presupuesto anual, supervisa las actividades de tesorería, contabilidad y costos. Además de la medición de indicadores y lograr en conjunto los objetivos del área y generales.

Marketing y Ventas: Conformado por un Jefe de marketing y ventas, y 3 vendedores. Es el responsable de que se cumplan las metas y objetivos del área, preparará el presupuesto anual, la publicidad, anuncios en sitios web entre otros a nivel nacional junto con el apoyo

de los vendedores. A la vez, evalúa y predice las tendencias de estas para los siguientes años y dar sugerencias para mejorar la rentabilidad de la organización.

Producción: Una de las áreas más importantes de la empresa, la cual llevará a cabo el proceso de producción. Está conformada por el Supervisor de producción, supervisor de calidad, operarios (13) y un técnico de mantenimiento. En primer lugar, el Supervisor de producción será el responsable de mantener el proceso productivo en óptimas condiciones abasteciendo eficientemente la demanda de los productos, revisará que cada proceso se realice de manera eficiente. El supervisor de calidad tendrá la función de analizar y evaluar los productos terminados. También se contará con un técnico de mantenimiento, el cual se encargará de que las máquinas funcionen de manera óptima. Finalmente se contará con 13 operarios encargados del proceso de producción.

Logística: Conformado por el Jefe de Logística y tres almaceneros. El Jefe de logística será responsable de realizar la gestión de almacenamiento, compras, distribución y conservación del producto. Los almaceneros realizarán el proceso de “picking”, recepción y el traslado de la mercadería.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios, y funciones generales de los principales puestos.

La organización está conformada por 12 personas en el área administrativa, 13 de planta (operarios) y 5 personas encargados de la seguridad y limpieza de las instalaciones.

Personal directivo:

Conformado por el Gerente General.

Personal administrativo:

Está conformado por los jefes de administración y finanzas, Logística representando la mayor jerarquía en la organización, seguido por el analista de ventas y marketing. Además, con el soporte de 3 vendedores.

Personal de producción:

Conformado por el Supervisor de producción. Además, los 13 operarios que trabajarán directamente en la transformación del producto.

Personal indirecto de producción:

Conformado por el supervisor de calidad, el técnico de mantenimiento y los 2 almaceneros.

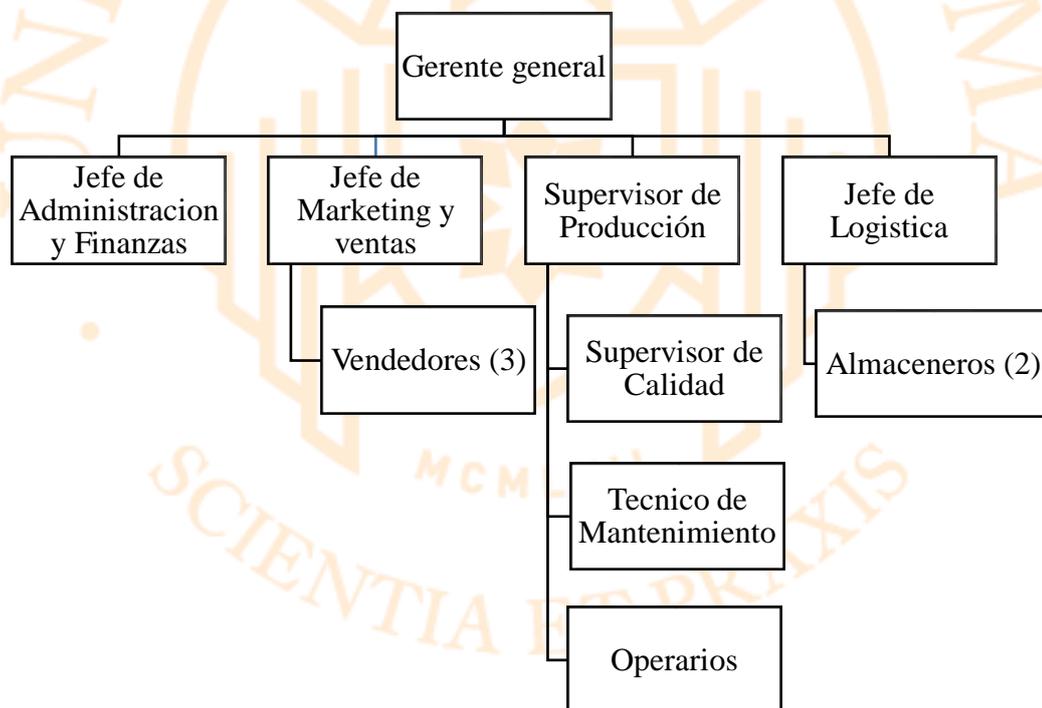
Personal de servicios:

El personal de servicios contempla a un vigilante de garita y otro que vigilará las diferentes áreas de la planta de producción. Para el servicio de limpieza, 2 personas. Ambos se realizarán por un tercero.

6.3 Esquema de la estructura organizacional.

Figura 6.1

Estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

En este capítulo se analizará los aspectos económicos para determinar la cantidad de dinero que se requiere para poner en marcha el presente proyecto, se estiman costos y gastos para la elaboración de clara de huevo en polvo sin incluir IGV.

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Para la estimación de la inversión a largo plazo se tomará en cuenta los activos tangibles que pueden ser fabril y no fabril, y los intangibles. Los activos fabriles son los que tiene una relación directa con la producción mientras que la no fabril es de manera indirecta. Los costos de adquisición de los activos tangibles incluyen el costo de transporte en lugar escogido. Se clasificaron en maquinaria y equipos, equipos complementarios, mobiliario, terreno y edificación. Se utilizará un tipo de cambio de 3.50, según SUNAT.

Tabla 7.1

Costos de maquinaria y equipos

Máquinas	Número de máquinas	Costo (Dólares/unidad)	Costo (Soles/ unidad)	Costo Total (Soles)
Balanza de Plataforma	1	520,00	1 820,00	1 820,00
Cargadora	1	22 500,00	78 750,00	78 750,00
Ovoscopiadora	1	7 500,00	26 250,00	26 250,00
Lavado	1	6 402,00	22 407,00	22 407,00
Secadora	1	5 500,00	19 250,00	19 250,00
Cascadora	1	26 500,00	92 750,00	92 750,00
Tanque de Enfriamiento	1	5 300,00	18 550,00	18 550,00
Pasteurizador	1	21 500,00	75 250,00	75 250,00
Atomizador	1	22 700,00	79 450,00	79 450,00
Tamiz vibratorio	1	4 500,00	15 750,00	15 750,00
Tanque de mezcla	1	6 860,00	24 010,00	24 010,00
Envasadora	1	18 000,00	63 000,00	63 000,00
			Total	517 237,00

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

Tabla 7.2*Costos de equipos complementarios asociados a la producción*

Equipos complementarios	Cantidad (Unidad)	Costo Unitario (Soles/ unidad)	Costo Total (Soles)
Coches metálicos	10	2 200,00	22 000,00
Mesa de empaquetado	1	1 800,00	1 800,00
Parihuelas	6	21,50	129,00
Balanzas de precisión	1	2 350,00	2 350,00
Mesa de acero inoxidable	1	1 800,00	1 800,00
Carretilla hidráulica	2	3 600,00	7 200,00
		Total	35 279,00

Nota. Todos los datos están expresados en soles.**Tabla 7.3***Costos de equipos complementarios asociados a la producción*

Mobiliario	Cantidad	Costo (Soles/Unidad)	Costo Total (Soles)
Laptop	15	2 600,00	39 000,00
Modem de internet	6	260,00	1 560,00
Aire acond. de Planta	1	2 500,00	2 500,00
Aire acond. de administración	1	2 500,00	2 500,00
Fotocopiadoras	4	1 800,00	7 200,00
Horno microondas	2	350,00	700,00
Refrigerador	1	750,00	750,00
Hervidor de agua	2	80,00	160,00
Televisor	2	1 600,00	3 200,00
Escritorio	14	250,00	3 500,00
Juego de comedor	1	1 800,00	1 800,00
Cajoneras	14	220,00	3 080,00
Mesa de oficina	2	1 500,00	3 000,00
Sillas de oficina	14	52,00	728,00
		Total	69 678,00

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

Tabla 7.4*Costo de terreno y edificación*

Descripción	Tamaño m2	Inversión (S/)
Terreno (Lurín)	383	558 718
Edificación		
Área de almacén de materia prima	28	17 128
Área de producción	127	77 582
Área de almacén de producto terminado	25	15 452
Área de control de calidad	15	9 176
Área de mantenimiento	20	12 234
Área administrativa	35	21 410
Comedor	15	9 176
Tópico	8	4 894
Patio de maniobra	100	61 170
Servicios higiénicos y vestidores	10	6 117
	Total	786 937

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

Activos Intangibles

Para el caso de los activos intangibles se tomarán en cuenta los siguientes servicios para que la empresa pueda funcionar, se detallan a continuación:

Tabla 7.5*Costo de activos intangibles*

Descripción	Inversión (S/.)
Licencia de funcionamiento Lurín	399 99
Trámites y permisos legales	2 600,00
Patentes y software	10 000,00
Capacitaciones de personal	4 600,00
Instalación de maquinarias	19 500,00
	37 099,99

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Para poner en marcha el proyecto es necesario contar con el capital de trabajo para cubrir con los gastos generados antes del primer ingreso por ventas. Se incluye la compra de materia prima, insumos, servicios básicos y el pago de mano de obra directa e indirecta. Se utilizará el método de ciclo de conversión en efectivo:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Ciclo conversión efectivo} \times \text{Total Gastos Anuales}}{365}$$

Para el primer año de operación, el pago a los proveedores es a 60 días, un periodo de conversión de inventario de 30 días y un periodo de cobranza por las ventas a 60 días. El ciclo de conversión a efectivo es de 30 días.

Tabla 7.6

Total gastos anuales

Descripción	Primer año (S/.)
Materia Prima (Huevo)	1 569 448,26
Saborizantes	225 273,57
Conservantes	71 019,41
Envases	107 097,27
Scoops	2 954,41
Tapas	51 702,13
Etiquetas	590,88
Cajas	56 318,39
Mano de Obra Directa	437 224,01
Mano de Obra Indirecta	640 753,34
Servicios de operación (Luz, Agua , Telefonía y Cable)	219 586,55
Gasto de publicidad y marketing	79 324,47
Gasto de distribución	70 200,00
Total	3 531 492,71

Nota: Todos los datos están expresados en soles.

Tabla 7.7

Calculo del capital de trabajo

Descripción	Valor
Ciclo conversión Efectivo (Días)	30,00
Total Gasto Primer Año	3 531 492,71
Nº de días en un Año	365,00
Capital de trabajo (Soles)	290 259,67

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

De esta manera podemos estimar la inversión total necesaria para la implementación del proyecto.

Tabla 7.8*Inversión total del proyecto*

Descripción	Costo (S/.)
Capital fijo tangible	
Costo de maquinaria y equipos	517 237,00
Costo de equipos complementarios	35 279,00
Costo de Mobiliario	69 678,00
Costo de terreno y edificación	786 936,76
Capital fijo intangible	37 099,99
Capital de trabajo	290 259,67
Inversión Total	1 736 490,43

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima

A continuación, se muestra los costos de la materia prima (huevo) y los saborizantes como chocolate, vainilla y fresa.

Tabla 7.9*Costo de materia prima*

Año	Requerimiento de M.P. (Kg)	Precio (Soles/Kg)	Costo Anual (S/ Año)
2021	475 590,38	3,30	1 569 448,26
2022	482 876,30	3,30	1 593 491,80
2023	494 737,73	3,30	1 632 634,52
2024	505 357,14	3,30	1 667 678,55
2025	514 970,27	3,30	1 699 401,88

Nota. Todos los datos están expresados en soles.**Tabla 7.10***Costo de saborizantes naturales*

Año	Requerimiento de Saborizantes Naturales (Kg)	Costo Unitario (S/. Kg)	Costo Anual (S/. Año)
2021	36 930,09	6,1	225 273,57
2022	37 495,85	6,1	228 724,70
2023	38 416,91	6,1	234 343,13
2024	39 241,51	6,1	239 373,23
2025	39 987,98	6,1	243 926,70

Nota. Todos los datos están expresados en soles.

En las siguientes tablas se muestra el costo de los insumos necesarios para la producción.

Tabla 7.11

Costo de envases

Año	Requerimiento de envases de 500 gr	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/ Año)
2021	369 300,94	0,29	107 097,27
2022	374 958,53	0,29	108 737,97
2023	384 169,06	0,29	111 409,03
2024	392 415,14	0,29	113 800,39
2025	399 879,83	0,29	115 965,15

Nota: Todos los datos están expresados en soles.

Tabla 7.12

Costo de scoops medidores

Año	Requerimiento de Scoops (Und)	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/ Año)
2021	369 300,94	0,01	2 954,41
2022	374 958,53	0,01	2 999,67
2023	384 169,06	0,01	3 073,35
2024	392 415,14	0,01	3 139,32
2025	399 879,83	0,01	3 199,04

Nota: Todos los datos están expresados en soles.

Tabla 7.13

Costo de tapas

Año	Requerimiento de Tapas (Und)	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/ Año)
2021	369 300,94	S/0,14	51 702,13
2022	374 958,53	S/0,14	52 494,19
2023	384 169,06	S/0,14	53 783,67
2024	392 415,14	S/0,14	54 938,12
2025	399 879,83	S/0,14	55 983,18

Tabla 7.14*Costo de etiquetas*

Año	Requerimiento de etiquetas (Unidades)	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/ Año)
2021	369 300,94	S/0,0016	S/590,88
2022	374 958,53	S/0,0016	S/599,93
2023	384 169,06	S/0,0016	S/614,67
2024	392 415,14	S/0,0016	S/627,86
2025	399 879,83	S/0,0016	S/639,81

Tabla 7.15*Costo de conservantes*

Año	Requerimiento de conservantes (kg)	Costo Unitario (S/ Kg)	Costo Anual (S/. Año)
2021	14 203,88	S/5,0	S/71 019,41
2022	14 421,48	S/5,0	S/72 107,41
2023	14 775,73	S/5,0	S/73 878,66
2024	15 092,89	S/5,0	S/75 464,45
2025	15 379,99	S/5,0	S/76 899,97

Tabla 7.16*Costo de cajas*

Año	Requerimiento de Cajas (Und)	Costo Unitario (S/)	Costo Anual (S/ Año)
2021	92 325,23	S/0,61	S/56 318,39
2022	93 739,63	S/0,61	S/57 181,18
2023	96 042,26	S/0,61	S/58 585,78
2024	98 103,78	S/0,61	S/59 843,31
2025	99 969,96	S/0,61	S/60 981,67

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

El costo de mano de obra directa es el cual se le da a todo el personal que interviene directamente en la fabricación y transformación del producto. A continuación, se muestra el costo anual hasta el año 2022.

Tabla 7.17*Costo de mano de obra directa*

Sueldo Base Mensual (S/.)	Essalud (9 %)	Vacaciones (8.33 %)	Gratificación (16.67 %)	CTS (9.72%)	Bruto Mensual	Remuneración Anual	Operarios	Turnos por día	Costo MOD Anual
970,00	87,30	80,80	161,70	94,28	1 401,36	16 816	13	2	437 224

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Son costos que se relacionan indirectamente al proceso de fabricación del producto. Son necesarios establecer estos precios, pues nos permitirá calcular e identificar el costo real que tiene la fabricación del producto y de esta manera poder establecer un precio adecuado para el consumidor final. Para el cálculo de energía eléctrica, se consideró las maquinas los kilowatts hora que utilizan las máquinas de producción. Se tomó en cuenta los costos kilowatts/hora del distrito de Lurín, establecidos por Luz del Sur S.A.

Para poder determinar los costos de consumo de agua, se determinó únicamente los que se usan en el proceso de producción, tomando en cuenta el costo de S/. /m3 de agua según SEDAPAL.

A continuación, se muestran los costos indirectos de fabricación

Tabla 7.18*Costo de mano de obra indirecta*

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual	CTS	Gratificaciones	Vacaciones	Essalud	Senati	Bruto mensual	Bruto anual
Gerente general	1	S/12 000	1 166,40	2 000,40	999,60	1 080,00	90,00	17 336,4	208 036,80
Jefe de administración y finanzas	1	S/4 200	408,24	700,14	349,86	378,00	31,50	6 067,7	72 812,88
Jefe de logística	1	S/4 200	408,24	700,14	349,86	378,00	31,50	6 067,7	72 812,88
Supervisor de Producción	1	S/2 500	243,00	416,75	208,25	225,00	18,75	3 611,8	43 341,00
Supervisor de calidad	1	S/2 000	194,40	333,40	166,60	180,00	15,00	2 889,4	34 672,80
Jefe de marketing y ventas	1	S/4 200	408,24	700,14	349,86	378,00	31,50	6 067,7	72 812,88
Técnico de mantenimiento	1	S/1 500	145,80	250,05	124,95	135,00	11,25	2 167,1	26 004,60
Almaceneros	2	S/930	90,40	155,03	77,47	83,70	6,98	1 343,6	32 245,70
Vendedores	3	S/1 500	145,80	250,05	124,95	135,00	11,25	2 167,1	78 013,80
TOTAL									S/. 640 753

Tabla 7.19*Costo de consumo eléctrico*

Año	Consumo Energía Eléctrica Equipo Fabril (Kw/h)	Consumo Energía Eléctrica Equipo no Fabril (Kw/h)	Costo (Soles/kWh)	Costo Energía Eléctrica Activa
2021	274 210,07	40 634.88	0,67	209 686,73
2022	274 210,07	40 634.88	0,67	209 686,73
2023	274 210,07	40 634.88	0,67	209 686,73
2024	274 210,07	40 634.88	0,67	209 686,73
2025	274 210,07	40 634.88	0,67	209 686,73

Tabla 7.20*Costo de consumo de agua en el proceso de producción*

Año	Consumo de agua potable para otros servicios (m3)	Consumo de Agua potable (m3)	Tarifa de Costo por Agua Potable (S/./m3)	Tarifa de Costo por Alcantarillado (S/./m3)	Costo de agua total S/.
2021	661,44	861,09	5,751	2,68	7259,8
2022	661,44	882,67	5,751	2,68	7441,8
2023	661,44	888,65	5,751	2,68	7492,2
2024	661,44	894,00	5,751	2,68	7537,3
2025	661,44	898,84	5,751	2,68	7578,1

7.3 Presupuesto Operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso de ventas

Los ingresos se llevan a cabo por la venta del producto “Ovopowder” a un precio unitario de S/. 26,00 al usuario final. Se considera una comisión de 20 % para los principales canales de venta. Para realizar el cálculo de Ingreso por venta no se considera el IGV.

Tabla 7.21*Presupuesto de ingreso por ventas*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Kg de P.T.	155 027,50	171 784,50	176 430,60	180 586,67	184 346,30
Unidades para Venta	310 055	343 568	352 861	361 173	368 692
Precio de venta (S/.)	17,06	17,06	17,06	17,06	17,06
Ingreso por ventas	5 288 298	5 859 896	6 018 397	6 160 167	6 288 411

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos refleja los costos vinculados con la producción ya sea directos e indirectos. En la tabla 7.26 se muestra a detalle los costos operativos.

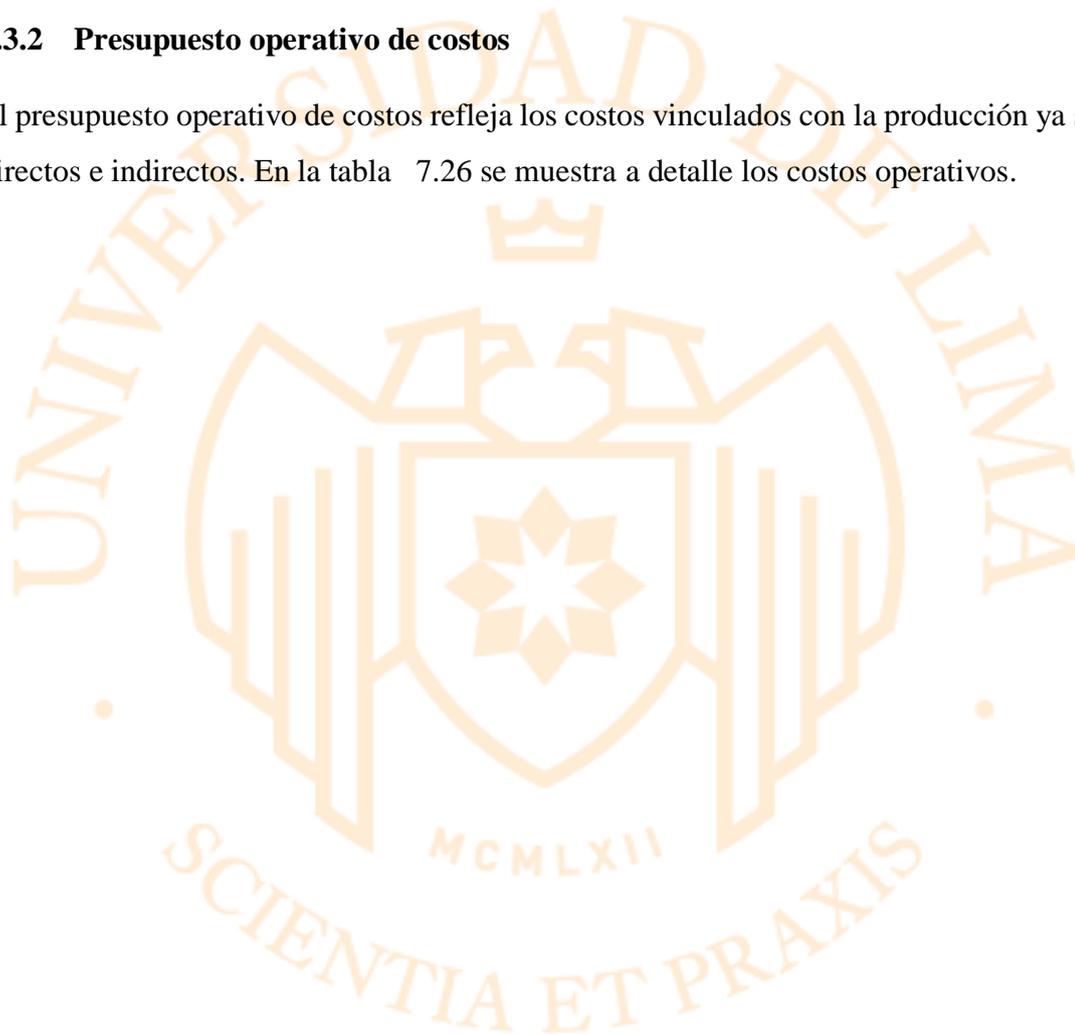


Tabla 7.22*Depreciación de activos tangibles*

Activo tangible	Importe (S/.)	Vida Útil (Años)	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor en Libros	Valor de mercado
Terreno	558 717,61	-	-	-	-	-	-	-	558 717,61	279 358 81
Edificación	234 336,15	30,00	7 811,21	7 811,21	7 811,21	7 811,21	7 811,21	39 056,03	195 280,13	97 640 06
Maquinaria y equipos	517 237,00	8,00	64 654,63	64 654,63	64 654,63	64 654,63	64 654,63	323 273,13	193 963,88	96 981 94
Equipos complementarios	35 279,00	8,00	4 409,88	4 409,88	4 409,88	4 409,88	4 409,88	22,049,38	13 229,63	6 614 81
Mobiliario	69 678,00	5,00	13 935,60	13 935,60	13 935,60	13 935,60	13 935,60	69,678,00	-	-
Depreciación Fabril	-	-	69 064,50	69 064,50	69 064,50	69 064,50	69 064,50	345,322,50	-	-
Depreciación No Fabril	-	-	21 746,81	21 746,81	21 746,81	21 746,81	21 746,81	108,734,03	-	-
	1 415 247,76		90 811,31	90 811,31	90 811,31	90 811,31	90 811,31		961 191	480 595

Nota. Datos expresados en soles.

Tabla 7.23*Amortización de activos intangibles*

Activo Intangible	Importe (S/.)	Amortización Anual	2021	2022	2023	2024	2025	Amortización Total	Valor en Libros
Licencia de funcionamiento (Lurín)	399 99	10%	40	40	40,00	40	40	200	200
Trámites y permisos legales	2 600	10%	260	260	260,00	260	260	1 300	1 300
Patentes y software	10 000	10%	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	5 000	5 000
Capacitaciones de personal	4 600	10%	460	460	460	460	460	2 300	2 300
Instalación de maquinarias	19 500	10%	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950	1 950
Amortización	-	-	3 710	3 710	3 710	3 710	3 710	18 550	10 750

Nota. Datos expresados en soles.

Tabla 7.24*Presupuesto operativo de costos*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima					
Huevos	1 569 448,26	1 593 491,80	1 632 634,52	1 667 678,55	1 699 40,88
Saborizantes	225 273,57	228 724,70	234 343,13	239 373,23	243 926,70
Conservantes	71 019,41	72 107,41	73 878,66	75 464,45	76 899,97
Envases	107 097,27	108 73,97	111 409,03	113 800,39	115 96,15
Scoops	2 954,41	2 999,67	3 073,35	3 139,32	3 199,04
Tapas	51 702,13	52 494,19	53 783,67	54 938,12	55 983,18
Etiquetas	590,88	599,93	614,67	627,86	639,81
Cajas	56 318,39	57 181,18	58 585,78	59 843,31	60 981,67
	2 084 404,33	2 116 336,86	2 168 322,81	2 214 865,23	2 256 997,39
Mano de Obra Directa	437 224,01	437 224,01	437 224,01	437 224,01	437 224,01
Mano de Obra Indirecta	640 753,34	640 753,34	640 753,34	640 753,34	640 753,34
Servicios de operación (Luz, agua, teléfono e internet)	219 586,55	219 768,49	219 818,94	219 864,06	219 904,88
Depreciación fabril	69 064,50	69 064,50	69 064,50	69 064,50	69 064,50
Total Costo Operativo	3 381 968,24	3 414 082,71	3 466 119,10	3 512 706,64	3 554 879,62

Nota. Datos expresados en soles.

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.25

Servicios de tercerización

Servicio	# Personal	Pago mensual	Gasto Anual	Empresa
Servicio de limpieza	3	1 000	36 000	Grupo Eulen
Servicio de vigilancia	2	1 000	24 000	Liderman
Servicio de tratamiento de aguas residuales	-	1 950	23 400	Grupo Eulen
Servicio de distribución	-	5 850	70 200	Marvannss Logistic

Nota. Datos expresados en soles.

Tabla 7.26

Presupuesto operativo de gastos

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos Administrativos	640 753,34	640 753,34	640 753,34	640 753,34	640 753,34
Servicios de Limpieza, Seguridad y Tratamiento residual	83 400,00	83 400,00	83 400,00	83 400,00	83 400,00
Publicidad y Marketing	79 324,47	58 598,96	60 183,97	61 601,67	62 884,11
Gastos de distribución	70 200,00	70 200,00	70 200,00	70 200,00	70 200,00
Depreciación no fabril	21 746,81	21 746,81	21 746,81	21 746,81	21 746,81
Amortizaciones intangibles	3 710,00	3 710,00	3 710,00	3 710,00	3 710,00
Gasto operativo	899 134,62	878 409,11	879 994,12	881 411,81	882 694,26

Nota. Datos expresados en soles.

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total del proyecto será financiada con capital social y préstamo financiero. Se establece una relación deuda capital de 0.82, o 45 % préstamo y 55% capital propio. Para determinar la Tasa de interés se investigó en la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) para préstamos a corto plazo a la pequeña y microempresa, la TEA que se muestra es de 15.12% por el banco “Mi Banco” a junio del 2019. El préstamo es a un plazo de 5 años, cuotas constantes y con un periodo de gracia parcial para poder generar efectivo durante el primer año del proyecto.

Tabla 7.27*Estructura de financiamiento del proyecto*

Rubro	Monto	% Participación	Interés	Tasa
Aporte propio	955 119,95	55%	18,18%	9,998%
Préstamo	781 461,78	45%	15,12%	6,804%
Inversión total	1 736 581,72	100%	WACC (CPPC)	16,802%

Tabla 7.28*Servicio de deuda del proyecto*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Deuda Inicial	781 461,78	781 461,78	625 235,11	445 386,97	238 345,80
Interés	118 157,02	118 157,02	94 535,55	67 342,51	36 037,88
Amortización	-	156 226,66	179 848,14	207 041,17	238 345,80
Cuota	118 157,02	274 383,69	274 383,69	274 383,69	274 383,69
Saldo	781 461,78	625 235,11	445 386,97	238 345,80	0,00

Nota. Datos expresados en soles.**7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados**

La tabla 7.30 muestra el presupuesto de estado de resultados, el que indica la utilidad disponible antes de reserva legal para el proyecto. El impuesto a la renta es de 29.5% para el 2019 y se considera una Reserva legal que acumulará el 10% de utilidades hasta llegar al 20% del Capital social. En el proyecto, el capital de trabajo es de S/. 955 119,95, por lo que se añade Reserva legal hasta que sume S/. 191 023,99.

Tabla 7.29*Estado de resultados*

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	5 288 298,08	5 859 895,81	6 018 397,22	6 160 166,69	6 288 410,75
Costo de producción	3 381 968,24	3 414 082,71	3 466 119,10	3 512 706,64	3 554 879,62
Utilidad Bruta	1 906 329,84	2 445 813,10	2 552 278,12	2 647 460,04	2 733 531,13
Gastos generales	899 134,62	878 409,11	879 994,12	881 411,81	882 694,26
Valor en Libros					961 191,24
Valor de mercado					480 595,62
Utilidad Operativa	1 007 195,22	1,567 403,99	1 672 284,00	1 766 048,23	1 370 241,25
Gastos Financieros	118 150,81	118 150,81	94 530,58	67 338,97	36 035,99
Utilidad antes de Imp.	889 044,41	1 449 253,18	1 577 753,42	1 698 709,26	1 334 205,26
Impuesto a la Renta (29.5%)	262 268,10	427 529,69	465 437,26	501 119,23	393 590,55
	626 776,31	1 021 723,49	1 112 316,16	1 197 590,03	940 614,71
Reserva Legal (10%)	62 677,63	102 172,35	26 163,97		
Utilidad Neta	564 098,68	919 551,14	1 086 152,19	1 197 590,03	940 614,71

Nota. Datos expresados en soles.

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

La siguiente tabla muestra el presupuesto de Estado de Situación Financiera, al finalizar el primer año y un año siguiente. Así mismo se muestra el flujo de caja de corto plazo al finalizar el primer año.

Tabla 7.30

Estado de Situación Financiera

Estado de Situación Financiera al 31.12.2021			
Activo		Pasivo	
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo y equivalente de efectivo	92 007	Cuentas por pagar	347 401
Cuentas por cobrar	881 383	Impuesto a la renta	0
Inventario	488 326		
Total activo corriente	1 461 716	Total pasivo corriente	347 401
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terreno	558 718	Cuentas por pagar LP.	953 631,6
Infraestructura	226 525	Total pasivo no corriente	953 631,62
Maquinaria y equipos	483 452		
Muebles y equipos de oficina	55 742		
Activos Intangibles	37 100	Patrimonio	
Amortización de Intangibles	-3 710	Capital Social	955 119,95
Total activo no corriente	1 357 826	Utilidad neta	563 389,96
		Total Patrimonio	1 518 509,91
Total activo	2 819 542	Total Pasivo y Patrimonio	2 819 542

Tabla 7.31*Flujo de caja corto plazo*

2021	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Ingresos			440 692	4 406 915									
Ventas	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	440 692	5 288 298
Egresos	214 825	214 825	388 526	4 314 909									
MP	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	173 700	2 084 404
Mod	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	36 435	437 224
CIF	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	71 788	861 451
Préstamo	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	9 846	118 157
Gastos	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	74 928	899 135
Impuesto a la renta	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	21 828	261 939
													92 007

Nota. Datos expresados en soles.

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

El FFE contempla que la inversión viene íntegramente del capital social.

Tabla 7.32

Flujo de Fondos Económicos

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta		564 098,68	919 551,14	1 086 152,19	1 197 590,03	940 614,71
(-) Inversión	-1 736 490,43					
(+) Depreciación		90 811,31	90 811,31	90 81,31	90 811,31	90 811,31
(+) Amortización Intangibles		3 710,00	3 710,00	3 710,00	3 710,00	3 710,00
(+) Valor en Libros						971 941,23
(+) Capital de Trabajo						290 259,67
(+) Gastos Financieros * (1-T)		83 296,32	83 296,32	66 644,06	47 473,97	25 405,37
FFE	-1 736 490,43	741 916,30	1 097 368,77	1 247 317,55	1 339 585,30	2 322 742,30

Nota. Datos expresados en soles.

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

El concepto del FFF contempla la situación real, en la que la inversión está compuesta del capital social y del financiamiento.

Tabla 7.33

Flujo de Fondos Financiero

Año	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta		564 098,68	919 551,14	1 086 152,19	1 197 590,03	940 614,71
(-) Inversión	-1 736 490,43					
(+) Depreciación		90 811,31	90 811,31	90 811,31	90 811,31	90 811,31
(+) Amortización Intangibles		3 710,00	3 710,00	3 710,00	3 710,00	3 710,00
(+) Valor en Libros						971 941,23
(+) Capital de Trabajo						290 350,97
(+) Deuda	781 420,69					
(-) Amortización de la deuda		0,00	156 226,66	179 848,14	207 041,17	238 345,80
FFF	-955 069,74	658 619,98	857 854,00	1 000 834,81	1 085 081,04	2 059 003,65

Nota. Datos expresados en soles.

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Luego de determinar los flujos de fondos netos, se determinará el costo de oportunidad de capital (COK). En la obtención del COK se utilizó el modelo de CAPM. Se muestra la fórmula a continuación:

$$R_s = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

El rendimiento del mercado (R_m) se obtuvo mediante el promedio de los valores mensuales de la bolsa de Lima de los último 10 años, que dio como resultado un rendimiento anual de mercado de 14,006%.

La tasa libre de riesgo (R_f) se obtuvo a través de la curva de rendimiento de los bonos del tesoro de Perú a 10 años, la cual asciende a 5,626 %.

Se tomó como referencia el valor de la beta no apalancado de la industria alimenticia saludable (Healthcare products) equivalente a 0,95. Para obtener el beta apalancado se usó la siguiente fórmula.

$$\beta_{\text{apalancado}} = \beta_{\text{no apalancado}} * 1 + [(1 - T) * (D/E)]$$

El impuesto a la renta (T) considerado equivale a 29,5%. El porcentaje de la inversión total financiado por terceros (D) y el porcentaje con capital propio (E) ascienden a 45 % y 55 % respectivamente. Con dichos datos se obtuvo el beta apalancado de 1,498.

Finalmente, con los datos hallados, se obtuvo un COK de 18,18%.

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

La evaluación del flujo económico, determinado anteriormente en la Tabla 7.33, será en base a las ratios de VAN (valor actual neto), TIR (tasa interna de retorno), B/C (beneficio/costo) y periodo de recupero. Se considera un COK de 18,18 %, los resultados se muestran en la Tabla 7.33.

Tabla 7.34*Evaluación económica*

Evaluación Económica	
COK	18,18%
VAN	S/2 127 126,70
TIR	56%
B/C	2,22
Periodo de Recupero	2 años, 5 meses y 4 días

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación de flujo financiero se consideró una TEA de 15.12% y un COK del 18,18 %. Se evaluará mediante los mismos ratios de VAN, TIR, B/C y periodo de recupero, los resultados se muestran en la tabla 7.36.

Tabla 7.35*Evaluación financiera*

Evaluación Económica	
COK	18,18%
VAN	S/2 272 344,45
TIR	85%
B/C	3,38
Periodo de recupero	1 año, 7 meses y 24 días.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

El análisis de ratios se presenta a continuación:

Ratios de Liquidez

Estos ratios miden la capacidad de pago que tiene la empresa, en un determinado periodo.

Tabla 7.36*Ratios de liquidez*

Ratio	Valor	Año	Interpretación
Ratio corriente	4,21	2021	Se tiene S/4,21 por cada S/1,00 de deuda
Razón ácida	2,80	2021	Se tiene S/2,80 por cada S/1,00 de deuda luego de inventarios
Razón de efectivo	0,26	2021	Se tiene S/0.26 en efectivo para cubrir cada S/1,00 de deuda

Ratios de Gestión

Ratios que miden la efectividad y eficiencia de gestión de la empresa. Expresan los efectos de las decisiones tomadas por la empresa a nivel económico-financiero.

Tabla 7.37*Ratios de gestión*

Ratio	Valor	Año	Interpretación
Rotación de Cuentas por cobrar	6,00	2021	Indica que se cobrará aproximadamente en 6 ocasiones las ventas a crédito al término de las ventas en 1 año de proyecto
Periodo promedio de cobro	60,00	2021	Indica que se cobrará en promedio cada 2 meses en un año del proyecto
Rotación de inventarios	6,90	2021	En el periodo de un año se reemplazará la mercadería almacenada en un promedio de 6.90 días
Rotación de activos	1,88	2021	El proyecto genera S/.1.88 por cada S/. Invertido

Ratios de endeudamiento

Mide el nivel de endeudamiento de la empresa.

Tabla 7.38*Ratios de endeudamiento*

Ratio	Valor	Año	Interpretación
Razón de endeudamiento	46,14 %	2021	Indica que los acreedores financian el 46.14% del activo
Razón de propiedad	53,86 %	2021	Indica que los accionistas financian el 53.86 % del activo, es decir el resto
Razón de cobertura de intereses	8,51	2021	Asume que el gasto financiero es 8.51 veces mayor el 2021

Ratios de rentabilidad

Miden la capacidad que la empresa tiene para generar utilidades.

Tabla 7.39*Ratios de rentabilidad*

Ratio	Valor	Año	Interpretación
ROE	37,10 %	2020	Muestra que el proyecto tiene la capacidad de generar 37.10 % de utilidad con los recursos de los accionistas
ROA	19,98 %	2020	Muestra que el proyecto tiene un rendimiento de 19.98 % por cada S/. Invertido en activos
Margen neto	10,65%	2020	Asume que el proyecto genera una utilidad neta de S/0.1065 por cada S/. Vendido

Evaluación económica

La tabla 7.33 muestra un VANE prometedor y alentador, da un panorama para la expansión del proyecto en el periodo estudiado. El TIR es de 56 %, el cual es, 3,07 veces mayor al COK, el cual significa que el rendimiento supera al costo de inversión del proyecto. La relación beneficio-costos indica que por cada S/. invertido se obtiene un retorno de S/. 2,22. Finalmente, el periodo de recupero es de 2 año, 5 meses y 4 días, es decir, que la inversión se recupera antes de la culminación del proyecto.

Evaluación financiera

La tabla 7.34 muestra un VANF con un resultado muy bueno. El TIR es de 85 %, el cual es, 4,65 veces al COK, el cual significa que el rendimiento supera al costo de inversión del proyecto. La relación beneficio-costos indica que por cada S/. invertido se obtiene un

retorno de S/. 3,38. Finalmente, el periodo de recuperó es de 1 año, 7 meses y 24 días, es decir, que la inversión se recupera antes de la culminación del proyecto.

Se puede apreciar que los indicadores obtenidos presentan un panorama muy alentador y reflejan la viabilidad que tiene el proyecto, así como el beneficio que presenta el financiamiento del proyecto.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del proyecto se determinará para evaluar la rentabilidad de la empresa ante cambios en el mercado, como el de variables de demanda y de precio, aumentando o disminuyendo en 5%, 10% y 15%. El indicador que se utilizará es el VAN financiero.

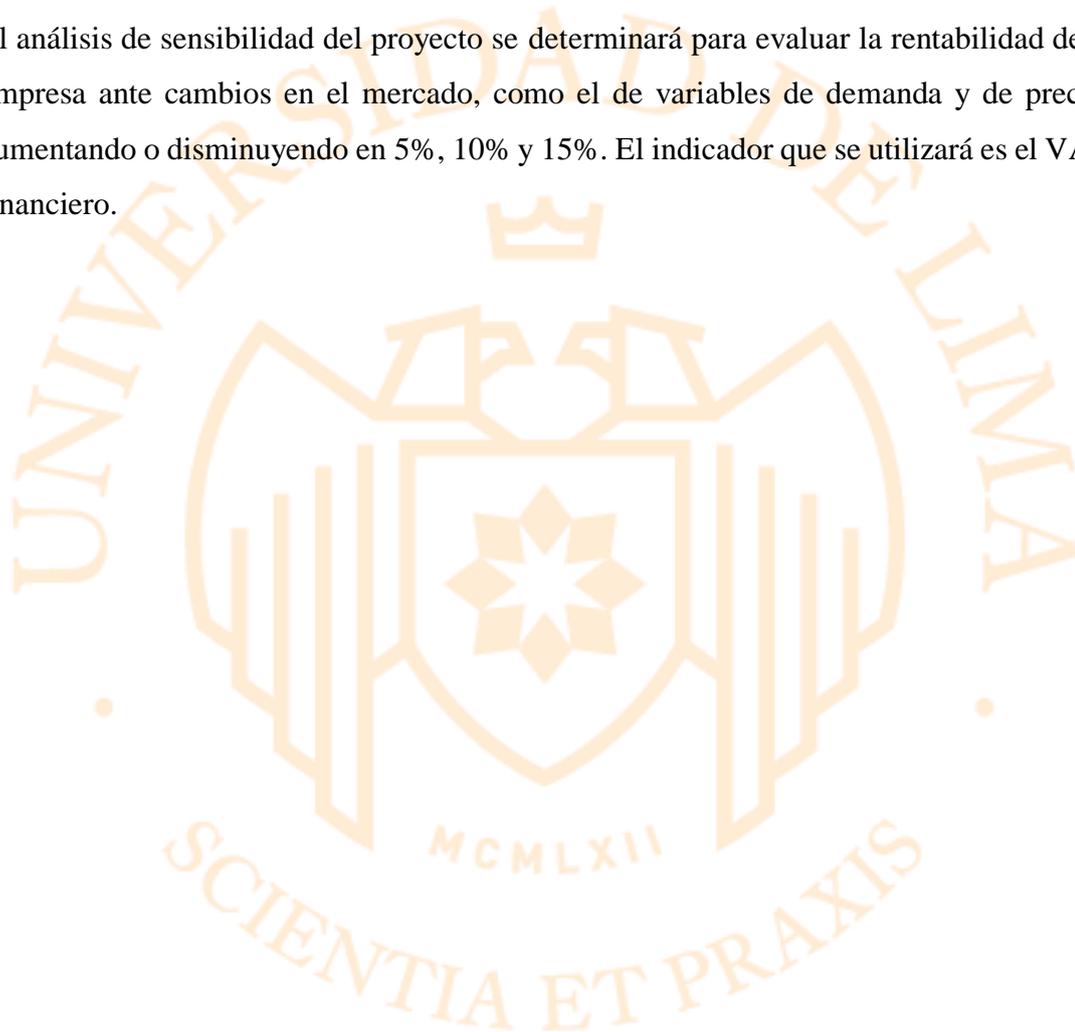


Tabla 7.40*Análisis de sensibilidad del proyecto*

VAN F	Precio (S/.)						
	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
-15%	1 047 874	-514 408	19 059	552 525	1 085 992	1 619 458	2 152 924
-10%	-514 398	50 450	615 297	1 180 144	1 744 992	2 309 839	2 874 686
-5%	19 062	615 289	1 211 517	1 807 744	2 403 971	3 000 199	3 596 426
0%	552 531	1 180 139	1 807 747	2 269 882	3 062 963	3 690 570	4 318 178
5%	1 085 999	1 744 987	2 403 976	3 062 964	3 721 952	4 380 941	5 039 929
10%	1 619 459	2 309 827	3 000 195	3 690 564	4 380 932	5 071 300	5 761 669
15%	2 152 935	2 874 684	3 596 434	4 318 183	5 039 932	5 761 681	6 483 431

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Los principales indicadores por evaluar en el proyecto son los siguientes:

Valor agregado

Es el valor monetario global que aporta el proyecto en un periodo establecido.

Densidad de capital

Indicador que relaciona la inversión con el número de puestos de trabajo y mide la inversión necesaria para establecer un puesto de trabajo

Intensidad de capital

Indicador que relaciona el valor agregado del proyecto en un tiempo determinado y la inversión total del mismo. Mide la cantidad de inversión necesaria para un determinado valor agregado.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

En la siguiente tabla se muestra el valor global del valor agregado y los elementos que lo componen. Para poder realizar el siguiente indicador se utilizó el CPPC de 16,80 %, según el Ministerio de Economía y Finanzas

Tabla 8.1*Valor agregado del proyecto*

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	5 288 298	5 859 896	6 018 397	6 160 167	6 288 411
Costo de producción	3 383 079	3 415 193	3 467 230	3 513 817	3 555 990
Costo de materia prima	1 569 448	1 593 492	1 632 635	1 667 679	1 699 402
Costo de mano de obra	437 224	437 224	437 224	437 224	437 224
Depreciación	90 811	90 811	90 811	90 811	90 811
Gastos generales	899 135	878 409	879 994	881 412	882 694
Intereses	118 157	118 157	94 536	67 343	36 038
UAI	887 927	1 448 136	1 576 638	1 697 595	1 333 093
Impuestos	261 939	427 200	465 108	500 791	393 262
UDI	625 989	1 020 936	1 111 530	1 196 804	939 830
Valor agregado	2 433 254	2 972 738	3 079 203	3 174 385	2 779 860
Valor Agregado Actualizado					9 178 712,14

Nota. Datos expresados en soles.

El valor agregado acumulado asciende a 9 178 712,14. La siguiente tabla muestra el indicador producto-capital.

Tabla 8.2*Relación producto capital*

Relación Producto Capital	
Valor agregado	9 178 712,14
Inversión total	1 736 581,72
P/C	5,29

Para que el proyecto sea viable es necesario que este indicador sea mayor a 1. En este caso por cada sol de inversión se obtiene 5,29 Soles de retorno. A continuación, se presenta el indicador densidad de capital:

Tabla 8.3

Densidad de capital

Densidad de capital	
Inversión total	1 736 581,72
Número de trabajadores	30
Inversión/trabajadores	57 886,06

Lo que muestra la tabla es que para generar un nuevo puesto de trabajo se debe de invertir en promedio S/. 57 886,06. Se muestra a continuación la tabla de intensidad de capital

Tabla 8.4

Intensidad de capital

Intensidad de capital	
Valor agregado	9 178 712,14
Inversión total	1 736 581,72
Intensidad de capital	S/0,19

Para que el proyecto pueda generar S/1,00 de valor agregado se requiere S/.0,19 soles de inversión.

CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos permiten comprobar el cumplimiento de la hipótesis y de los objetivos planteados, pudiendo afirmar que el proyecto de instalación de una planta procesadora de clara de huevo en polvo es viable desde el punto de vista técnico, económico, financiero, social y ambiental pues existe un creciente mercado dispuesto a acoger el producto, se cuentan con insumos necesarios para el abastecimiento, y la rentabilidad que ofrece el proyecto es satisfactoria.
- El estudio de mercado ha permitido determinar que conviene orientar la venta del producto a las personas que pertenecen a los niveles socioeconómicos A, B y C. Además, se estableció una estrategia de precios de penetración de mercado y utilizar el canal moderno de distribución, es decir, comercializar el producto en los supermercados, tiendas de nutrición y gimnasios a un precio menor que el de la competencia
- El estudio de localización permitió determinar la ubicación óptima para situar la planta en el departamento de Lima, en el distrito de Lurín, lo que reduciría en gran medida los costos y gastos preoperativos.
- El análisis de tamaño de planta permitió determinar que el factor limitante es el de Tamaño-mercado el cual asciende a 184 346 Kg.
- Se obtuvo una inversión total S/. 1 736 581,72 del cual el 45% se financiará con Mi Banco con una TEA de 15,12% y en cuotas constantes; mientras que el 55% de la inversión será capital propio.
- Con el análisis económico – financiero se concluye que el proyecto es viable puesto que cuenta con indicadores positivos que respaldan la inversión.

- Los indicadores que muestran la viabilidad financiera del proyecto son el VANF de S/2 272 344,45, TIRF de 85%, el periodo de recupero financiero de 1 años, 7 meses y 24 días y el beneficio costo financiero de 3,38.
- Los indicadores que muestran la viabilidad económica del proyecto son el VANE de S/2 127 126,70, TIRE de 56%, el periodo de recupero económico de 2 años, 5 meses y 4 días y el beneficio costo económico de 2,22.



RECOMENDACIONES

- Es importante elaborar buenas estrategias de marketing y comerciales para poder atacar un mercado relativamente nuevo, pero en crecimiento para nuestro producto en cuestión.
- Se debe realizar buenas estrategias para tener lazos fuertes con las principales cadenas de supermercados peruanos, debido a que serán nuestros principales canales de venta de nuestro producto.
- Es necesario realizar el método de penetración de mercado de acuerdo con el precio del producto, ofreciendo a un precio competitivo inicialmente, debido a que es un producto nuevo y este a su vez tiene mucho potencial de crecimiento.
- Es importante considerar los subproductos generados en el proceso de producción como la yema líquida, ya que permitirá un mayor ingreso y beneficio al proyecto.
- Valorar la posibilidad de envasar directamente el producto líquido, siempre y cuando se cumplan estrictamente los procesos de producción, para que, de esta manera se pueda ampliar considerablemente en mercado objetivo.

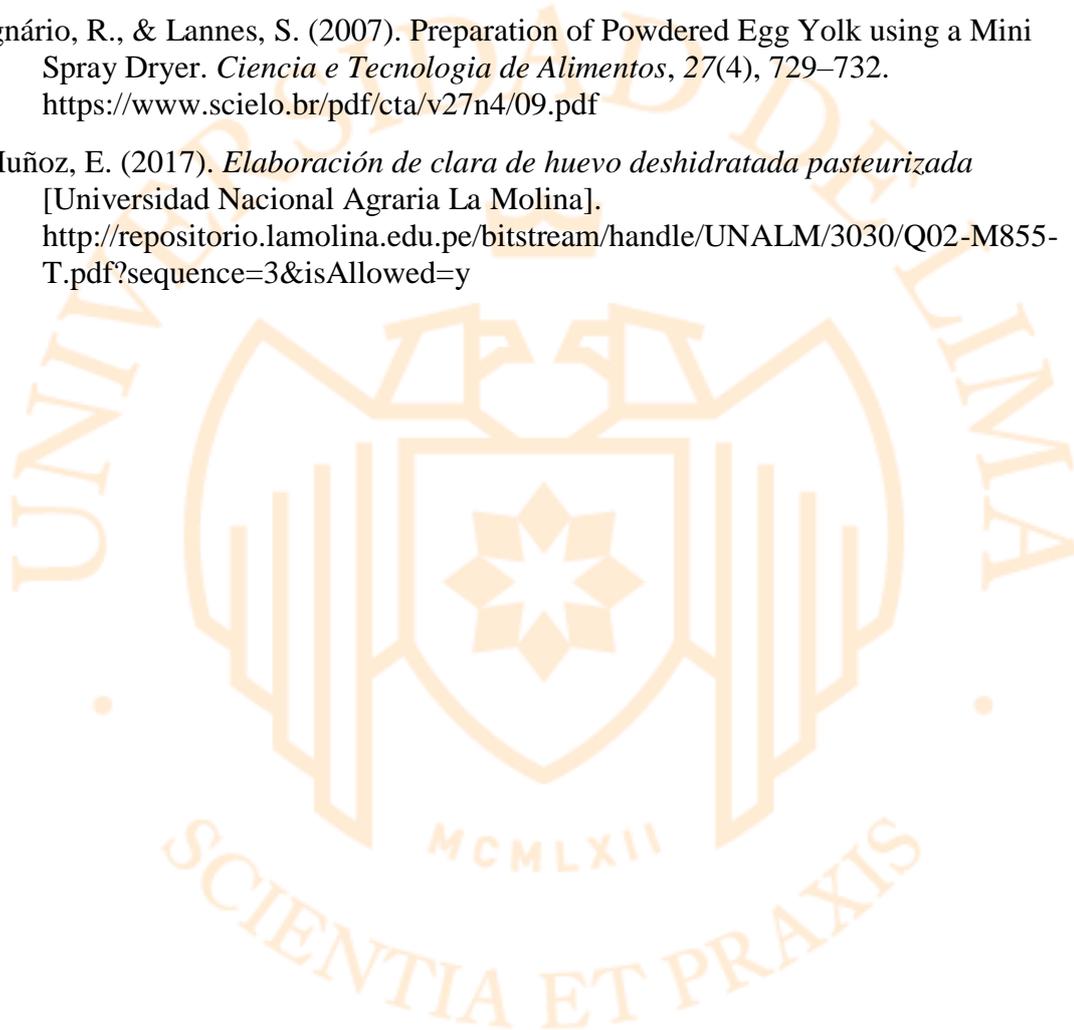
REFERENCIAS

- Asociación Española de Industrias y Ovoproductos (INOVO). (2011). *Guía de buenas practicas de Higiene para la elaboración de Ovoproductos (Huevo líquido pasteurizado refrigerado y huevo cocido)*. INOVO.
http://coli.usal.es/web/Guias/pdf/GBPFH_elabora_ovo_huevo_liquido_paste_refri_cocido.pdf
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado (APEIM). (2019). *Niveles socioeconómicos 2019*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>
- Brunella, C. y Méndez G. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una granja de gallinas ponedoras en la provincia de Chincha* (tesis de licenciatura). Universidad de Lima.
- Cóndor, J. (16 de abril de 2018). Consumidor peruano se transforma, ahora es mpas impaciente y acelerado. *Gestión*.
https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2018-04/gestion_pdf-2018-04_04.pdf
- Cuevas, I., Rocha, L., y Soto, M. del R. (2015). Incentivos, motivaciones y beneficios de la incorporación de la gestión ambiental en las empresas. *Universidad y Empresa*, 18(30), 121–141. <https://www.redalyc.org/pdf/1872/187244133002.pdf>
- David, E., & Jaya, P. (2010). *Estudio de la factibilidad para la producción y exportación de huevos industrializados (ovoproductos) al mercado austriaco con perspectiva de crecimiento hacia otros mercados* [Escuela Politécnica Nacional].
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2488/1/CD-3189.pdf>
- Ferreira, G. D., & Alvarez, B. G. (2016). *Producción de ovoproductos en Argentina: Estudio de prefactibilidad técnica y económica* [Universidad Tecnológica Nacional]. [https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/1583/Proyecto Final %28ovoproducto%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/1583/Proyecto_Final_%28ovoproducto%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Instituto de Estudios del Huevo. (2006). *Seguridad alimentaria en huevos y ovoproductos* (Instituto de Estudios del Huevo (ed.); 2nd ed.).
http://federovo.net/portal1/images/content/seguridad_alimentaria_huevos_ovoproductos.pdf
- Kaufer-Horowitz, M., Pérez-Lizaur, A. B., & Arroyo, P. (2015). *Nutriología Médica*. Editorial Médica Panamericana.
<https://www.medicapanamericana.com/mx/libro/nutriologia-medica>

- Leguizamón, M. (2005). *Viabilidad comercial para las exportaciones de ovoproductos* [Instituto Tecnológico de Buenos Aires].
<https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/490/Leguizamón.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (setiembre, 2019). *Boletín estadístico mensual de la producción y comercialización de productos avícolas*.
<https://repositorio.minagri.gob.pe/jspui/bitstream/MINAGRI/528/1/produccion-comercializacion-avicola-set19-141119.pdf>
- Producción nacional de huevo alcanzará las 400 mil toneladas este año. (14 de Octubre de 2016a). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/produccion-nacional-huevo-alcanzara-400-mil-toneladas-ano-118095-noticia/>
- Sotelo, A., & González, L. (2000). Huevo en polvo con bajo contenido de colesterol: Características nutricias y sanitarias del producto. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50(2), 134–141.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222000000200004
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). (s.f.). *Relacion de Subpartida Nacional*. Retrieved December 4, 2020, from <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias?accion=buscarPartida&esframe=1>
- Vega, A., Chacana, M., & Lemus, R. (2009). *La industria de los alimentos deshidratados y la importancia del control del proceso*.
<http://www.datamonitor.com>
- Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta. (18 de noviembre de 2016b). *Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/>

BIBLIOGRAFÍA

- Gabalec, N., y Girod, N. (2017). *Planta de ovoproductos* [Universidad Tecnológica Nacional]. [https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/2556/Planta de producci3n de ovoproductos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12272/2556/Planta%20de%20producci3n%20de%20ovoproductos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hester, P. Y. (2016). *Egg Innovations and Strategies for Improvements* (P. Y. Hester (ed.)). Academic Press.
- Ign3rio, R., & Lannes, S. (2007). Preparation of Powdered Egg Yolk using a Mini Spray Dryer. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, 27(4), 729–732. <https://www.scielo.br/pdf/cta/v27n4/09.pdf>
- Mu3noz, E. (2017). *Elaboraci3n de clara de huevo deshidratada pasteurizada* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3030/Q02-M855-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>





ANEXO 1 MAQUINARIA Y EQUIPOS

Imagen	Máquina	Modelo	Fabricante	Capacidad	Largo	Ancho	Alto	Área total	Consumo	Precio S/.
	Cargadora	FLEXLOADER	SANOVO	2500 kg/h	1.20	1.30	1.70	1.56	12 kw/h	S/150.000
	Seleccionador	OPTIGRADER	SANOVO	650 kg/h	1.20	0.70	1.20	0.84	2 kwh	S/94.000
	Secadora	-	SANOVO	315 kg/h	1.50	1.20	1.80	1.80	1.35 kw/h	S/35.000
	Lavadora	XXJ-6000	Miracle M	540 kg/h	3.00	1.20	1.40	3.60	6 kw/h	S/40.000

(continúa)

(continuación)

Imagen	Máquina	Modelo	Fabricante	Capacidad	Largo	Ancho	Alto	Área total	Consumo	Precio S/.
	Cascadora – separadora	QT-2	Quate	550 kg/h	3.40	1.40	1.40	4.76	4.5 kw/h	S/55.000
	Tanques de almacenamiento	SDET-1000L	SDET	1000 L / 1500 kg	2.10	2.10	1.90	4.41	3.8 kw/h	S/25.000
	Pasteurizador	UHT-4	VINCE	280 kg/h	1.20	1.20	1.80	1.44	4 kw/h	S/24.900
	Atomizador	-	Maike	250 kg/h	2.10	2.10	2.2	4.41	12 kw/h	S/94.400

(continúa)

(continuación)

Imagen	Máquina	Modelo	Fabricante	Capacidad	Largo	Ancho	Alto	Área total	Consumo	Precio S/.
	Tamiz vibratorio	S49-400	Gaofu	100 kg/h	1.00	1.15	1.1	1.15	4 kw/h	S/ 45.500
	Mezcladora	-	SANOVO	250 kg/h	0.90	1.80	1.0	0.72	3.8 kw/h	S/ 30.000
	Envasadora	KA-DB	KA PACK	125 und/h	0.98	1.10	1.20	1.08	2.5 kw/h	S/58.000
	Balanza industrial	PLA-500	INVERCO RP	500 kg	0.80	0.70	0.40	0.56	1.2 kw/h	S/11.500

(continúa)

(continuación)

Imagen	Máquina	Modelo	Fabricante	Capacidad	Largo	Ancho	Alto	Área total	Consumo	Precio S/.
	Balanza	TCS-JL17	Jieli	60 kg	0.30	0.34	0.50	0.10	0.9 kw/h	S/3.500

ANEXO 2 MATRIZ IPER

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice de Probabilidad (IP) (A+B+C+D)	Índice de Severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	Criterio de significancia	Medida de control propuestas
			PE	PT	C	ER						
Recepción y pesado	Traslado de bandejas en carrito metálico con ruedas y sin frenos.	Daños, lesiones por golpe o aplastamiento	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No Significativo	Frenos y llantas adecuadas
Selección	Movimiento repetitivo y mala postura.	Lesiones musculares y/o ergonómicos	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No Significativo	Buena postura y silla de apoyo.
Lavado	Mezcla de desinfectante y agua.	Intoxicación por contacto con la piel	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No Significativo	Uso de guantes durante el lavado
Secado	Aire de alta temperatura para deshidratar.	Quemadura térmica	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No Significativo	Control de temperatura, uso de guantes térmicos y capacitación.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice de Probabilidad (IP) (A+B+C+D)	Índice de Severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	Criterio de significancia	Medida de control propuestas
			PE	PT	C	ER						
Quebrado	Cuchillas y pinzas en movimiento.	Mutilación de los dedos	1	1	1	1	4	3	12	Moderado	No Significativo	Desmotivado de para de emergencia e instrucción de uso.
Enfriado	Goteo de sustancias y agua en el piso.	Lesiones por resbalarse	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	No Significativo	Bandeja cerrada debajo de la maquinaria y drenar en un lugar seguro o aislado.
Pasteurizado	Alta temperatura de los tanques de pasteurizado.	Quemadura termina	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No Significativo	Control de temperatura, uso de guantes térmicos y capacitación.

(continúa)

(continuación)

Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad				Índice de Probabilidad (IP) (A+B+C+D)	Índice de Severidad (IS)	IP x IS	Nivel de riesgo	Criterio de significancia	Medida de control propuestas
			PE	PT	C	ER						
Secado	Aire de alta temperatura para deshidratar.	Quemadura termina	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No Significativo	Control de temperatura, uso de guantes térmicos y capacitación.
Tamizado	Martillos de molido en movimiento.	Aplastamiento de los dedos	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No Significativo	Desmotivo de para de emergencia e instrucción de uso.
Envasado	Material de plástico puntiagudo atascado en envasadora.	Corte	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No Significativo	Guantes de corte

ANEXO 3 ALFA DE CRONBACH

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado
 Registro
 Fiabilidad
 Título
 Notas
 Conjunto de datos
 Escala: ALL VARIZ
 Título
 Resumen de Estadísticas
 Registro
 Fiabilidad
 Título
 Notas
 Escala: Encuesta
 Título
 Resumen de Estadísticas
 Estadísticas

```

/SCALE('Encuesta Clara de Huevo en Polvo con sabores') ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=MEANS VARIANCE.
  
```

→ **Fiabilidad**

Escala: Encuesta Clara de Huevo en Polvo con sabores

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	407	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	407	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,799	,802	9

Estadísticas de elemento de resumen

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo / Mínimo	Varianza	N de elementos
Medias de elemento	2,476	2,081	3,759	1,678	1,806	,266	9
Varianzas de elemento	1,023	,605	1,336	,731	2,209	,057	9

Activar Windows
 Ve a Configuración para activar Windows.

*Sin título3 [ConjuntoDatos2] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 9 de 9 variables

	VAR0000 1	VAR0000 2	VAR0000 3	VAR0000 4	VAR0000 5	VAR0000 6	VAR0000 7	VAR0000 8	VAR0000 9	var									
1	4,00	4,00	2,00	4,00	4,00	3,00	5,00	2,00	3,00										
2	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00										
3	1,00	2,00	1,00	4,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00										
4	5,00	5,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00										
5	2,00	3,00	2,00	3,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
6	2,00	3,00	2,00	4,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
7	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00										
8	1,00	3,00	1,00	5,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
9	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00										
10	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00										
11	4,00	4,00	4,00	5,00	1,00	5,00	5,00	4,00	3,00										
12	3,00	3,00	3,00	4,00	1,00	4,00	1,00	3,00	2,00										
13	2,00	3,00	2,00	4,00	1,00	4,00	1,00	3,00	1,00										
14	5,00	3,00	5,00	3,00	5,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
15	3,00	1,00	3,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00										
16	2,00	3,00	2,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00										
17	2,00	3,00	2,00	4,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
18	2,00	3,00	2,00	5,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
19	2,00	3,00	2,00	4,00	1,00	4,00	1,00	3,00	3,00										
20	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00										
21	2,00	3,00	2,00	5,00	5,00	4,00	5,00	3,00	3,00										
22	2,00	1,00	2,00	4,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00										
23	3,00	2,00	3,00	5,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00										
24	2,00	3,00	2,00	5,00	5,00	4,00	5,00	3,00	3,00										
25	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	3,00										
26	2,00	1,00	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00										
27	2,00	1,00	2,00	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00										
28	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	3,00	2,00	1,00	2,00										

Activar Windows
Ve a Configuración para activar Windows.

Vista de datos Vista de variables