

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA FÁBRICA DE CORAZONES DE ALCACHOFA (*Cynara scolymus L.*) CON SABORIZANTES NATURALES SELLADOS AL VACÍO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Claudia Natalia Escajadillo Ayasta

Código 20141776

Alessandra Veronica Yui Bravo

Código 20141487

Asesor

Gustavo Adolfo Luna Victoria León

Lima – Perú
Diciembre de 2021

**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A FACTORY OF
ARTICHOKE (*Cynara scolymus L.*) HEARTS
WITH NATURAL FLAVORS
SEALED UNDER VACUUM**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema	2
1.5 Hipótesis del Proyecto.....	3
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual	6
CAPÍTULO 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.....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	11
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	11
2.1.5 Modelo de negocios (Canvas).....	13
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	14
2.3 Demanda potencial.....	14
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	14
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	15
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	16
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica	16
2.5 Análisis de la oferta.....	20
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	20
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales	21

2.6	Definición de la estrategia de comercialización.....	22
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	22
2.6.2	Publicidad y promoción.....	22
2.6.3	Análisis de precios	23
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		25
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	25
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	30
3.3	Evaluación y selección de localización.....	33
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	33
3.3.2	Evaluación y selección de micro localización	35
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		38
4.1	Relación tamaño – mercado	38
4.2	Relación tamaño – recursos productivos.....	38
4.3	Relación tamaño – tecnología	39
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio	40
4.5	Selección del tamaño de planta	41
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		43
5.1	Definición técnica del producto	43
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	43
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	43
5.2	Técnicas existentes y procesos de producción	44
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	44
5.2.2	Procesos de producción.....	46
5.3	Características de las instalaciones y equipos	50
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	50
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	50
5.4	Capacidad de instalaciones.....	53
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	53
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	53
5.5	Resguardo de calidad y/o inocuidad del producto	56
5.5.1	Calidad de materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	56
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	59
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	59

5.8	Sistema de mantenimiento.....	60
5.9	Diseño de la cadena de suministro	61
5.10	Programa de producción.....	62
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	63
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	63
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	64
5.11.3	Requerimiento de mano de obra indirecta.....	65
5.11.4	Servicios de terceros.....	66
5.12	Disposición de planta	66
5.12.1	Características físicas del proyecto	66
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	69
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	71
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	72
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	73
5.12.6	Disposición general	73
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	76
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		77
6.1	Formación de la organización empresarial.....	77
6.2	Requerimientos de personal directo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos.....	77
6.3	Esquema de la estructura organizacional	80
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		82
7.1	Inversiones	82
7.1.1	Estimaciones de las inversiones a largo plazo	82
7.1.2	Estimaciones de las inversiones a corto plazo	84
7.2	Costos de producción	85
7.2.1	Costos de materia prima.....	85
7.2.2	Costo de mano de obra.....	87
7.2.3	Costo indirecto de fabricación	88
7.3	Presupuestos Operativos	90
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	90
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	91
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	92

7.4	Presupuestos Financieros	93
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	93
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultado.....	94
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	95
7.4.4	Flujos de fondos netos	96
7.5	Evaluación económica y financiera	97
7.5.1	Evaluación económica	97
7.5.2	Evaluación financiera.....	98
7.5.3	Análisis de ratios.....	99
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	99
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO		101
8.1	Indicadores sociales	101
8.2	Interpretación de indicadores sociales	102
CONCLUSIONES		104
RECOMENDACIONES		105
REFERENCIAS.....		106
BIBLIOGRAFIA		110
ANEXOS		111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1	Matriz Canvas.....	13
Tabla 2.2	Consumo per cápita de alcachofas 2019.....	16
Tabla 2.3	DIA de Alcachofas en Perú del 2015 – 2019 (kg.).....	16
Tabla 2.4	Comparación de regresiones.....	17
Tabla 2.5	Corrección de la intención de compra	19
Tabla 2.6	Demanda del proyecto en Kg y unidades	20
Tabla 2.7	Participación de mercado de los competidores en el 2019	21
Tabla 2.8	Tendencia histórica de los precios (\$/Kg.)	23
Tabla 2.9	Precios de Hortalizas en conservas	24
Tabla 3.1	Producción nacional de alcachofas por regiones en el 2017 (Ton.)	25
Tabla 3.2	Tarifas de precio del agua (S/ / m ³)	26
Tabla 3.3	Comparación de distancias por departamento en el Perú (Km).....	29
Tabla 3.4	Comparación de altitud por departamento en el Perú (m.s.n.m)	29
Tabla 3.5	Matriz de enfrentamiento.....	34
Tabla 3.6	Matriz de Ranking de factores – Macro localización	34
Tabla 3.7	Empresas de manufactura por distrito en Ica.....	35
Tabla 3.8	Superficie cultivada de alcachofas por distrito en Ica	36
Tabla 3.9	Matriz de enfrentamiento.....	36
Tabla 3.10	Matriz de Ranking de factores de micro localización	36
Tabla 4.1	Relación tamaño – mercado.....	38
Tabla 4.2	Relación tamaño – recursos	39
Tabla 4.3	Relación tamaño – tecnología.....	40
Tabla 4.4	Costos fijos y variables del proyecto	40
Tabla 4.5	Costos variables	41
Tabla 4.6	Punto de equilibrio.....	41
Tabla 4.7	Selección de tamaño de planta.....	42
Tabla 5.1	Selección de tecnología	46
Tabla 5.2	Cálculo de número de equipos.....	53
Tabla 5.3	Capacidad instalada por máquinas.....	55

Tabla 5.4	Matriz de aspectos e impactos ambientales por proceso	59
Tabla 5.5	Programa de producción anual	63
Tabla 5.6	Requerimiento de insumos y materia prima	64
Tabla 5.7	Mano de obra indirecta	65
Tabla 5.8	Instalaciones sanitarias	68
Tabla 5.9	Área total de la planta	72
Tabla 7.1	Activos tangibles	82
Tabla 7.2	Otros activos tangibles.....	84
Tabla 7.3	Activos intangibles	84
Tabla 7.4	Inversión total a largo plazo	84
Tabla 7.5	Detalle de Gasto operativo anual.....	85
Tabla 7.6	Costo de alcachofas	86
Tabla 7.7	Costo de sal.....	86
Tabla 7.8	Costo de pimienta	86
Tabla 7.9	Costo de aceite de oliva	86
Tabla 7.10	Costo de bolsas	87
Tabla 7.11	Costo de etiquetas.....	87
Tabla 7.12	Costo total de materia prima.....	87
Tabla 7.13	Costo de mano de obra directa.....	87
Tabla 7.14	Costo de cajas	88
Tabla 7.15	Costo de Cinta de embalaje	88
Tabla 7.16	Costo de Desinfectante	88
Tabla 7.17	Costo de Mano de obra Indirecta.....	89
Tabla 7.18	Consumo de Luz (CIF)	89
Tabla 7.19	Consumo de Agua Potable (CIF).....	90
Tabla 7.20	Costo Indirecto de Fabricación (CIF)	90
Tabla 7.21	Ingreso por ventas anuales.....	90
Tabla 7.22	Depreciación de activos tangibles	91
Tabla 7.23	Presupuesto anual de costos de ventas.....	91
Tabla 7.24	Amortización de intangibles	92
Tabla 7.25	Presupuesto de gastos	92
Tabla 7.26	Detalle de la inversión (en soles).....	93
Tabla 7.27	Cronograma de pago de deuda	93

Tabla 7.28	Presupuesto de estado de resultados (en soles).....	94
Tabla 7.29	Estado de situación financiera – Año 1 (en soles).....	95
Tabla 7.30	Estado de situación financiera – Año 2 (en soles).....	95
Tabla 7.31	Flujos de fondos económicos (en soles)	96
Tabla 7.32	Flujos de fondos financieros (en soles)	96
Tabla 7.33	Cálculo del COK.....	97
Tabla 7.34	Resultados del flujo económico	98
Tabla 7.35	Resultados de VAN, TIR, B/C, PR Económico	98
Tabla 7.36	Resultados del flujo financiero	98
Tabla 7.37	Resultados de VAN, TIR, B/C, PR Financiero	99
Tabla 7.38	Detalle de los Ratios	99
Tabla 7.39	Análisis de sensibilidad del proyecto	100
Tabla 8.1	Resultado de valor agregado del proyecto	102
Tabla 8.2	Valor agregado actual	102
Tabla 8.3	Densidad	103
Tabla 8.4	Intensidad de capital	103

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Composición de Alcachofa y Espárragos.....	10
Figura 3.1	Tarifas de energía (S/ / Kw – mes).....	26
Figura 3.2	Población en edad de trabajar por departamento en Perú (Miles).....	27
Figura 3.3	Población en edad de trabajar por departamento en Perú (2017).....	28
Figura 3.4	Población de Ancash (2017).....	31
Figura 3.5	Lista de actividades en miles de soles en Ica (2017).....	32
Figura 5.1	Presentación “Artichokis”	43
Figura 5.2	Diagrama DOP	48
Figura 5.3	Balance de materia	49
Figura 5.4	Diagrama de Gozinto.....	63
Figura 5.5	Casillero de tabla relacional	74
Figura 5.6	Diagrama relacional de actividades.....	75
Figura 5.7	Diagrama relacional por espacios.....	75
Figura 5.8	Cronograma de implementación	76
Figura 6.1	Esquema de la estructura organizacional	81

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta “¿Estaría dispuesto a comprarlo?	112
Anexo 2: Encuesta “¿Cuántos corazones de Alcachofa consideraría usted que haya dentro de un empaque?”	112
Anexo 3: Encuesta: Indique el grado de intensidad con que lo compraría.....	114
Anexo 4: Encuesta: ¿Cuántas bolsas de snack de corazones de alcachofa con saborizantes naturales envasados al vacío comprarías?	115
Anexo 5: Selección de tecnología.....	116
Anexo 6: Máquinas	117
Anexo 7: Tipos de incendio	118
Anexo 8: Matriz IPERC.....	119
Anexo 9: Cadena de Suministro	120
Anexo 10: Consumo de energía y agua potable	121
Anexo 11: Balance de energía	122
Anexo 12: Descripción de parámetros para Método de Guerchet	123
Anexo 13: Método Guerchet.....	124
Anexo 14: Señales de seguridad	126
Anexo 15: Señales de evacuación.....	127
Anexo 16: Señales contra incendio.....	128
Anexo 17: Señales de peligros en máquina	129
Anexo 18: Señales de uso de EPP's	130
Anexo 19: Señales de punto de reunión.....	131
Anexo 20: Señales para PcD.....	132
Anexo 21: Plano de la planta de producción	133
Anexo 22: Tabla relacional.....	134

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y social de la instalación de una planta de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío.

El producto terminado es un snack saludable que no contiene grasas ni productos procesados y puede estar complementado con: sal, aceite de oliva y pimienta en polvo. Se procedió a realizar 273 encuestas y se identificó el sabor que predominará en las ventas, el cual corresponde al aceite de oliva. Todos tendrán como mercado objetivo Lima Metropolitana y serán vendidos principalmente en supermercados y bodegas. El precio de venta será de S/ 10.37 por unidad.

La planta de producción se instalará en Chincha, correspondiente a la provincia de Ica, donde es ideal la mano de obra, disponibilidad de materia prima y la tecnología requerida.

Finalmente, los activos totales dan el monto de S/ 722 245 y el capital de trabajo es S/ 293 448, dando lugar a una inversión total de S/ 1 015 693. Se propuso un financiamiento del 40% de la inversión, con un horizonte de 5 años y 15.60% de tasa efectiva anual. Se obtuvo como resultado en la evaluación económica S/ 888 158 de valor actual neto, 42% de tasa interna de retorno, 1.87 de relación beneficio-costos y 3 años y 5 meses de período de recupero. La evaluación financiera concluyó en S/ 940 236 de valor actual neto, 54.80% de tasa interna de retorno, 2.54 de relación beneficio-costos y 2 años y 11 meses de período de recupero.

Palabras clave: Corazones de alcachofa, Sellado al vacío, Industria alimentaria, Snack, Conservación de alimentos.

ABSTRACT

The objective of the present research is determinate the market, technical, economic, financial and social viability for the installation of a factory artichokes hearts with natural additives vacuum sealed.

The finished product is a healthy snack does not contain saturated fat or processed products and it may be mixed with salt, olive oil or ground pepper. The 273 surveys were taken and identified the flavor will be dominant in sales, which fit to olive oil. These products are intended for Lima Metropolitana as the target market and will sell primarily through supermarkets and warehouses. The sale price will be S/ 10.37 per unit.

The plant will be in Chincha, belonging to province of Ica, where the labor forces, availability of raw materials and technology required are ideal.

Finally, the assets give the amount of S/ 722 245 and the working capital is S/ 293 448, giving rise in a total investment of S/ 1 015 693. A finance of 40% of the investment was proposed with a horizon of 5 years and 15.60% annual effective rate. The result of economic evaluation is S/ 888 158 net present value, 42% internal rate of return, 1.87 ratio of benefit-cost and a recovery period of 3 years and 5 months. The financial evaluation results S/ 940 236 net present value, 54.80% internal rate of return, 2.54 ratio of benefit-cost and a recovery period of 2 years and 11 months.

Keywords: Artichoke Hearts, Vacuum Sealing, Food Industry, Snack, Food Preservation.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

La saturación del mercado con productos no saludables, el uso de preservantes, aceites y salmueras en alimentos enlatados, la obesidad mórbida creciente, entre otras enfermedades son una situación recurrente en el país.

Con el siguiente proyecto se busca satisfacer la necesidad de una correcta alimentación, brindando como alternativa la alcachofa, la cual está constituida por estos componentes como: Vitamina B, C, fósforo, hierro, inulina y potasio. (Gostin & Waisundara, 2019).

En la actualidad los clientes se encuentran en la búsqueda de productos que sean confiables, fáciles de usar y que contengan un valor agregado, por ello el proyecto se basaría en la elaboración de un snack con alto contenido nutricional hecho a base de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sin preservantes ni aceites o salmueras que afecten el sabor y la textura final.

En conclusión, se ha determinado un mercado con las exigencias basadas en productos saludables y de calidad; es relevante poder demostrar la viabilidad técnica, social y económica de instalar una planta para la producción de snacks de corazones de alcachofa.

1.2 Objetivos de la investigación

Objetivo General

Determinar la viabilidad de mercado, técnica y económica para la instalación de una planta de producción de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío.

Objetivos Específicos

- Determinar la mejor localización para la instalación de una planta de producción de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío.
- Determinar el tamaño de planta del proyecto.
- Determinar la rentabilidad del producto.
- Determinar la tecnología del proyecto.
- Determinar la capacidad de planta del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis: El objeto de estudio a emplear será una persona entre menores de 17 a 65 años que posean o se proyecten a tener una alimentación saludable. Otra unidad de análisis es la alcachofa, de la cual se basará el proyecto.

Población: Todas las personas que se encuentren en el nivel socioeconómico A y B de Lima Metropolitana.

Espacio: La presente investigación se considerará como área geográfica la ciudad de Lima, en donde se identificará el comportamiento del consumidor, la intensidad de compra y la oportunidad de entrada al mercado.

Tiempo: Se establecerá un periodo de 10 meses para poder culminar la investigación, realizando los primeros 4 meses el estudio de mercado y la localización para la instalación de una planta de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío. Además, se considerará el consumo de hace 5 años como base de investigación para analizar la demanda y se proyectará 5 años.

1.4 Justificación del tema

Técnica: El ritmo de vida actual y la preocupación de consumir alimentos naturales han influenciado de manera directa en nuestras costumbres alimentarias y en el tiempo en que las personas antes se dedicaban a cocinar en sus hogares. Por lo cual, estos demandan

alimentos en los que la duración de cocción o elaboración sea inmediata. Gracias a diferentes métodos de conservación, por ello optar por un sellado al vacío es una forma rápida y económica para que este se pueda adaptar con facilidad. Esta forma de sellado le brinda a los corazones de alcachofa un tiempo de vida útil de 3 meses, aumentando en un 50% su rentabilidad (Super Foods Peru: Súper Hortalizas, 2018). Por lo tanto, existe la tecnología requerida para el estudio.

Económica: Actualmente la producción agrícola de Alcachofa en el Perú se encuentra en expansión y con un gran potencial, permitiendo un alto rendimiento y dando lugar a una oportunidad de trabajar acerca de este producto. En adición a ello, en el año 2018, la variación registrada fue de 3.86% para la producción agrícola en el Perú y la alcachofa fue parte del 30.32% de ese crecimiento (Produccion Nacional, 2018); además, Perú fue el primer país en exportar alcachofa a EE.UU., consiguiendo una alta demanda (Perú es el primer exportador de alcachofa a EE.UU., seguido por España, 2017). Por ello, se espera que el diseño de la planta productora de corazones de alcachofa sea económicamente viable, ya que, en una tesis de diseño de planta de alcachofas en el año 2014, se realizó un análisis de estudio de mercado, costo – beneficio, del cual se obtuvo un TIR de 18.99% y un VAN de \$ 64 687 (Maldonado Guadamud & Salas Salas, 2014).

Social: El proyecto iniciaría en Perú, en el cual, el clima y microclimas que lo caracterizan serían una ventaja competitiva frente a otros porque permiten la producción constante de alcachofas, además de incentivar a las actividades primarias. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, se ha incrementado el empleo en 8.1% (326 700 personas) en las actividades primarias (agricultura, pesca y minería); sin embargo, en la Sierra la población ocupada aumentó en 1.2% (65 700 personas) mayormente en la Sierra Centro en 2.5% (50 300) y en la Sierra Sur 1.2% (27 200); mientras que disminuyó en 1.2% (11 800) en la Sierra Norte. (Población ocupada del país aumentó en 265 mil 500 personas en 2018, 2019)

1.5 Hipótesis del Proyecto

La instalación de una planta de producción de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío es viable pues existe un mercado potencial para el producto y es técnica, social y económicamente factible.

1.6 Marco referencial

Referencia 1: Planeamiento estratégico del Sector Industrial de la Alcachofa en el Perú – Tesis.

Autor: Lorena Alfaro Berrocal - Pedro Argote Fernández - Cecilia Farfán Ramírez
- Edwin Huallpa Colana

Fecha: Octubre 2016

Similitudes: La tesis presente busca esquematizar las estrategias para que el producto (Alcachofa) se exporte y sea reconocido internacionalmente. Además, la tesis brinda información de cómo está el mercado frente a este producto y da a conocer factores claves para alcanzar el éxito en el sector industrial y proyectar el cómo influyen dichos factores hasta el 2026. Dicha información se puede utilizar como guía acerca del mercado.

Diferencias: La tesis no brinda información acerca de sus procesos de producción al detalle, ni tiene similitudes con el proceso que se quiere llevar a cabo (sellado al vacío), además se enfoca solo en realizar una evaluación externa e interna para definir factores que contribuyen con un conjunto de estrategias en beneficio de la empresa como fábrica.

Referencia 2: Edible Flowers as Functional Food: A Review on Artichoke (Cynara cardunculus L.).

Autor: Alina-Ioana Gostin - Viduranga Y. Waisundara

Fecha: 15/02/2019

Similitudes: El artículo científico expuesto contiene información acerca de los beneficios que tienen los componentes de la alcachofa, se muestra información acerca de la expansión en el sector de fabricación además de los beneficios económicos que podría tenerse a través del cultivo para propósitos industriales, también informa acerca de los diferentes métodos de preservación de los productos y cómo aumentó la demanda.

Diferencias: El artículo no contiene información acerca del proceso de extracción de corazones de alcachofa ni los posibles procesos que son posteriores; sin embargo, se analizan las ventajas posibles del consumo constante del mismo.

Referencia 3: Proyecto de Factibilidad para la implementación de una empresa de empacado al vacío de legumbres, en la ciudad de Saraguro, Provincia Loja – Tesis.

Autor: Delia Carmen Contento Japón

Fecha: 25 de enero 2016

Similitudes: En base a la tesis mencionada, el motivo principal del envasado al vacío es proporcionarle al cliente un producto estable, es decir, que mantengan su dureza, textura y en perfecto estado. Es importante conservar su sabor y frescura, ya que, si estos están expuesto al oxígeno ocasionado una pérdida de aroma, putrefacción; además ayuda a no exponerse a los olores de los alimentos congelados alrededor.

Diferencias: El objetivo del proyecto mencionado es elaborar un empacado al vacío de frijol y habas tiernas para poder comercializar. Por lo cual, en ese punto difiere, ya que nos enfocamos en el envasado y comercialización de corazones de alcachofas.

Referencia 4: Envases inteligentes para la conservación de alimentos.

Autor: Raquel Rodríguez-Sauceda; Gustavo E. Rojo-Martínez; Rosa Martínez-Ruiz; Hugo H. Piña-Ruiz; Benito Ramírez-Valverde; Humberto Vaquera-Huerta y Milagros de la C.

Fecha: Diciembre 2014

Similitudes: El artículo científico señala diferentes formas de conservación de los alimentos, con el fin de evidenciar posibles prácticas que sucedan a través de la cadena de suministro y evitar la aparición de microorganismos en los alimentos. En adición, se define envasado al vacío, sus beneficios y prácticas.

Diferencias: No solo se menciona el envasado al vacío, también se relaciona con la atmósfera modificada (otro tipo de conservación de alimentos) y se relaciona con posibles cambios en el futuro como: envasado activo y envasado inteligente.

Referencia 5: Designing a Multifunctional Vacuum Sealer using TRIZ Principles.

Autor: Poh Kiat Ng, Kian Siong Jee, Kui Jie Lee, Jian Ai Yeow

Fecha: 2017

Similitudes: Diseño del proceso de envasado al vacío bajo un enfoque de innovación Triz que permite una diferenciación en calidad, eficiencia en costos y percepción del cliente.

Diferencias: Dicho artículo se enfoca en la innovación del proceso específico (diseño del equipo), más no en el diseño de la línea de producción del producto.

Referencia 6: Cynara scolymus (artichoke) and its efficacy in management of obesity.

Autor: Mohaddese Mahboubi

Fecha: 2019

Similitudes: El artículo científico señala los componentes beneficiosos de la Alcachofa, las mejoras en su comercialización, además de dar a conocer más sobre la historia y la familia de hortalizas de la que proviene.

Diferencias: El artículo enfatiza en cómo los componentes de la Alcachofa pueden combatir la obesidad y otras enfermedades cardiovasculares.

1.7 Marco conceptual

La alcachofa o “alcaucil” es un vegetal que corresponde al género “Cynara”. Originario de Egipto, sin embargo, fueron los colonos españoles y franceses los que introdujeron en el continente americano. Se puede observar que en los tallos aflora de unas hojas profundamente segmentadas de color verde oscuro que se intensifican respecto a la exposición al sol y también puede tornar un aspecto pálido debido a la aparición a unas minúsculas pilosidades. Estos tienen la capacidad de poder adaptarse en climas templados. (Verdura: La Alcachofa, 2010).

El método del envasado al vacío es un procedimiento que consta en aislar el aire del interior de un envoltorio con la finalidad de prolongar el periodo de vencimiento de un comestible al vacío. Para poder realizar el envasado se requiere de films plásticos con escasa permeabilidad al aire, ya que se consigue detener la actividad de las bacterias aerobias, es decir, de ciertos organismos demandan oxígeno para reproducirse. Otros de los beneficios son la eliminación de usar preservantes, reduce la quema de alimentos en el congelador en los freezers industriales, da una mejor imagen al producto, entre muchas

más. No obstante, pese a los buenos resultados, es importante tomar en cuenta que esta técnica no obstaculiza la actividad bacteriana, es decir, la efectividad es muy elevada no alcanza el 100%. Por este motivo, el alimento se ira deteriorando con el paso del tiempo.

Además, otro concepto utilizado, es el de “Snack”, el cual será la presentación del producto terminado, dicho concepto se le denomina a una pequeña cantidad de alimento que se puede consumir como acompañamiento a bebidas o alimentos más grandes.

Referencia 1: Edible Flowers as Functional Food: A Review on Artichoke (Cynara cardunculus L.).

Autor: Alina-Ioana Gostin - Viduranga Y. Waisundara

Fecha: 15/02/2019

The Cynara cardunculus L.- Especies de grupos de organismos provenientes de la familia Asteráceas y dentro de esta se encuentran las alcachofas, las cuales son tradicionalmente cultivados en lugares secos y calurosos, ideales para ello.

Pardeamiento enzimático. - Reacción de oxidación en la que interviene el oxígeno molecular, catalizada por enzimas que se pueden encontrar en la mayoría de los seres vivos.

Polyphenolic Compounds.-Son un grupo de sustancias químicas encontradas en plantas caracterizadas por la presencia de más de un grupo fenol por molécula.

Inulina. - Nombre con el que se designa a una familia de glúcidos complejos, compuestos de cadenas moleculares de fructosa.

Referencia 2: Cynara scolymus (artichoke) and its efficacy in management of obesity.

Autor: Mohaddese Mahboubi

Fecha: 2019

Revista: Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University

Cynara scolymus L.- Es famoso por sus propiedades de protección hepática y tiene un gran potencial para combatir la obesidad.

Liposysis. - Descomposición de los lípidos alimentarios en ácidos grasos durante la digestión.

Lipasa. - Fermento contenido en los jugos digestivos, especialmente en el pancreático, que desdobla las grasas en glicerina y ácidos grasos.

Referencia 3: Envases inteligentes para la conservación de alimentos.

Autor: Raquel Rodríguez-Sauceda; Gustavo E. Rojo-Martínez; Rosa Martínez-Ruiz; Hugo H. Piña-Ruiz; Benito Ramírez-Valverde; Humberto Vaquera-Huerta y Milagros de la C.

Fecha: Diciembre 2014

Envases inteligentes. - El contenedor inteligente se define como un sistema que monitorea las condiciones del producto para poder registrar y proporcionar información sobre la calidad de este.

Indicadores de frescura. - Estos indicadores inteligentes se basan en mecanismos que indican la frescura de un alimento y en base a la detección de metabolitos volátiles producidos durante la prueba de maduración.

Hemotemp II.- Es un tipo de termómetro, pero está compuesto de cristal líquido, sin embargo, presentan adhesivos que están diseñados para mostrar las temperaturas especificadas.

Referencia 4: Designing a Multifunctional Vacuum Sealer using TRIZ Principles.

Autor: Poh Kiat Ng, Kian Siong Jee, Kui Jie Lee, Jian Ai Yeow

Fecha: 2017

TRIZ. - La teoría de la resolución de problemas se basa en una metodología robusta que aprovecha el proceso de pensamiento sistemático basado en el conocimiento y la experiencia histórica.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

La alcachofa es una hortaliza que en sus interiores tiene una contextura suave y tierna llamada “corazón” de la alcachofa. El volumen de cada parte está basado en la variedad, pero por lo general se aproxima entre los 8 y 12 cm de diámetro y su peso es cambiante entre los 50 y 100 gr. Para detectar una alcachofa de calidad estas se caracterizan por ser redondas, pesadas, compactas, las hojas del exterior deben color verde claro brillante y no tender manchas pardas; sin embargo, en las etapas de invierno algunas pueden alcanzar dichas manchas por las heladas. El tamaño de la alcachofa no es un factor relevante de calidad, pese a que sea acorde con la variedad de la que sea necesario proceder. (Verdura: La Alcachofa, 2010)

El producto elaborado es una combinación de los corazones de las alcachofas y saborizantes naturales, donde tendrá como primer atractivo el proceso de sellado al vacío. Este proceso tiene como objetivo conservar el sabor natural del vegetal en adición, de una vida útil mayor.

Según Kotler los niveles de producto son:

Producto básico: Es un vegetal, cuya principal función es satisfacer la necesidad básica de alimentación.

Producto real: El resultado serán siete corazones de alcachofa con saborizantes naturales, el cual se basará en un empaque sellado al vacío de 1.11 kg y figurará el nombre de la marca “Artichokis”. Este contará con 3 distintos condimentos, tales como: aceite de oliva, pimienta y sal, asimismo, se comercializará en cajas de 15 unidades.

Producto aumentado: Se establecerá servicio post venta vía redes sociales (Instagram, Facebook y WhatsApp), en el cual se admitirán y/o resolverán reclamos, consultas y sugerencias. Mantendrá una presentación de snack de corazones de alcachofa con un sabor natural a aceite de oliva, salado y pimienta.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El principal uso del producto es satisfacer la primera necesidad: la alimentación, además el de poder complementar los alimentos con las vitaminas que poseen las alcachofas (Potasio, Vitamina B y C y antioxidantes), sobre todo de la inulina, del cual está constituido entre 19% – 36%. (Ceccarelli, et al., 2010)

Bienes sustitutos: Los espárragos se considerarían un bien sustituto, ya que poseen altos componentes nutricionales similares a las alcachofas y se pueden comercializar de la misma forma: frescos, congelados y envasados.

Figura 2.1

Composición de Alcachofa y Espárragos

		
	Espárrago verde	Alcachofa
Calorias	20.84 kcal	43.88 kcal
Grasa	0.16 g	0.12 g
Colesterol	0 mg	0 mg
Sodio	4.10 mg	47 mg
Carbohidratos	2.04 g	2.90 g
Fibra	1.31 g	10.79 g
Azúcares	2.04 g	2.90 g
Proteínas	2.25 g	2.37 g
Vitamina A	87.50 ug	16.67 ug
Vitamina C	20 mg	7.60 mg
Vitamina B12	0 ug	0 ug
Calcio	26 mg	53 mg
Hierro	0.68 mg	1.50 mg
Vitamina B3	1.38 mg	0.90 mg

Nota. De Espárragos verdes y Alcachofas, por Alimentos.org, 2018 (<https://alimentos.org.es/esparragos-verdes/comparar-propiedades-alcachofa>)

Bienes complementarios: Entre las alternativas de bienes complementarios son los alimentos que se consumen de manera habitual, tales como ensaladas, pastas, sopas, entre otras comidas.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado se realizará en base a Lima Metropolitana, con el objetivo de conocer las preferencias del consumidor, analizar las posibles entradas al mercado y establecer la demanda específica.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

Amenaza de nuevos participantes: La amenaza de nuevos participantes es alta. El Perú otorga condiciones adecuadas para abastecer, ya que es uno de los países en donde se concentra la mayor parte de producción de alcachofas y una ventaja es que abastecen todo el año a diferencia de otros países. Además, recursos como agua, mano de obra, luz y tecnología son de menor costo, los cuales no serían una limitante. Sin embargo, solo se comercializan corazones de alcachofa envasadas, enlatadas o congeladas (Alfaro Berrocal, Argote Fernández, Farfán Ramírez, & Huallpa Colana, 2017). El sector ofrece una gran oportunidad de entrada a otros participantes que requieran comercializar alcachofas procesadas.

Amenaza de sustitutos: El mercado de comercialización de alcachofas no tiene un competidor directo; sin embargo, existen productos que son comercializados con mayor intensidad como los espárragos, que ofrecen beneficios y opción de presentación final similar: fresco, congelado y/o enlatado (Alfaro, et al., 2016). Por ello, la amenaza de sustitutos es alta.

Poder de negociación de los proveedores: El Perú es uno de los países en donde más se producen y exportan alcachofas y con más de 8950 hectáreas derivados específicamente a la producción de estas en el último año (Area harvested for Artichokes: Euromonitor International from UN Food and Agriculture Organisation (FAOSTAT), 2019). Sin embargo, en la categoría de alcachofas procesadas, no se opera en un mercado de monopolio, por lo cual no hay un único proveedor y existe una competencia en el mercado. Además, no escasean proveedores tanto de materia prima como de insumos hay una gran variedad de precios y calidad, lo cual permite una negociación a la par. Es por ello, que la negociación de proveedores en el mercado de alcachofas procesadas es baja.

Poder de negociación de los clientes: Los compradores tendrán un poder de negociación alto, ya que es un producto nuevo y no existe en el mercado, y finalmente el

cliente es el que determina que productos lideran en el mercado. Teniendo en cuenta la información de la encuesta realizada el producto tiene una preferencia en los niveles socioeconómicos A y B, los cuales prefieren un producto diferenciado y de buena calidad.

Rivalidad de competidores: De acuerdo con Agrodato Perú, existe una gran variedad de empresas que forman parte de los comercializadores y exportadores de alcachofas en conservas como es el caso de Virú S.A. con un 45% de participación de mercado, ya sea marinadas o congeladas. El precio regularmente dependerá de la presentación y contenido final del producto, por lo cual el valor agregado es vital y lo que permitirá una gran diferenciación en el proyecto. Existe una alta competencia de la industria en la categoría de alcachofas procesadas.



2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

Tabla 2.1

Matriz Canvas

Red de Partners · Proveedores de alcachofas. · Proveedores de empaques. · Proveedores de etiquetas. · Proveedores de insumos. · Nutricionistas reconocidos.	Actividades clave · Desarrollo de contenido en múltiples plataformas digitales · Ofrecer descuentos o paquetes flexibles a nuestros clientes confiables. · Abastecimiento de materia prima.	Propuesta de valor Nuestro snack de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío tiene un alto nivel de calidad y confiabilidad, ya que no solo satisface una de las primeras necesidades básicas, también contribuye con la buena alimentación que se ha ido deteriorando. Además, gracias al procedimiento del sellado al vacío los corazones de alcachofa siempre mantendrán la textura y sabor como si recién hubiera salido de fábrica.	Relaciones con los clientes · Relación directa con los clientes. · Fidelización de los clientes. · Integración vía redes sociales. · Trato personalizado de acuerdo al perfil de cada cliente.	Segmentación de clientes El producto va dirigido a personas de todas las edades que viven Lima Metropolitana pertenecientes a los sectores socioeconómicos A y B con un estilo de vida de tipo modesto y conservador.
	Recursos clave · Maquinaria. · Alcachofas de alta calidad. · Personal capacitado. · Presencia en redes sociales.		Canales · Plataformas digitales. · Venta directa. · Boca a boca. · Supermercados nacionales.	
Estructura de costos · Inversión total: S/ 101 9487 · Costo tangible: S/ 684 745 · Costo intangible: S/ 37 500 · Costos de producción 2021: S/ 1 020 459 · Costos MOD: S/ 19 024			Flujo de ingresos · El valor de venta del snack de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío: S/ 1 037 · Ventas en el año 2021: S/ 1 508 441	

Nota. Adaptado de *Generación de Modelos de Negocio*, por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur, 2011.

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

La investigación se basa en el método científico, del cual se requiere en una investigación científica para analizar, medir y formular la viabilidad del proyecto en un período de tiempo y poder confirmar la hipótesis establecida. El objetivo es que a través de procedimientos concatenados se puedan entablar nuevos conocimientos que validen el proyecto. Además, se tomará en cuenta el método empírico, el cual se basa en la observación y la lógica empírica, brindando datos de pruebas acertadas y experiencias de otros autores.

Técnica: Los objetivos de las técnicas que se utilizaran en el proyecto será buscar los datos acertados que demuestren su viabilidad y obtener herramientas que faciliten el entendimiento del comportamiento de un consumidor. Estas técnicas se basan en resultados cuantitativos y cualitativos, tales como: encuestas a personas que estén relacionadas al mercado estudiado.

Instrumento: El instrumento a usar para el registro de datos que ayude a validar y a recopilar información serán los cuestionarios previamente analizados y digitalizados.

Recopilación de datos: Para contar con resultados acertados en el proyecto se requiere de una serie de datos históricos, comportamiento de consumidores, estudio de mercado, análisis estadísticos, entre otros. Por ello, se recopilará información de fuentes primarias como las encuestas; y como fuentes secundarias: tesis, revistas académicas, papers y páginas de internet que aseguren información veraz. También, se utilizarán bases de datos como: Euromonitor, INEI, Datum, entre otros.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Para definir la demanda potencial, se seleccionó el país de España para definir el volumen máximo que podría alcanzar el producto a futuro. Las principales razones son:

- El volumen de habitantes está dentro de un rango cercano. España: 46.4 millones y Perú: 32.1 millones.
- Ambos países poseen acuerdos en vigencia.
- De acuerdo con PromPerú 2017, España posee las siguientes características:
- Posee 46.4 millones habitantes.
- La moneda oficial es el Euro.
- Dentro de las exportaciones de Perú a España: el 61% pertenece al sector Agropecuario, 31% al sector pesquero y 2% al sector químico.
- El segmento de mercado está constituido por: 29.2% Supermercados, 11.6% comercio especializado y 9.6% a hipermercados.
- Es el segundo país en consumo y producción de alcachofas.
- Posee un consumo per cápita de 3.4 kg/ habitante de alcachofas, usualmente se consume en ensaladas y menús bajo en calorías y 1.5 kg/habitante de espárragos.

Además, las presentaciones de alcachofas son normalmente en conservas o enlatadas con salmuera. (Plan de Desarrollo de Mercado de España, 2017)

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

Para hallar la demanda potencial de Perú, en primer lugar, se debe identificar el país con la realidad más similar al de Perú y determinar su consumo per cápita del producto (alcachofa). Luego se debe hallar el número de habitantes que existen actualmente en Perú. Por lo tanto, con estos dos datos será posible determinar la demanda potencial la cual es la multiplicación de estos.

Tabla 2.2*Consumo per cápita de alcachofas 2019*

Consumo per cápita de alcachofas y espárragos España (Ton/ Hab)	Habitantes de Perú 2019 (hab)	Demanda potencial de Perú (Ton)
0.0049	32 510 000	159 299

Nota. De Magnitud y Crecimiento Poblacional, por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2019 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>).

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

La demanda interna aparente (DIA), el cual es el resultado de la sumatoria de la producción anual con las importaciones anuales restándole las exportaciones anuales. Por lo tanto, para la obtención de la producción recurrimos a la página Euromonitor la cual nos brindó dichos datos del 2015 al 2019, de igual manera para la extracción de la información sobre las exportaciones e importaciones acudimos a la página de Agro Perú del 2015 al 2019.

Tabla 2.3*DIA de Alcachofas en Perú del 2015 – 2019 (kg.)*

Año	Importaciones	Exportaciones	Producción	DIA
2015	-	33 413 141	103 300 000	68 146 859
2016	-	33 890 702	108 800 000	74 909 298
2017	-	39 121 990	145 100 000	105 978 010
2018	-	37 521 318	150 600 000	113 078 682
2019	-	37 748 002	154 600 000	116 851 998

Nota. Los datos de Producción y Exportación son de Euromonitor (2019).

2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para definir la demanda del proyecto del 2021 al 2025 se analizó las diferentes regresiones y se eligió la que representa el coeficiente de correlación mayor. El resultado de la comparación fue la regresión exponencial. ($R^2 = 0.89$)

Tabla 2.4

Comparación de regresiones

Regresión	Ecuación	R ²
Lineal	$1E+07x + 5E+07$	0.88
Exponencial	$5E+07e^{0.1472x}$	0.89
Potencial	$6E+07x^{0.3384}$	0.76
Logarítmica	$3E+07\ln(x) + 6E+07$	0.74

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Los datos de los porcentajes se extrajeron de los documentos “Estadística Poblacional 2018” y “Niveles Socioeconómicos de Lima Metropolitana 2017” publicados por la empresa Ipsos Perú:

- La población estimada para Lima Metropolitana representa aproximadamente el 35.6% de la población total del Perú (32 162 184 habitantes).
- La población entre menores de 17 años hasta 65 años tiene un porcentaje de 77.2% de Lima Metropolitana.
- El 25.7% de la población de los habitantes de Lima Metropolitana pertenece al nivel socioeconómico A/B.
- Se consideró la sumatorio de los estilos de vida de modestos y conservadores con un 12% y 20%, respectivamente.

Por último, optamos por una participación de 0.1%, ya que somos una empresa nueva en el mercado, que busca ser conservador ante un público objetivo que busca productos rápidos de consumir.

2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

El objetivo principal es recopilar datos cuantitativos y cualitativos para analizar los indicadores del estudio de mercado. Por lo tanto, empleamos técnicas cuantitativas que en este caso fue la encuesta, en esta se utilizó preguntas cerradas (Sí, Tal vez, No), preguntas sobre comportamiento y conductas, preguntas de clasificación (edad, sexo y distrito de residencia) y aplicamos una escala de clasificación continua. Por otro lado, aplicamos técnicas cualitativas respecto a los saborizantes que prefieren los encuestados.

2.4.1.5 Resultados de la encuesta: Intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada

La encuesta fue enviada a 273 personas, los cuales tuvimos las siguientes respuestas:

Respecto a la intención de compra hubo una aprobación de 91.2%, sin embargo, el 5.9% marcaron la opción de “Tal vez lo compraría” y por último un 2.9% optaron por un “No lo compraría”, esta se puede visualizar en el Anexo 1.

Asimismo, se identificó la cantidad ideal de corazones de alcachofa que los clientes preferían en los envoltorios. Los resultados más resaltantes fueron las cantidades de 7 y 9 unidades y unidades, los cuales tuvieron un 46.9% y 33.3%, respectivamente. Esta se puede visualizar en el Anexo 2.

Respecto al grado de intensidad con que se compraría los corazones de alcachofa, se puede concluir que el promedio de escala de intensidad es 0.57. Esta se puede visualizar en el Anexo 3.

Por último, se determinó la frecuencia de compra al mes del producto. Según los encuestados, un 77.7% optarían por la compra de 1 a 4 bolsas de corazones de alcachofa envasados al vacío. Esta se puede visualizar en el Anexo 4.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la corrección de intención de compra, se empleó el dato de la encuesta sobre la intención de compra afirmativa que fue dirigida a 273 personas y el promedio de la escala de intensidad de la intención de compra. Obteniendo estos valores se realizó la multiplicación.

Tabla 2.5

Corrección de la intención de compra

Intención de compra	Prom. Escala de intensidad	Corrección de intención de compra
59.70%	0.57	34.11%

Se determinó que la corrección de intención de compra es de 34.1%, en base a la multiplicación del porcentaje de intención de compra y el promedio de escala de intensidad hallado anteriormente.

A continuación, teniendo como datos la DIA del 2021 al 2025, los porcentajes de segmentación (porcentaje de población de Lima, de personas entre menores de 17 hasta 65 años, de nivel socioeconómico A y B y los estilos de vida del mercado objetivo) y el factor de corrección; dichos criterios permitieron determinar la demanda del proyecto.

Tabla 2.6*Demanda del proyecto en Kg y unidades*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
DIA (Kg)	162 328 653	188 071 650	217 897 116	252 452 473	292 487 814
% Pob. Lima	35.60%	35.60%	35.60%	35.60%	35.60%
% Pob. [17 – 65 años]	77.20%	77.20%	77.20%	77.20%	77.20%
% NSE A/B	25.70%	25.70%	25.70%	25.70%	25.70%
% Estilo de vida	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%	32.00%
Intención de compra	34.11%	34.11%	34.11%	34.11%	34.11%
% Factor de corrección	12.90%	12.90%	12.90%	12.90%	12.90%
Demanda del proyecto (Kg.)	161 462	187 068	216 734	251 105	290 927
Demanda del proyecto (Snacks)	145 462	168 530	195 257	226 222	262 097

Nota. Los datos de Población de Lima son de Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C (CPI). (2019), los datos de Estilo de vida son de Cconsumer (2019).

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El mercado de alcachofas es amplio y permite abastecer dentro y fuera del país, es por ello que Perú es considerado como uno de los principales exportadores de conservas como alcachofas (Perú es el primer exportador de alcachofa a EE.UU., seguido por España, 2017). Actualmente, existen empresas que se dedican a la producción de hortalizas y la distribución de ellas es por medio de conservas.

Virú: Es el mayor productor de conservas en el Perú y líder en el sector industrial, con una experiencia de 23 años cultivando, procesando y exportando una alta gama de productos agroindustriales. Sus líneas de producción son: Vegetales, de parrilla y de frutas.

Además de poseer certificaciones como: HACCP, IFS BRC, BASC. (Una empresa con principios: somos los que creemos, s.f.).

Danper: Es un Joint Venture de capitales peruanos y daneses con más de 20 años de experiencia exitosa en la agroindustria, con más de 6 500 colaboradores y 7 000 hectáreas cultivadas tanto en la costa norte y sur, como en la sierra central y sur del Perú. Además, dentro de sus líneas de producción, tienen las conservas de Pimientos, Alcachofas y Espárragos (Danper en cifras, s.f.).

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

A través del Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), se pudo acceder de las principales empresas productoras y exportadoras en el Perú de alcachofas en conservas, haciendo una comparación entre los años 2018 y 2019, identificando la variación entre esos años y el porcentaje de participación de mercado en el último año.

Tabla 2.7

Participación de mercado de los competidores en el 2019

Empresas productoras de Alcachofas en conservas	% Var 19-18	% Participación de Mercado
VIRU S.A.	2%	44%
DANPER TRUJILLO S.A.C	-6%	36%
ALSUR PERU S.A.C	-7%	11%
CYNARA PERU S.A.C.	14%	5%
AGRICOLA ALSUR CUSCO S.A.C	18%	3%

Nota. Los datos son del portal de Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX) (2019).

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Este proyecto no solo busca el ingreso de las alcachofas al mercado como un producto saludable y natural, sino también crear una marca capaz de generar líneas de producción a partir de este producto y sus posibles variaciones a largo plazo. Las políticas de comercialización que se aplicarán con el fin de apoyar la comercialización y el crecimiento de la empresa son:

Política de crédito: Una forma de fidelizar a las empresas comercializadoras de nuestro producto, es otorgándoles un crédito, el cual les permite aplazar sus pagos, es decir, un fraccionamiento de esta en varias cuotas. Además de otorgar días de diferimiento de pago (90 días a más) y dependiendo del nivel que se acepte, se le podrá conceder un crédito. El convenio se realizará siempre y cuando, sean clientes que hayan sido evaluados previamente y se realice un acuerdo mutuo.

Política de descuentos: Dependiendo de la magnitud de importancia del cliente, la exigencia aceptada y los cumplimientos de ambas partes, se podrá realizar descuentos por pronto pago o al contado.

2.6.2 Publicidad y promoción

Se planea tomar como prioridad las redes sociales, es decir, se harán promociones con otros productos, sorteos y comercialización vía redes sociales con el fin de fidelizar al público objetivo. Además, se estima contar con promociones junto a otros productos como gaseosas o bebidas que estén presentes en reuniones/fiestas siendo parte de un snack.

Además, se espera ingresar el producto a los supermercados de la siguiente forma:

- Slotting: Pagar por un espacio en la tienda por dinero o producto.
- Un activo programa de marketing para incentivar el consumo y darlo a conocer.
- Demos: Realizar diferentes dinámicas de degustaciones.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

A través de los últimos años, la presentación de la alcachofa en el mercado tuvo una variación e innovación con el fin de ser exportado, transportado en el Perú y otorgándole un valor agregado. Es por ello, que según SIICEX, las conservas de alcachofa han mantenido los siguientes precios en los 2 últimos años:

Tabla 2.8

Tendencia histórica de los precios (\$/Kg.)

Mes	2019	2018
Dic	2.5	2.89
Nov	2.46	2.60
Oct	2.38	2.57
Sep	2.28	2.45
Ago	2.36	2.42
Jul	2.42	2.49
Jun	2.41	2.57
May	2.43	2.68
Abr	2.40	2.55
Mar	2.36	2.70
Feb	2.42	2.54
Ene	2.43	2.68

Nota. Los datos son del portal de Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX) (2019).

2.6.3.2 Precios actuales

Según AgrodataPeru, las hortalizas en conservas como: alcachofas, pimientos y ají jalapeño, tienen el siguiente precio promedio en los respectivos meses para el presente año 2019.

Tabla 2.9

Precios de Hortalizas en conservas

Mes	\$/Kg
Ene	2.48
Feb	2.23
Mar	2.04
Abr	2.36

Nota. Los datos son de AgrodataPeru (2019).

Además, AgrodataPeru confirma que el precio promedio (\$/kg) de los corazones de alcachofa congelados en el mes de mayo fue de 4.2; mientras que, las alcachofas enteras en conservas tuvieron un precio promedio (\$/kg) de 3.34 en el mes de abril.

2.6.3.3 Estrategia de precios

De acuerdo con la tendencia de precios y la estacionalidad del mercado, se establecerá un precio un precio de S/ 10.37 y un margen de 20% a los supermercados. Sin embargo, se aplicarán descuentos periódicos al valor de venta habitual, según la fijación de precios de la competencia.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

En el estudio de la producción de alcachofas en el Perú, se puede reconocer que las zonas con un alto nivel de concentración de cosechas se encuentran en la costa y sierra principalmente en: Ica, La Libertad, Ancash y Arequipa. Esta información nos da un filtro en la ubicación de la instalación de la planta.

A continuación, se identificarán los factores que se consideran relevantes para definir la localización de mayor viabilidad de la planta. Además, se mostrará de manera jerárquico tomando en cuenta el grado de importancia de cada factor con relación al proyecto planeado.

Disponibilidad de materia prima: Es importante tener en cuenta que la venta del producto se localizará en Lima Metropolitana.

Tabla 3.1

Producción nacional de alcachofas por regiones en el 2017 (Ton.)

Departamento	Producción (Ton.)
Arequipa	111 874
Ica	73 980
La Libertad	48 534
Ancash	16 440

Nota. Datos de Ministerio de Agricultura y Riego (2017).

Abastecimiento de Agua: Este factor influye en la calidad de la alcachofa, puesto que es necesario que se realice riegos constantes, pero no muy abundantes. Por otro lado, se requiere para la limpieza de bacterias en el proceso de producción.

Tabla 3.2*Tarifas del agua (S/ / m³)*

Departamento	Tarifa (S/ / m ³)	Empresa
Arequipa	4.551	Sedapar
Ica	3.083	EMAPICA
La Libertad	4.282	Sunass
Ancash	1.269	Sunass

Nota. Los datos son de Sunass (2018), Sedapar (2018) y EMAPICA (2018).

Abastecimiento de Energía: Se proyecta adquirir equipos que requieran energía eléctrica, por lo que este factor es indispensable.

Figura 3.1*Tarifas de energía (S/ / Kw – mes)*

BT4: MEDICION SIMPLE DE ENERGIA Y POTENCIA ACTIE IP		
Cargo fijo mensual	S/ / Cliente	6.7
Cargo por energia activa	Cént S/. / kWh	22.34
Cargo por potencia activa de generación:		
Presente en punta	S/ / kW - mes	48.78
Presente fuera de punta	S/ / kW - mes	31.95
Cargo por potencia activa de distribución:		
Presente en punta	S/ / kW - mes	50.87
Presente fuera de punta	S/ / kW - mes	45.29
Cargo por energia reactiva	Cént S/. / kVAWh	4.28

Nota. Datos de Osinergmin (2018).

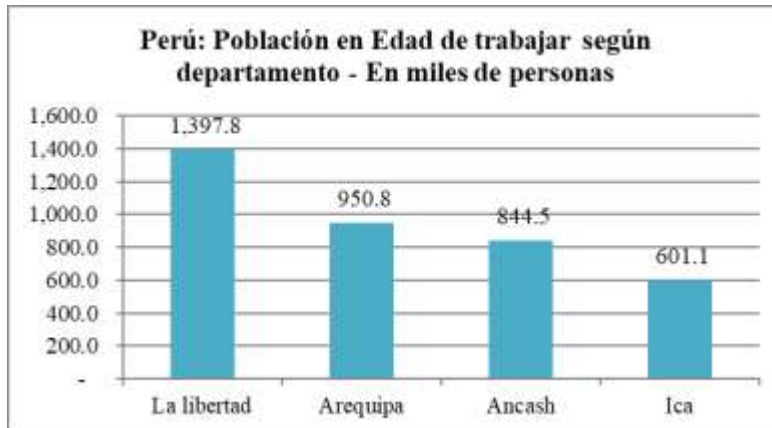
Disponibilidad de mano de obra: Uno de los factores a tomar en consideración para el análisis de estudio de localización de planta es verificar y hallar el factor de producción por excelencia, por medio de trabajadores que desarrollarán una serie de actividades para producir de una manera satisfactoria, es decir, un factor principal será el capital humano especializado tanto en la parte administrativa como productiva.

En primer lugar, se identificó el número de personas que se encuentran entre los 18 y 29 años en los diferentes departamentos del Perú que fueron seleccionadas para el análisis

de localización (La libertad, Arequipa, Ancash e Ica). Según INEI en el año 2016, se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 3.2

Población en edad de trabajar por departamento en Perú (Miles)

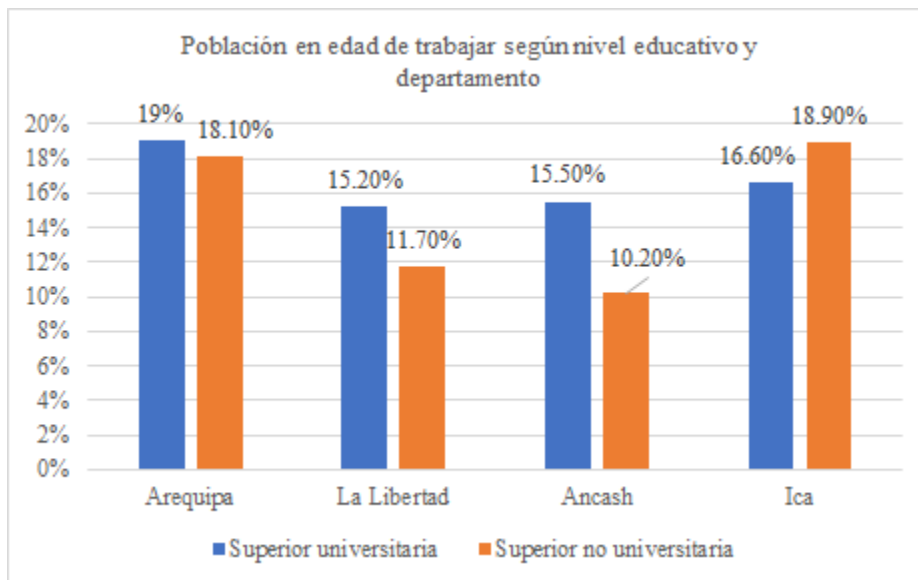


Nota. Los datos son del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016).

A partir de ello, también se halló información acerca del porcentaje de personas superior universitaria, es decir, que tienen estudios universitarios acabados y los que no poseen una. Dicha información se trasladó a un Pareto que mostraría la variación entre los departamentos seleccionados, el cual nos daría visibilidad acerca del posible capital humano especializado que se haya en dichos departamentos (Perú: Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento 2007 - 2017, 2017).

Figura 3.3

Población en edad de trabajar por departamento en Perú (2017)



Nota. Los datos son del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017).

Red Vial: El siguiente factor es relevante para la disminución de uno de los elementos que genera mayor costo logístico dentro de la cadena de suministro, el transporte. Mientras mejores sean las condiciones de ruta para el transporte de la carga, mayor será la ventaja competitiva que tendrá la empresa. La red de carreteras permite satisfacer las necesidades básicas de educación, trabajo, alimentación y salud; estas necesidades son las principales actividades de un país. Por ello, para un país es estratégico desarrollar su sistema vial porque es el único modo con el que logra satisfacer no solo la obligación de viajar, sino también las necesidades esenciales de la población (Perú: ¿qué porcentaje de la red vial no está pavimentada?, 2015).

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, las longitudes de los departamentos seleccionados a analizar se encuentran en la siguiente tabla, dichas longitudes se dividen en los sectores que se encuentran pavimentados y los que no lo poseen. Teniendo en cuenta que a mayor porcentaje de zonas no pavimentadas se deberá tener mayor cuidado de las cargas, aumentarán los tiempos de distribución y costos de ellos.

Tabla 3.3*Comparación de distancias por departamento en el Perú (Km)*

Departamento	Longitud total	Pavimentada	No Pavimentada
Ancash	10 775.2	16.98%	83.02%
Arequipa	9 391.4	23.31%	76.69%
Ica	3 505.2	23.16%	76.84%
La Libertad	8 796.0	11.85%	88.15%

Nota. Los datos son de Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2018)

Altitud: El uso de máquinas será una prioridad en nuestro modelo de producción. Dicho factor juega un rol importante, ya que mayor parte de los motores de las máquinas soportan un nivel máximo de 1 000 m.s.n.m. Para dimensionar motores en instalaciones de mucha altitud se realiza un derating (decremento o castigo) del motor, el cual podría afectar severamente la productividad de dicha máquina a largo plazo, es decir, a mayor altitud se reduce la eficiencia de las máquinas por condiciones de diseño diferentes a las nominales. Causando que la máquina reduzca su eficiencia y aumente el consumo de energía. (Guevara Vicuña, 2019).

A partir de dichas referencias, la altura es un factor que prevalece en el mantenimiento del ciclo de vida de las maquinas que estarán relacionadas al proceso productivo. Por ello, se analiza el siguiente cuadro que señala la altura sobre el nivel del mar por departamento:

Tabla 3.4*Comparación de altitud por departamento en el Perú (m.s.n.m)*

Altura (m.s.n.m)	Departamento
2 335	Arequipa
3 052	Ancash
406	Ica
34	La Libertad

Nota. Los datos son del Nacional de Estadística e Informática (2013).

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Macro localización:

Arequipa: Es uno de los departamentos que ha incrementado su nivel poblacional a lo largo de los años. En el último Censo del 2017, obtuvo 1 382 730 habitantes y el 78% vive en la provincia de Arequipa. Se encuentra ubicada al Sur del país y posee un área de 63 345 km² y el nivel educativo es mayor al promedio (Perú: Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento 2007 - 2017, 2017). Además, La exportación de alcachofas en Arequipa ha tenido un crecimiento exponencial en el último año, al punto de aumentar en un 112.6% su producción orientada al mercado extranjero, según un estudio económico y de desarrollo que efectuó la Cámara de Comercio e Industria de Arequipa. (Hanco, 2018)

La Libertad: Según INEI, en el último Censo, se obtuvo como resultado 1 788 080 habitantes para el año 2017 y la mayor parte de la población vive en Trujillo, además está ubicada al Noroeste del país (Perú: Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento 2007 - 2017, 2017). En adición a ello, La libertad es considerado como una posible localización, ya que en el 2012 contribuyó con el 67.9% del valor de las exportaciones nacionales y con el 67% de volumen exportado a nivel nacional con alcachofas en conserva y de ahí en adelante continuó siendo líder en el comercio internacional de alcachofas en conserva. (La Libertad primer exportador de alcachofa a nivel nacional, 2015)

Ancash: Según cifras del XII Censo Nacional de Población, realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el año 2017, el departamento registró una población de 1 083 519 habitantes, situándolo como el décimo más poblado del país (3.7 por ciento de la población nacional). En cuanto a la transición de la estructura demográfica, según grandes grupos de edad, se observa una mayor participación de la población en edad productiva (entre 15 y 64 años) que pasó de representar el 55.9 por ciento en 1993, al 63 % en 2017. En tanto, la participación de la población entre 0 y 14 años pasó de 38.7% en 1993 a 27.0 por ciento, en 2017. En cuanto la población adulta mayor (de 65 años a más), su participación aumentó de 5.4 a 10.0 por ciento, en los mismos años de referencia. De otro lado, según la Encuesta Nacional de Hogares 2017 aplicada por el INEI, la Población Económicamente Activa (PEA) del departamento ascendió a 633 mil personas, de las cuales, el 97.1 por ciento está ocupada,

mientras que el 2.9 por ciento, desocupada. De la PEA ocupada (614.6 mil personas), el 36.4 por ciento labora en el sector agropecuario; 26.4 por ciento, en el sector servicio; 15.7 por ciento, en el sector comercio; 8.1 por ciento, en manufactura; 7.0 por ciento en transporte y comunicaciones; el 4.8 por ciento en construcción; 1.1 por ciento en pesca y 0.8 por ciento en minería. (Caracterización del Departamento de Ancash, 2017)

Figura 3.4

Población de Ancash (2017)

Ancash: Superficie y Población 2017		
Provincia	Superficie (Km2, Población)	
Huaraz	2 493	163 936
Aija	697	6 316
Antonio Raymondi	562	13 650
Asunción	529	7 378
Bolognesi	3 155	23 797
Carhuaz	804	45 184
Carlos Fermín Fitzcarrald	624	17 717
Casma	2 261	50 989
Corongo	988	7 532
Huari	2 772	58 714
Huarmey	3 908	30 560
Huaylas	2 293	51 334
Mariscal Luzuriaga	731	20 284
Ocros	1 945	7 039
Pallasca	2 101	23 491
Pomabamba	914	24 794
Recuay	2 304	17 185
Santa	4 005	435 807
Sihuas	1 456	26 971
Yungay	1 361	50 841
TOTAL	35 915	1 083 519

Nota. Los datos son del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017).

Ica: Según el INEI y de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2017 la población censada en Ica totalizó 850 765 habitantes (2.9 por ciento de la población censada nacional) de los cuales el 50.6 por ciento fueron mujeres. La población total del país (población censada más población omitida) sumó 31 237 385 habitantes. La última tasa de crecimiento intercensal (2007-2017) fue de 1.8 por ciento, explicado por un mayor crecimiento de la población urbana (2.1 por ciento), lo que contrastó con la menor población rural (-1.6 por ciento). Por provincias, la provincia de Ica fue la de mayor concentración

poblacional (46.0 por ciento del total departamental) seguida de Chincha (26.6 por ciento) y Pisco (17.7 por ciento). Las actividades más importantes de la economía departamental, según la estructura productiva son, la manufactura; extracción de petróleo, gas y minerales; construcción; agropecuario y otros servicios, los que en conjunto representaron el 74.3 por ciento del VAB departamental de 2017. (Caracterización del departamento de Ica, 2017)

Figura 3.5

Lista de actividades en miles de soles en Ica (2017)

(Miles de soles)			
Actividades	VAB	Estructura %	Crecimiento promedio anual 2007 -
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	2 135 824	13.1	4.6
Pesca y Acuicultura	170 945	1.1	0.7
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	2 612 143	16.1	11.5
Manufactura	3 143 689	19.3	2.8
Electricidad, Gas y Agua	264 366	1.6	10.6
Construcción	1 850 622	11.4	14.9
Comercio	1 479 046	9.1	6.2
Transporte, Almacén, Correo y Mensajería	1 024 616	6.3	5.3
Alojamiento y Restaurantes	242 827	1.5	5.7
Telecomunicaciones y otros Serv. De información	471 088	2.9	12.6
Administración Pública y Defensa	528 923	3.3	7.2
Otros Servicios	2 326 759	14.3	4.7
Valor Agregado Bruto	16 250 8	100.0	6.3

Nota. Los datos son del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)

Según los resultados identificados en el ranking de factores de macro localización, se obtuvo como resultado Ica. En base a ello, se pudo identificar las siguientes localidades que serían parte del análisis de micro localización:

Micro localización

Chincha: Es una provincia ubicada en el departamento de Ica, la cual tiene una superficie de 238.34 km² y es la decimoquinta ciudad más poblada del Perú. Además, Chincha mantiene el tercer mes consecutivo del más alto índice de crecimiento de empleo formal y en el primer sector se requirió mano de obra en la producción de alcachofa

empacada, enfriada y enlatada por su demanda en el mercado exterior, ya que es considerado un lugar privilegiado para la producción masiva de alcachofas de exportación, debido a sus condiciones favorables de suelo, clima y mano de obra. (Aldoradín Ortiz, 2010)

Palpa: La provincia de Palpa se encuentra a 400 km al sur de la ciudad de Lima y pertenece al departamento de Ica, el cual cuenta con un clima promedio de 21.4 grados centígrados. En adición a ello, El área agrícola dedicada a la exportación es de 33 mil hectáreas con mínima participación de las provincias como Palpa. (Aldoradín Ortiz, 2010)

Nasca: Es una provincia muy activa, debido a la afluencia de turistas que visitan a diario las milenarias Líneas de Nasca, y también por el desarrollo en auge minero, agrícola y comercial de la zona. La temperatura media anual es de 20 grados centígrados, menos en los meses de enero a marzo que generalmente bordea los 35 grados centígrados. Según referencias provenientes de Redagícola, se están realizando varios proyectos significativos en Nasca, zona que climáticamente hablando presenta condiciones más favorables en las tierras iqueñas y el abastecimiento de agua no llega a ser crítico. En concreto, el agua de este nuevo campo la obtienen de dos pozos pequeños, de donde extraen entre 12 y 15 l/s, recurso que se saca a una profundidad de 120 metros. (Pizarro Yáñez, 2018)

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Mediante la matriz de enfrentamiento de factores presentada a continuación se determinó las ponderaciones respectivas, según la importancia de cada uno de los factores analizados. Se definieron los siguientes factores:

MP: Disponibilidad de materia prima

AA: Abastecimiento de agua

AE: Abastecimiento de energía

MO: Disponibilidad de mano de obra

RV: Red Vial

AT: Altitud

Tabla 3.5

Matriz de enfrentamiento

Factores	MP	AA	AE	MO	RV	AT	Conteos	Ponderado
MP		1	1	1	1	1	5	29.4%
AA	0		1	1	1	1	4	23.5%
AE	0	0		1	1	1	3	17.6%
MO	0	0	1		1	1	3	17.6%
RV	0	0	0	0		1	1	5.9%
AT	0	0	0	0	1		1	5.9%
Total							17	100%

Luego de definir las ponderaciones para cada uno de los factores mencionados, emplearemos la matriz de Ranking de Factores, para determinar el departamento donde se instalará la planta.

Tabla 3.6

Matriz de Ranking de factores – Macro localización

Factores	Ponderación	Ica		Arequipa		La Libertad		Ancash	
		Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total
MP	29.4%	10	2.94	10	2.94	6	1.76	4	1.18
AA	23.5%	8	1.88	6	1.41	6	1.41	8	1.88
AE	17.7%	8	1.41	8	1.41	8	1.41	8	1.41
MO	17.7%	8	1.41	8	1.41	4	0.71	4	0.71
RV	5.9%	6	0.35	8	0.47	2	0.12	4	0.24
AT	5.9%	8	0.47	4	0.24	10	0.59	2	0.12
		8.47		7.88		6.00		5.53	

En los resultados del análisis de macro localización se pudo concluir que el departamento de Ica es el lugar más adecuado para la ubicación de la planta.

3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

A continuación, se realizará el análisis de micro localización. Por ello, se considerará los dos primeros factores del análisis de micro localización (disponibilidad de materia prima y abastecimiento de agua), y se incluirán dos factores que son acceso a proveedores y nivel de tecnología.

Nivel de Tecnología: En Ica se pudo identificar que existen 41 984 empresas formales, las cuales se segmentan en 163 grandes empresas, 39 medianas, 1 509 pequeñas y por último 40 313 microempresas.

Concluimos que este factor es importante, ya que el costo de terrenos es óptimo. Además, en zonas de manufactura se ubican las empresas que prestan servicios de alquiler de equipos, almacenes, transporte, etc.

Tabla 3.7

Empresas de manufactura por distrito en Ica

Distritos	% de empresas por Sector Manufactura
Chincha	4%
Palpa	3%
Nasca	3%

Nota. Los datos son del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017).

Acceso a proveedores: Este factor es relevante para tener un conocimiento sobre los precios al por mayor que se puede adquirir las alcachofas, logrando realizar acuerdos y contratos relacionados con las condiciones de venta y su distribución.

Tabla 3.8*Superficie cultivada de alcachofas por distrito en Ica*

Distrito	Superficie cultivada Ha
Chincha	1 871.0
Palpa	1 541.0
Nasca	1 050.0

Nota. Los datos son de La Dirección Regional Agraria de Ica (2018).

A través de la matriz de enfrentamiento de factores se calculó las ponderaciones, según importancia de cada uno de los factores presentados.

Tabla 3.9*Matriz de enfrentamiento*

Factor	MP	AA	NT	AP	Conteos	Ponderado
MP		0	0	1	1	14.3%
AA	0		1	1	2	28.6%
NT	0	0		1	1	14.3%
AP	1	1	1		3	42.9%
Total					7	100.0%

Tabla 3.10*Matriz de Ranking de factores de micro localización*

Factor	Ponderación	Chincha		Palpa		Nasca	
		Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total
MP	14.29%	10	1.43	10	1.43	10	1.43
AA	28.57%	8	2.29	8	2.29	8	2.29
NT	14.29%	7	1.00	6	0.86	6	0.86
AP	42.86%	9	3.86	8	3.43	6	2.57
		8.57		8.00		7.14	

En base a los resultados del análisis de micro localización se pudo concluir que el distrito de Chincha es más viable para la ubicación de la planta de producción de corazones de alcachofa con saborizantes naturales sellados al vacío.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

Este capítulo tiene como finalidad definir todos los posibles tamaños de planta del proyecto. Se realiza con la intención de ser analizados y evaluados de manera independiente para posteriormente ser comparados entre sí y determinar cuál sería la proyección de la empresa para generar ingresos.

4.1 Relación tamaño – mercado

En el siguiente subcapítulo se muestra el tamaño del mercado objetivo del proyecto, direccionado en abastecer un porcentaje del mercado nacional de snacks saludables. Esta relación representa el máximo alcance de la venta de alcachofas, es decir, es el límite de producción del proyecto.

Tabla 4.1

Relación tamaño – mercado

Año	Demanda del proyecto (Kg)	Mercado a satisfacer (snacks)
2021	161 462.47	145 462
2022	187 068.10	168 530
2023	216 734.41	195 256
2024	251 105.38	226 221
2025	290 927.09	262 097

Se pudo determinar que el tamaño de mercado máximo es de 262 097 snacks en el año 2025.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos

Este subcapítulo está basado en la disponibilidad de materia prima y la mano de obra. Se observa que la alcachofa tiene un crecimiento lineal a lo largo de los 5 años evaluados (2021 – 2025) y que existen varios accesos a proveedores en los cuales no se dificulta su adquisición.

Tabla 4.2*Relación tamaño – recursos*

Producción (Kg)	2014	2015	2016	2017	2018
Alcachofas	101 560 000	103 300 000	108 800 000	145 100 000	150 600 000
Pimienta	300 000	300 000	200 000	200000	200 000
Aceite de oliva	2 000 000	2 100 000	2 200 000	2 200000	2 300 000
Ajos	81 500 000	89 800 000	78 200 000	94 900 000	95 400 000

Nota. Los datos son de Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2018).

Por lo que se concluye que sí existe la disponibilidad de insumos para abastecer la demanda del proyecto, por lo tanto, no es una limitante en el proyecto. Por otro lado, para hallar las horas requeridas se determinó que la planta operará 8 horas por día por 5 días a la semana por 52 semanas por año restándole las horas de feriado que tuvo un valor de 96 horas, dando un total de 1 984 horas al año.

Se concluye que el tamaño de recursos no influiría de forma significativa, ya que se asegurará que la demanda de la materia prima será abastecida en su totalidad y no se necesitaría de una proyección que valide su constancia en el tiempo.

4.3 Relación tamaño – tecnología

La relación tamaño – tecnología está enfocado en evaluar las distintas alternativas productivas que nos ofrecen las técnicas utilizadas en el sector para comparar y determinar la más ideal según nuestros requerimientos y objetivos para la demanda del proyecto.

Tabla 4.3*Relación tamaño – tecnología*

Máquina	Cantidad	Capacidad	Capacidad (Kg/año)	Capacidad (Snack)
Clasificadora	1	150 kg/h	297 600	268 108
Escaldadora	1	155 kg/h	307 520	277 045
Peladora y Cortadora	1	150 kg/h	297 600	268 108
Envasadora al vacío	1	150 bolsas/min	297 600	268 108
Etiquetadora y Codificadora	1	199.8 etiq. /min	396 403	357 120

Como resultado se obtuvo de tecnología las 268 108 unidades por parte de la máquina clasificadora, peladora y la envasadora al vacío.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

En la determinación del punto de equilibrio, se tiene como objetivo hallar los costos fijos y variables anuales que permitan exponer el nivel de ventas necesarios para cubrir los gastos totales sin ninguna pérdida o ganancia, con el fin de determinar la solvencia del negocio.

Tabla 4.4*Costos fijos y variables del proyecto*

Costos fijos (S/)	
MID	367 088
MOD	19 024
Depreciación	44 135
Amortización	3 750
Total Cto. Fijo	433 997

Tabla 4.5*Costos variables*

Costos variables (S/)	
Servicio telefónico, internet y Agua	56 195
Pimienta	743
Sal	552
Aceite de Oliva	2 401
Alcachofas MP	1 004 664
Cajas	1 966
Bolsas (rollos)	26 210
Etiquetas	13 105
Cinta de embalaje	195
Desinfectante de Alimentos	15 741
Costos variables (S/)	1 122 370
Costo variable unitario (S/)	4.28

Con el fin de hallar el punto de equilibrio, se procede a mostrar los siguientes datos:

Tabla 4.6*Punto de equilibrio*

Punto de equilibrio	
Precio Venta	S/ 10.37
Costo variable	S/ 4.28
Costo fijo	S/ 433 997
EQ (Und)	71 290
EQ (S/)	S/ 739 281

4.5 Selección del tamaño de planta

Una vez hallados los datos necesarios sobre los diferentes medios que definirán el tamaño de planta en cada una de sus subdivisiones, tomando en consideración que el tamaño por recursos no se considerará por las variables de materias primas que asegurarían que no serían una limitación en el proceso de abastecimiento.

Tabla 4.7

Selección de tamaño de planta

Relación	Snacks
Tamaño – Mercado	262 097
Tamaño – Tecnología	268 168
Tamaño – Punto de equilibrio	71 290

En conclusión, el tamaño de planta sería guiado por el tamaño de mercado con un total de 262 097 snacks, ya que es la demanda que se desea cubrir.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El snack de corazones de alcachofa es natural, no contiene colorantes, bajo en grasa saturadas y bajo en sodio. La presentación del producto final será en bolsas de plástico biodegradable y transparente, sellados al vacío con etiquetas de cartulina en la parte superior y con un peso neto de 1.11 kg y un peso bruto de 1.14 kg de corazones de alcachofa.

Figura 5.1

Presentación “Artichokis”



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para comercializar productos alimenticios en el territorio peruano deben cumplir con la norma técnica nacional “NTP 209.038:2009 Alimentos Envasados, Etiquetados, 7° edición”. En la Norma Técnica Peruana se establece ciertos parámetros que debe estar presente en todo producto envasado destinado a satisfacer la primera necesidad del ser humano.

Dentro los estándares es importante tomar en cuenta:

- Fecha de fabricación, de envasado, de caducidad (“consumir antes de la fecha de vencimiento”), lote de la producción, instrucción de uso y conserva, registro sanitario.
- Nombre del alimento
- Origen del producto (especificando el país de origen, región productora, nombre y domicilio legal de fabricante).
- Características comerciales: Contenido neto y bruto del producto.
- Tabla de información nutricional.
- Lista de los ingredientes utilizados por orden decreciente de peso.

5.2 Técnicas existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El consumo de alcachofas en el Perú ha ido en aumento, por lo cual han surgido diferentes técnicas que permitirían ejercer de manera eficiente la distribución y producción en el mercado a abastecer. Existen una gran variedad de técnicas que dependerán del estado de conservación del producto terminado, como: congelado, enlatado, deshidratado o envasado. Dichas técnicas se basarán en:

Escaldado: es un tratamiento de estabilización térmica que tiene como finalidad inactivar enzimas propias del alimento para detener la actividad metabólica y degradación del mismo, conservando así la calidad del producto durante el período de almacenamiento y debe de realizarse antes de cualquier otro tratamiento de conservación. Este proceso involucra el uso de agua o vapor y características específicas como temperatura y tiempo de procesamiento. (Valenzuela Medina, 2014)

Cocción al vacío: dicha técnica consiste en introducir los alimentos crudos en una bolsa termo resistente en ausencia de aire, luego se cuecen durante un tiempo determinado a una temperatura constante y controlada, el proceso suele realizarse en un baño de agua termostatzado o “roner”, aunque de igual forma se puede hacer uso de un horno de vapor con control de temperatura. (Castells, 2010)

Sellado al vacío: este método implementado en los sectores de bienes o de consumo, protege el producto del influjo del entorno, como polvo o humedad; sin embargo, en el sector alimenticio se utiliza como medio de extracción del oxígeno que evita la reproducción de microorganismos que lo requieren, frenando el proceso de oxidación y alargando la vida útil del producto, deshabilitando las bacterias que se alimentan de oxígeno, ahorrando espacio de almacenamiento y otorga una presentación adecuada y deseada. El manejo de las máquinas es relativamente sencillo. El producto envasado se introduce en la bolsa de plástico y se coloca dentro de la campana abierta. A continuación, la tapa de la campana se cierra. El aire se extrae de la campana a través de una válvula hasta que se alcanza el nivel de vacío deseado. Una vez finalizado el proceso de evacuación, la bolsa se sella con el alimento. Para ello, las dos caras interiores de la bolsa son presionadas entre sí con una barra a alta temperatura, se funden y se unen de forma estanca al aire. (Envasado al vacío, una tecnología sencilla y segura, 2019)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se utilizó el método Ranking de factores, el detalle se encuentra en el Anexo 5. De acuerdo con los avances que se han presentado en los últimos años y teniendo en cuenta los objetivos predominantes en el proyecto, se seleccionarán los métodos de sellado al vacío y el proceso de escaldado con la finalidad de obtener un snack de corazones de alcachofa.

Tabla 5.1*Selección de tecnología*

Factores	Pond.	Escaldado		Horno		Cocción al vacío		Sellado al vacío	
		Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total	Nota	Total
Precio	33.33 %	6	2.00	4	1.33	6	2.00	6	2.00
Facilidad de uso	11.11 %	6	0.67	6	0.67	6	0.67	8	0.89
Tiempo de proceso	22.22 %	8	1.78	4	0.89	4	0.89	10	2.22
Calidad en PT	33.33 %	8	2.67	8	2.67	6	2.00	8	2.67
			7.11	22	5.56	22	5.56	32	7.78

5.2.2 Procesos de producción**5.2.2.1 Descripción del proceso**

Recepción de materia prima e insumos: El proceso comienza con la recepción de los lotes de alcachofas y las materias primas tales como: sal, pimienta y aceite de oliva. Antes del ingreso al almacén, los operarios verifican que las alcachofas cuenten con el color verdoso estándar.

Clasificación y Pesado: A continuación, se moviliza mediante parihuelas a la máquina clasificadora. Su principal función será separar las alcachofas que no cuenten con las especificaciones solicitadas: longitud entre 8 - 10 cm y un peso entre 180 - 300 gramos. Mientras que los insumos en sacos serán pesados en una balanza, considerando que un snack contiene 11.66 gramos de pimienta, 8.66 gramos de sal y 11.77 gramos de aceite de oliva.

Lavado: Se realiza el proceso de lavado en una tina con el fin de eliminar cualquier tipo de materia extraña (polvo, insectos, tierra, microorganismos, entre otros), se añade entre 0.001 a 0.002 ml/l de cloro residual y agua potable, y se deja reposar por 10 minutos. Asimismo, se realiza el desescamado de forma manual para separar las escamas grandes de la alcachofa.

Escaldado: Se procede a movilizar a las alcachofas a la máquina escaldadora, la cual deberá contar con agua hirviendo a una temperatura de 95 a 98°C y se deja reposar por 9 minutos para inactivación de las enzimas. Dicho proceso facilitará el remover de forma manual las partes externas de la alcachofa.

Cortado y pelado: Se utilizará una máquina de cortado y pelado, el cual contará con cuchillos de acero inoxidable para extraer el tallo, hojas y escamas restantes. En caso de que no se haya eliminado estos de manera correcta, un operario estará encargado de supervisar y terminar de separar los excedentes de los corazones.

Mezclado: Se procede a transportar los corazones por medio de una faja transportadora donde se ubicarán en un contenedor; mientras que, dos operarios procederán a aplicar los insumos (sal, aceite de oliva y pimienta), con el cuidado respectivo y los implementos necesarios alrededor de 15 – 20 minutos.

Sellado al vacío: Un operario procede a cortar previamente las bolsas provenientes de los rollos de bolsa de gofrado con las dimensiones correspondientes a 20 x 27 cm. A continuación, los siete corazones, con los insumos incorporados, serán colocados dentro de las bolsas de plástico transparente y biodegradable. Una vez realizada esta acción, serán sellados al vacío a una presión de 0.45 bar. Esta máquina tiene la capacidad de sellar 80 bolsas por minuto.

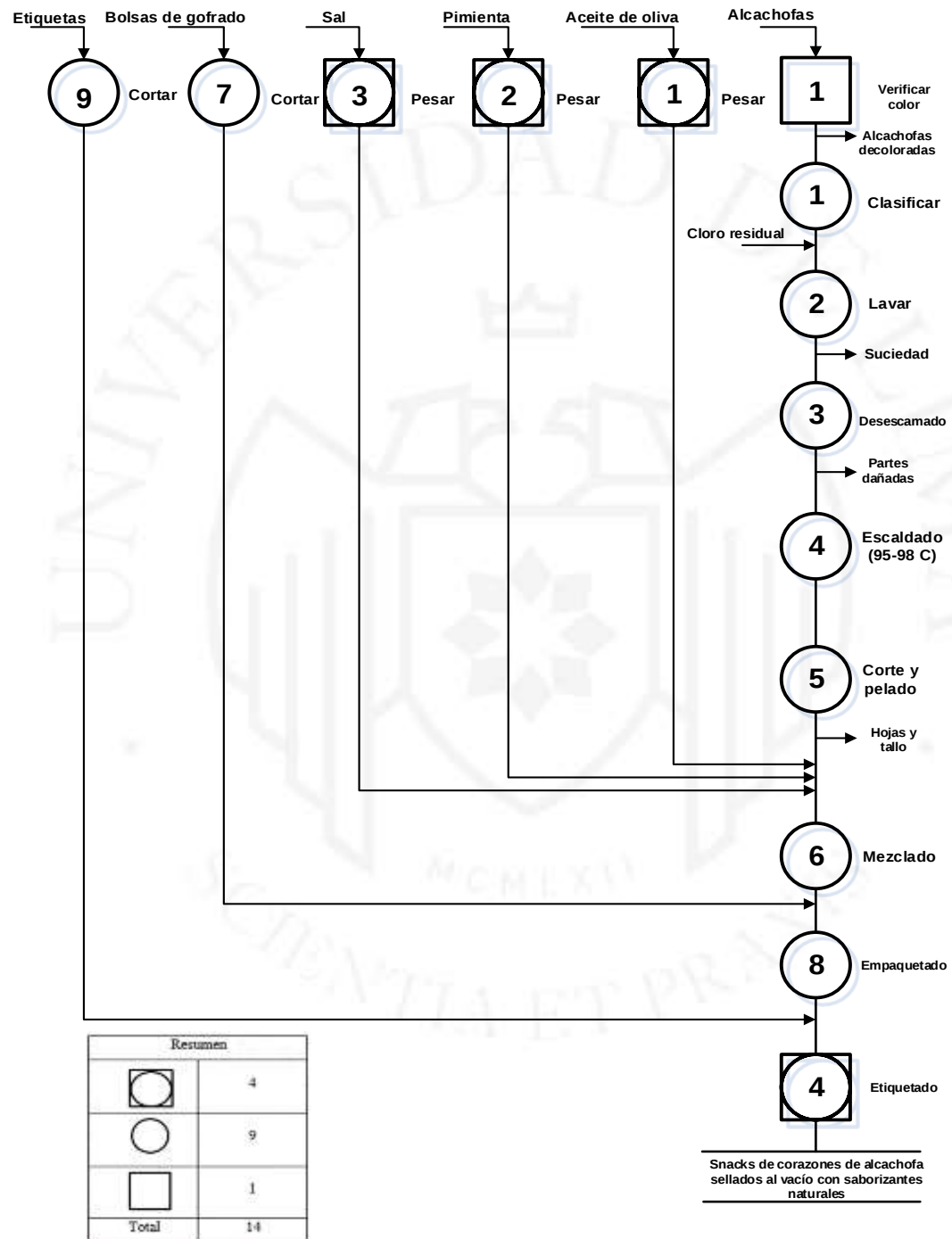
Etiquetado: Los empaques sellados a vacío serán transportados por una faja transportadora a la máquina de etiquetado. En este proceso se le colocarán las etiquetas correspondientes tales como: el nombre del producto, fecha de vencimiento, datos sobre el valor nutricional, entre otros. Un operario será el responsable de verificar que se realice un correcto etiquetado.

Almacenado y encajado: Finalmente, se procede a enviar los empaques sellados, etiquetados y encajado al almacén de productos terminados. Este almacén deberá tener temperatura entre 20°C y 25°C para que el producto se conserve de manera correcta.

5.2.2.2 Diagrama de procesos: DOP

Figura 5.2

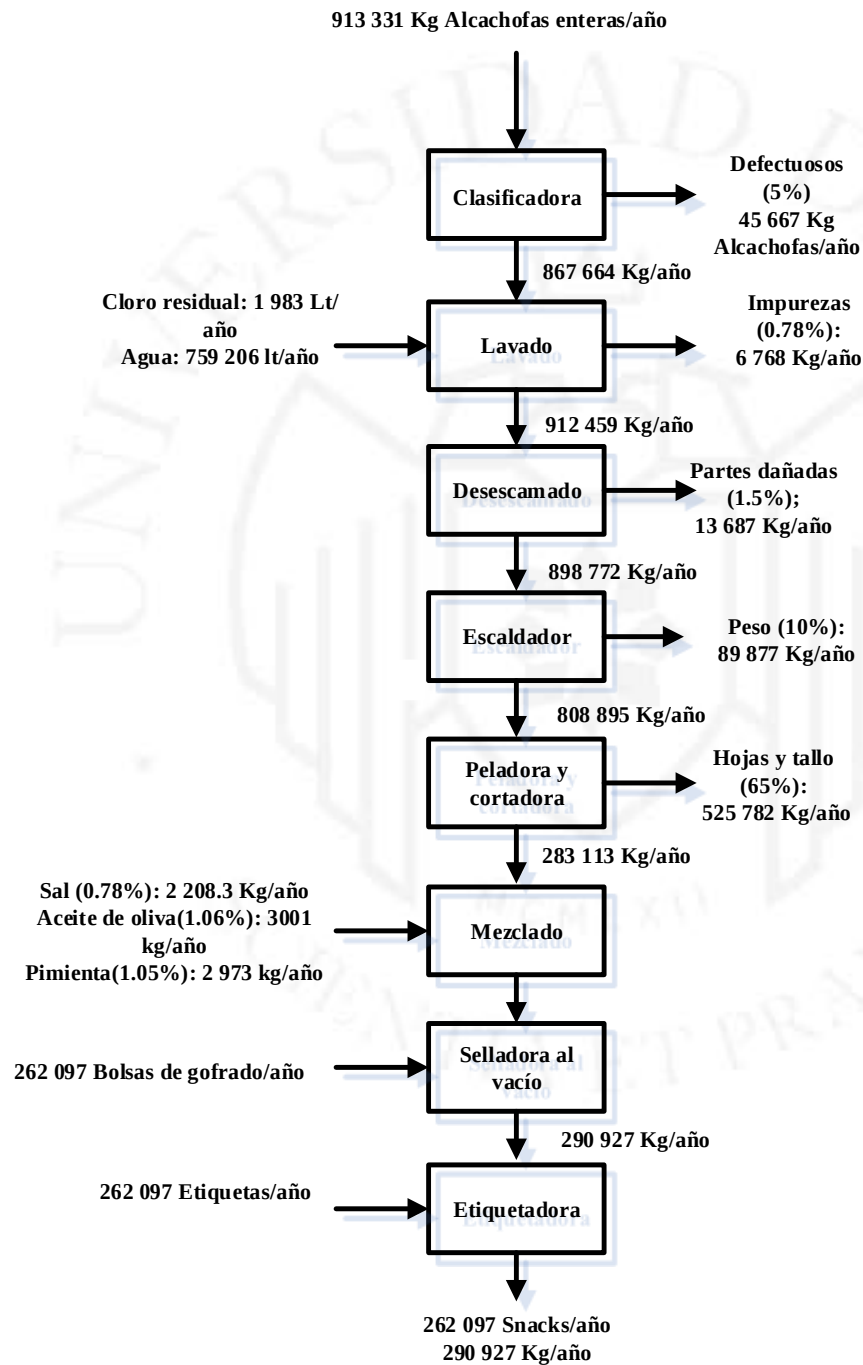
Diagrama DOP



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.3

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Después de concluir con el estudio de elaboración de los snacks de corazones de alcachofa envasados al vacío, se procedió a seleccionar las máquinas que serán útiles para el proceso. Es importante recalcar que el 100% de las máquinas funcionan con energía eléctrica, por lo que no es indispensable la adquisición de un generador de energía o la compra de combustible, las cuales se encontrarán ilustradas en el Anexo 6:

- Máquina clasificadora.
- Máquina escaldadora o marmita.
- Máquina peladora y cortadora de alcachofas.
- Máquina envasadora al vacío.
- Máquina etiquetadora y codificadora.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Máquina clasificadora: Según la cotización de la empresa HFGuillen Maquinaria el equipo tiene las siguientes especificaciones técnicas:

- Capacidad de producción: 150 kg/h
- Presenta 4 líneas y 1 destrío.
- Material: Acero inoxidable AISI 304.
- Dimensiones: 4 250mm (largo), 1 250mm (ancho), 2 200mm (alto).
- Motor reductor de 1 HP.
- Peso: 550 Kg
- Potencia: 0.75 Kw

- Voltaje: 220 – 380 V
- Precio: S/ 30 000.

Máquina para el escaldado o marmita: Tipo lineal continua, ejecuta la cocción de las alcachofas, antes del proceso en las máquinas peladoras. La máquina es surtida con elevador de acero inoxidable. Su diseño asegura que el producto siempre se mantenga sumergido, además debido a que poseen una inyección de vapor indirecto con descargadores de condensado que mantienen la temperatura homogénea. (Vega-Pérrigo & Cobián-Malaver, 2017). Según la cotización de la empresa Vulcano Tecnología Aplicada la maquinaria tiene las siguientes especificaciones técnicas:

- Capacidad de producción: 155 kg/h.
- Material: Acero inoxidable AISI 304 y estructura en acero al carbono.
- Dimensiones: 1 600 mm (ancho), 1 550 mm (largo), 2 800 mm (alto).
- Sistema de calentamiento con hormillas.
- Peso: 220 Kg.
- Potencia: 4.5 KW.
- Voltaje: 220/380/440V, 50/60 Hz.
- Precio: S/ 32 000.

Máquina peladora y cortadora

Especificaciones técnicas:

- Capacidad de producción: 150 kg/h.
- Voltaje: 220-380 V / 50-60Hz.
- Potencia: 1.5 KW.
- Peso: 500 Kg.
- Dimensiones (L*W*H): 2150x900x1200mm.

- Precio: S/ 33 000.

Máquina envasadora al vacío

Especificaciones técnicas:

- La velocidad de embalaje: 6 Bolsa/10min.
- Tamaño de la bolsa: (Width) 80-350Mm (Longitud) 90-250Mm.
- Potencia: 5.0 KW.
- Voltaje: 220V, 50-60 Hz.
- Dimensión (L*W*H): 1940×1220×1800mm.
- Peso: 650 kg.
- Precio: S/ 20 250.

Máquina etiquetadora y codificadora: La máquina etiquetadora de Paixie Pack posee diferentes tipos automáticos adecuados para todo tipo de botellas (redondas, cuadradas, planas, irregulares, etc). Esta funcionará con etiquetas adhesivas. La parte eléctrica que utiliza la máquina es un motor servo Panasonic, ojo eléctrico de Mitsubishi lo cual asegura la precisión y la rapidez que este proceso necesita. En la figura se detalla la máquina etiquetadora. (Vega-Pérrigo & Cobián-Malaver, 2017)

Especificaciones técnicas:

- Modelo: Máquina Etiquetadora.
- Material del Envase: Vidrio, plástico, metal.
- Precisión de la etiqueta: $\pm 1\text{mm}$.
- Velocidad con la que se colocan etiquetas: 2 snacks/min.
- Voltaje: 220V, 50HZ.
- Dimensiones: 2,30 (l) x 1,40 (a) x 1,80 (h) metros.
- Potencia: 0.95 kW.

- Precio: S/ 20 150.

5.4 Capacidad de instalaciones

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

La demanda para abastecer en el 2025 será de 262 097 snacks de corazones de alcachofa, lo cual equivale a 290 927 kg de corazones de alcachofa.

Tabla 5.2

Cálculo de número de equipos

Máquina	Capacidad mensual	Demanda mensual	Números de equipos
Clasificadora	24 800	13 455	1.00
Escaldadora	25 800	15 589	1.00
Peladora y Cortadora	24 800	18 061	1.00
Envasador al vacío	24 800	20 925	1.00
Etiquetadora y Codificadora	33 034	24 244	1.00

Se requerirá de un equipo en las operaciones detalladas anteriormente, de acuerdo con la capacidad y demanda a abastecer.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

“Es el resultado de la definición del tamaño de planta, que resulta del diseño del proceso y está limitada por la capacidad de la tecnología implementada”. (Díaz Garay et al., 2014)

$$NHR = \text{Horas de trabajo mensual} - \text{Horas no efectivas mensuales} - \text{Horas de mantenimiento mensual}$$

$$NHR = 166 \text{ Horas} - 10 \text{ horas} - 5 \text{ horas} = 155.5 \text{ horas}$$

“El factor de utilización se aplica a una jornada de trabajo en la cual no todas las horas es dedicada a la producción (mantenimiento de equipos, paradas por refrigerio, otros).

Entonces se puede definir que el factor de utilización es el cociente entre el número de horas productivas desarrolladas (NHP) y el de horas reales (NHR) de jornada por período”. (Díaz Garay et al., 2014)

$$U = \text{NHP (Horas productivas desarrolladas)} / \text{NHR (horas reales)}$$

$$\text{Factor Utilización} = (155.5/166) * 100\% = 93.67\%$$

Se considera un factor de eficiencia del operario de 90% por lo que la eficiencia real del proyecto será la siguiente.

$$\text{Eficiencia} = 0.9367 * 90\% = 84.31\%$$



Tabla 5.3

Capacidad instalada por máquinas

Descripción	Q	P	M	D/M	H/T	T	U	E	CO = PxMxD/Mx		F/Q	CO/F/Q
	Producción/ Hora	Capacidad / Hora	Nº Máq	Días/ mes	Hora s/turn o	Turno/ día	Factor utilización	Factor de eficiencia	Capacidad de producción	Unidad de medida	FC	Kg
Maquina												
Clasificadora	454.5	142.5	1.00	22	8	1	93.67%	84.31%	19 806.8	kg/mes	0.3	6 390.8
Escaldadora	447.2	139.5	1.00	22	8	1	93.67%	84.31%	19 389.8	kg/mes	0.3	6 357.6
Peladora y Cortadora	402.5	52.5	1.00	22	8	1	93.67%	84.31%	7 297.2	kg/mes	0.4	2 658.5
Envasador al vacío	146.6	150.0	1.00	22	8	1	93.67%	84.31%	20 849.3	kg/mes	1.0	20 849.3
Etiquetadora y Codificadora	146.6	199.8	1.00	22	8	1	93.67%	84.31%	27 771.2	kg/mes	1.0	27 771.2

Según la tabla 5.3, se puede concluir que el cuello de botella de la producción del proyecto se encuentra localizado en la peladora y cortadora al vacío con una cantidad de 2 658.5 kg/mes.

5.5 Resguardo de calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Calidad de la materia prima: Cada materia prima de la cual se abastece requiere cumplir con los principios mínimos de calidad, los cuales serán verificados con los proveedores antes y se les hará seguimiento durante la recepción de estos.

Alcachofas

- Deben de estar enteras, libres de ataques de insectos y/o enfermedades.
- No debe de estar expuesta en una zona de humedad anormal, es decir, el lugar donde se almacene debe de ser seguro y fuera de temperaturas extremas, así mismo, el transporte).
- Debe de estar alejado de productos químicos y/o materiales extraños que puedan alterar su composición tanto externa como interna.
- Presentar aspecto fresco y consistencia firme.
- Los productos deben de estar oscilando entre 8 cm a 10 cm.
- La presencia de espinas no sería sustento para rechazar el producto.
- Serán recepcionados en sacos de 50 Kg como mínimo.

Sal

- Dicha materia prima deberá ser recepcionado en sacos con capacidad de 50 Kg.
- Debe de mantenerse en temperaturas frescas que no sobrepasen los 35 °C y no deberán ser expuestos a la luz de sol.
- Mantenerse alejado de sustancias dañinas, químicas y de la zona de proceso de producción.
- Los sacos que se recepcionarán deberán ser transportados en carretillas hacia el almacén de materia prima.

Pimienta

- Dicha materia prima deberá ser recepcionado en envases con capacidad de 25 Kg.
- Debe de mantenerse en temperaturas frescas que no sobrepasen los 35 °C y no deberán ser expuestos a la luz de sol.
- Mantenerse alejado de sustancias dañinas, químicas y de la zona de proceso de producción.
- Los sacos que se recepcionarán deberán ser transportados en carretillas hacia el almacén de materia prima.

Aceite de Oliva

- Dicha materia prima deberá ser recepcionado en envases con capacidad de 5 litros.
- Debe de mantenerse en temperaturas frescas que no sobrepasen los 35 °C y no deberán ser expuestos a la luz de sol.
- Mantenerse alejado de sustancias dañinas, químicas y de la zona de proceso de producción.
- Los envases que se recepcionarán deberán ser transportados en carretillas hacia el almacén de materia prima.

Calidad de insumos

Bolsas de gofrado:

- Se comprarán rollos de gofrado para el proceso de envasado al vacío los cuales tendrán las dimensiones: 20 cm x 6 m.
- Los rollos deberán ser mantenidos en lugares que no posean temperaturas extremas que pasen los 80 °C, además, deberán mantenerse alejados de hornos o fuentes de calor.

Almacén de MP:

- El almacén de materias primas contará con gabinetes divididos en donde se procederán a guardar los insumos según rotación y prioridad en el proceso de producción.
- Se mantendrá el almacén a una temperatura fresca y sin humedad.

Almacén de PT:

- El almacenamiento debe mantener una temperatura de 25°C y los productos terminados deben de mantenerse limpios, frescos y secos en jabas. Tener en cuenta que ningún material filoso o pesado debe de estar cerca de los productos.
- El almacenamiento se efectuará en áreas destinadas solo para este fin.
- Se deben almacenar en lugares libres de contaminación que aseguren la calidad sanitaria e inocuidad del producto final.
- Preservar alejado de la luz solar.

Entrada a la planta:

- Según DIGESA, los operarios y manipuladores de alimentos que ingresen a la planta deberán lavarse las manos en un área exclusiva para una pre-desinfección ubicada en la entrada principal del personal, el cual estará constituido por un jabón líquido neutro, toalla de papel, alcohol en gel. Mientras que, en la misma zona habrá solución detergente y cloro para desinfectar las botas.
- Dichas prácticas se realizarán de manera obligatoria cada vez que los operarios salgan y deseen ingresar, según el procedimiento que se explicara en las capacitaciones y serán expuestas la respectiva zona.
- Además, los delantales serán lavados al finalizar el turno anterior.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

A través de un estudio que está destinado a determinar, prevenir y predecir los impactos ambientales que afectan de manera negativa el medio ambiente a causa de la producción de snacks de corazones de alcachofa.

Tabla 5.4

Matriz de aspectos e impactos ambientales por proceso

Proceso	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medidas preventivas
Selección de materia prima	Generación de residuos orgánicos (alcachofas en mal estado)	Contaminación por olores desagradables	Implementar un sistema ventilación de aire
Lavado de materia prima	Generación de efluentes (polvo, insectos, tierra.)	Contaminación del agua. El cloro residual recomendable máximo establecido es de 0.5 a 1 ppm	Desarrollar sistemas integrados de tratamiento y uso productivo de agua residual.
Pelado y corte	Generación de residuos orgánicos (hojas de alcachofa y pelos del corazón)	Contaminación de suelos y aire	Buscar empresas que brinden servicios de reciclaje para las hojas de alcachofa.
Inspección de bolsas de plásticos	Generación de residuos plásticos	Contaminación de suelos	Buscar empresas que brinden servicios de reciclaje para las bolsas de plástico.
Producción de snacks	Generación de ruido en las máquinas de producción	Contaminación acústica (valor máximo: 85 dB por turno)	Seguimiento de niveles de ruido y adquisición de equipos de protección
Mantenimiento de máquina	Generación de residuos peligrosos (lubricantes, aceite)	Contaminación de suelos, agua y aire.	Implantación de un programa de prevención de residuos

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Equipos de altas temperaturas y de atrapamiento: Se realizarán monitoreos periódicos en las áreas de trabajo, sobre todo, las que están expuestas a fluidos y/o vapores. Se considerará obligatorio el uso de guantes y lentes industriales en las zonas de exposición.

El área de producción se encontrará en constante ventilación y se concederán horas de descanso a trabajadores que estén expuestos a altas temperaturas.

Se efectuará un sistema de bloqueo de máquinas, por medio de avisos, que se les proporcionará a los mismos trabajadores para evitar situaciones de atrapamiento.

Ruido en el área de trabajo: Se procederá a realizar un escaneo de ruido dentro de la zona de producción y se definirá el uso obligatorio de protectores auditivos en las zonas que sean afectadas por el ruido. Adecuado mantenimiento de las máquinas para minimizar el efecto.

Manipulación y almacenamiento de materiales peligrosos: Se procederá a almacenar las sustancias tóxicas, inflamables y corrosivas en contenedores adecuadamente identificados. Los lugares de almacenamiento contarán con sistemas C/I y contención de la misma.

De darse el caso de contaminación de insumos y/o producto terminado, se informará a un superior y se manejarán los residuos de acuerdo a lo establecido con las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Capacitación: El personal de la planta elegirá por votación al equipo de brigadieres de seguridad que se encargaran de tomar acciones preventivas y reactivas. Se realizarán capacitaciones para lidiar con dichas situaciones e implementarán protocolos generales de medio ambiente, salud y seguridad.

Se procederá a realizar un sistema de alerta contra sismos en donde se visualizarán y darán a conocer los pasos que deben realizarse ante un sismo o terremoto, las salidas de emergencia, planes de evacuación ante un incendio y los equipos que se podrían requerir ante una emergencia.

Además, se instalarán extintores de acuerdo a las posibles situaciones de fuego que pudieran ocurrir en la planta de acuerdo a sus fuentes, según MELISAM Extintores, esta información se encuentra en el Anexo 7.

Se realizó una matriz de IPERC para poder identificar los tipos de peligro que se esperan, la cual será detallada en el Anexo 8.

5.8 Sistema de mantenimiento

Para la producción de corazones de alcachofas, según el proceso de producción, se requieren de máquinas, las cuales deben de estar calibradas y alineadas a las especificaciones de

limpieza y seguridad que aseguren la efectividad del proceso, con la finalidad de obtener un producto de alta calidad y conservar un económico ciclo de vida de los activos físicos.

Por ello, es necesario implementar un plan de mantenimiento preventivo detallando los factores que contribuirían con el sistema y que nos permitirá definir su requerimiento, de acuerdo con la máquina.

- Porcentaje de utilización de los equipos.
- Nivel de criticidad de los equipos dentro del proceso productivo.
- Porcentaje de capacidad instalada.
- Antigüedad de los equipos.
- Costos de las reparaciones.

De acuerdo con Carlos Lira, en su tesis acerca de la instalación de una planta procesadora de pasta de alcachofa en el 2010, los mantenimientos a implementar se definirían como:

Mantenimiento orientado a la conservación de los equipos: Abarcaría el mantenimiento preventivo, el cual pretende reducir los errores y número de fallas a través de inspecciones periódicas por parte de los trabajadores o terceros. Por ello, se necesitará realizar un registro de las fallas que se presenten en un rango de 2 a 3 años para una mayor precisión. Mientras que, los primeros años serían de ensayo y error.

Mantenimiento orientado a la reparación: Conocido como el mantenimiento reactivo, el cual es aplicado una vez que se presente la falla y mientras no se presente ninguna, el mantenimiento es nulo. Dicho mantenimiento será aplicado en las máquinas que no presenten costos elevados ni sean críticos para el proceso.

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro empezará por la previa coordinación y recepción de los insumos a los proveedores de alcachofas, a quienes se les comprará al por mayor, al igual que la sal,

aceite de oliva, pimienta y las bolsas biodegradables; las cuales serán llevadas al almacén de materia prima.

El producto principalmente se distribuiría a través de supermercados con un margen del 20%. Además, de realización de ventas a pedido por medio de redes sociales.

La planta se instalará en la ciudad de Chíncha (Ica), donde una vez producido el lote solicitado, se llevará al almacén de productos terminados ubicado en el mismo lugar y a través de un bróker se procederán a coordinar los distintos abastecimientos a los almacenes o establecimientos asignados de supermercados a través de un camión. La empresa tendrá su propia marca: “Artichokis”, teniendo en cuenta que un viaje de la planta en Chíncha a Lima es alrededor de 3 horas. La cadena de suministro se encuentra en el Anexo 9.

5.10 Programa de producción

Un programa maestro de producción especifica lo que se va a hacer, es decir, el número de productos o artículos acabados y cuándo. Nos dice lo que se necesita para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción (Rabanales, 2011).

El objetivo es garantizar la disponibilidad de materias primas e insumos, para poder abastecer al cliente final. Se considerará un stock de seguridad de 10 651 unidades para el primer año, el cual aumentará proporcionalmente a la demanda.

En adición a ello, se presenta el diagrama de Gozinto, el cual es una representación gráfica del proceso de producción y la relación de materias primas e insumos que lo componen.

Figura 5.4

Diagrama de Gozinto

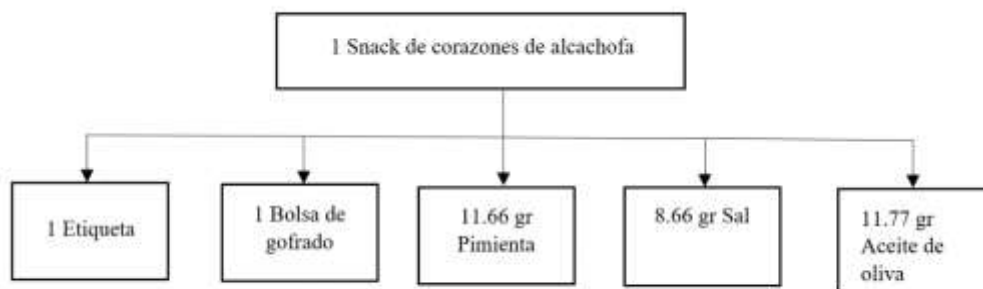


Tabla 5.5

Programa de producción anual

Stock de seguridad (empaques)	10 651	12 340	14 297	16 564	19 191
Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda	145 462	168 530	195 257	226 222	262 097
Inventario inicial	0	2 809	3 254	3 770	4 368
Inventario final	2 809	3 254	3 770	4 368	5 061
Requerimiento neto	156 113	178 061	206 300	239 016	276 920

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El cuadro mostrado refleja los requerimientos de insumos para la elaboración del producto estudiado. Las proporciones fueron en base al balance de materia y los valores se muestran a continuación:

Tabla 5.6*Requerimiento de insumos y materia prima*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Pimienta (kg)	1 650	1 911	2 215	2 566	2 973
Sal (kg)	1 226	1 420	1 645	1 906	2 208
Aceite de Oliva (kg)	1 666	1 930	2 236	2 590	3 001
Alcachofas MP (kg)	506 892	587 278	680 412	788 315	913 331
Cajas (und)	7 273	8 426	9 763	11 311	13 105
Bolsas (rollos)	1 455	1 685	1 953	2 262	2 621
Etiquetas (und)	145 462	168 530	195 256	226 221	262 096
Desinfectante (und)	60	69	79	91	105

En adición a ello, el cloro residual dependerá de la producción como ha sido establecido en el balance de materia, dado que se utilizará en el proceso de lavado de las alcachofas.

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Consumo energía eléctrica: Para el consumo de energía eléctrica se tomó en cuenta la demanda kg por año, para hallar cuántos kilogramos del producto (alcachofas o corazones de alcachofas según máquina) se producirían como máximo en la planta. Teniendo en cuenta que las máquinas que consumirían energía eléctrica serían: clasificadora, escaldadora, peladora, selladora y etiquetadora.

Según Carlos Lira, en su tesis acerca de la instalación de una planta procesadora de pasta de alcachofa, se recomienda tomar 10% de las áreas de producción para definir el consumo de energía en las áreas administrativas como requerimientos adicionales que pueden presentarse fuera como señal internet, teléfono, energía eléctrica fuera de dichas áreas, es decir, se considera 3 535 kw – hora en el año 2021.

Los datos se dividen en área administrativa y área de producción los cuales tienen la medida de kw – año, especificado en el Anexo 10. Además, se presenta el balance de energía,

el cual se realizó tomando en cuenta que cada máquina trabaja con una eficiencia de 93.67%, que se detalla en el Anexo 11.

Consumo de agua: El consumo de agua se realizará de acuerdo a la demanda de kg para estimar la cantidad máxima requerida en m³. Se tomará en cuenta, las mismas áreas principales y considerando el 10% para abastecer a zonas como la de desinfección en la entrada de la planta y otros requerimientos de limpieza, es decir, 209 m³ para las áreas administrativas en el año 2021, como se especifica en la tesis mencionada anteriormente, por Carlos Lira, se tienen los siguientes resultados en el Anexo 10.

5.11.3 Requerimiento de mano de obra indirecta

Tabla 5.7

Mano de obra indirecta

Puesto de trabajo	Cantidad
Gerente general	1
Asistente administrativo	1
Personal de limpieza	1
Personal de vigilancia	1
Jefe de producción	1
Técnico de mantenimiento	1
Jefe de calidad	1
Analista de ventas	1
Analista de supply chain	1
Total	9

La empresa estará conformada por tres áreas principales: área administrativa, área de producción y área de calidad, para los primeros años. Conforme vaya aumentando la demanda y se consolide el ingreso al mercado se considerará un aumento del personal.

5.11.4 Servicios de terceros

La empresa contará con servicios tercerizados en la parte de producción y distribución; sin embargo, se buscarán otras alternativas al momento de establecerse en el mercado, las cuales serán:

Proveedores de materia prima: De acuerdo con el capítulo 4.4, donde se describen los costos variables, se presentan las materias primas principales y sus presentaciones (sacos de 50 kg), los cuales serán comprados a agricultores cerca de la planta de Chíncha y proveedores de venta al por mayor vía online.

Broker: Será el servicio intermediario entre la empresa y los grandes retailers con la finalidad de expandir nuestro producto en todo el país como venta al por mayor. La comisión del bróker será de acuerdo al volumen vendido y se fijará un porcentaje de 7% como comisión.

Transporte: Los primeros años se considerará el alquiler de transporte para llevar las cargas a largas distancias, para ello se procederá alquilar un camión de carga con un espacio de 320 metros de largo, 190 metros de ancho y 210 metros de alto, con GPS y chofer. El cual tendría un costo variable dependiendo de la carga y tiempo.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio: “Los edificios deben construirse de manera que los ambientes se comuniquen entre sí de manera que la luz y ventilación no se obstruyan. Los edificios deben ser construidos de acuerdo con las necesidades del proceso productivo o servicio, considerando ampliaciones a futuro”. (Díaz Garay et al., 2007)

Pisos: Los pisos de un establecimiento alimentarlo han de ser impermeables, lavables y antideslizantes. No deben tener grietas o hendiduras para evitar la acumulación de suciedad y la proliferación de microorganismos. En caso necesario, tendrán una pequeña inclinación que facilite la evacuación de líquidos hacia un desagüe. (Olivares Giménez, 2015)

Paredes: Las paredes deben ser lisas, con materiales no absorbentes, de color claro y lavables. Es recomendable que, para facilitar la limpieza, los ángulos entre paredes y entre esas y los pisos o los techos se encuentren redondeados. (Manual de Buenas Prácticas, 2013)

Vías de circulación: “Las vías de circulación deben ser diseñadas de manera que los trabajadores y medios de acarreo puedan circular de manera segura, cuyas dimensiones varían de acuerdo con el número de trabajadores, cuyo ancho del pasillo o zona de paso no será menor a 80 centímetros.” (Díaz Garay et al., 2007)

Techos: Los techos deben construirse con materiales que impidan la acumulación de suciedad y reduzcan al máximo la condensación de vapor y la aparición de humedades. (Unidad 4: Limpieza, Desinfección y Control de Plagas, 2007). Para una mayor facilidad en la movilización y colocación de las maquinarias se considera 3 metros de altura.

Ventanas y otras aberturas: En el caso de existir ventanas abiertas al exterior, deben estar provistas de protección contra insectos. Esta protección ha de poder desmontarse fácilmente para proceder a su limpieza y mantenimiento. En caso de que las ventanas tengan bordes internos, tipo alféizar, éstos deben ser inclinados y estrechos para evitar que se conviertan en zonas de almacenamiento. (Manual de Buenas Prácticas, 2013)

Puertas: “Las puertas regulan el ruido y la visibilidad, brindan protección contra el clima, dan acceso a los espacios y permiten la evacuación en caso de incendios. Una puerta de oficina debe tener 90 cm de ancho o más, en caso sea menor siempre creará problemas. Para los servicios sanitarios, se recomiendan puertas de 80 cm de ancho. Las puertas exteriores deberán tener un mínimo de 1.2 m si el número de trabajadores durante la jornada no excede de 50. Para las puertas de garaje se recomienda un mínimo de 3.0 m. Por seguridad, las puertas se deben abrir hacia afuera de los edificios y corredores.” (Díaz Garay et al., 2007).

Instalación del personal: Las zonas de manipulación de alimentos no deben compartir la misma área con baños, vestuarios y cuartos de aseo. Además, deberán tener buena iluminación, ventilación y cierres automáticos en las puertas. Deben disponer de agua fría y caliente, contar con jabón y elementos para el secado de manos (toallas descartables o

secadores de aire caliente), contar con dispositivos para eliminar los elementos desechables en forma segura e higiénica. (Manual de Buenas Prácticas, 2013).

Factor servicio

Servicio relativos al personal: Un buen ambiente de trabajo es indispensable para que una empresa tenga éxito, ya que, si existe desorden, suciedad, así como condiciones físicas y psicológicas adversas, conllevará a la deficiente calidad en el trabajo. (Díaz Garay et al., 2007).

Instalaciones sanitarias: En las plantas industriales, todo lugar debe estar provisto de servicios sanitarios adecuados y separados para cada sexo. La relación mínima que debe existir entre el número de trabajadores y el de servicios sanitario se señala en la siguiente tabla. (Manual de Buenas Prácticas, 2013).

Tabla 5.8

Instalaciones sanitarias

Trabajadores	Inodoro	Urinario	Lavadero
1 a 9	1	1	2
10 a 24	2	1	4
25 a 49	3	2	5
50 a 100	5	4	10
Por cada 30 adicionales	1	1	1

Nota. Los datos son de Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2013)

Vías de acceso: Se deben tener en cuenta las salidas de emergencia; se requerirá de un mínimo de 0.80 m de ancho por cada 1 000 m² de área construida en el primer piso, y las diferentes salidas deberán ubicarse, de ser posible, en lugares distantes y opuestos. Los pasajes tendrán un ancho mínimo de 1.20 m, para los primeros 1 000 m² de área servida. Este ancho será incrementado en 0.30 m por cada 1 000 m² adicionales de área servida”. (Díaz Garay et al., 2007).

Servicios médicos y de alimentación: Según la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento, es fundamental la adquisición de un botiquín de primeros auxilios para poder atender cualquier accidente leve. Además, la empresa deberá

contar con un espacio de alimentación para que los colaboradores puedan situarse a calentar sus alimentos.

Iluminación: La iluminación del área de producción debe tener una intensidad mínima de 220 Lux (20 bujía-pie) para facilitar la ejecución higiénica de las actividades. (Productos, instalaciones y reglas generales para empresas pequeñas y medianas (PYMES), s.f.).

Ventilación: La ventilación del área de producción debe ser suficiente para prevenir la condensación de vapores, y facilitar la remoción de calor y aire contaminado.

Servicios relativos al material: Es necesario realizar una capacitación a los operarios para asegurar la máxima calidad posible. Por ello, se contará con un área de calidad para realizar las pruebas a los productos que se tercerizarán, siendo útil la adquisición de diferentes herramientas e instrumentos para cada tipo de examen.

Servicios relativos a la maquinaria

Estaciones eléctricas: “La instalación eléctrica deberá realizarse de acuerdo con los requerimientos de la planta de modo que no ofrezcan peligro de incendio o de explosión y que las personas que manipulen equipos eléctricos se encuentren protegidas contra riesgos de accidentes causados por contactos directos o indirectos. Por ello, será importante realizar una revisión de los requerimientos técnicos de la maquinaria y equipo”. (Díaz Garay et al., 2007)

Equipos y utensilios: Los equipos y utensilios que vayan a entrar en contacto con alimentos deben estar fabricados con materiales no absorbentes, resistentes a la corrosión y capaces de soportar repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Además, han de utilizarse materiales que no transmitan sustancias tóxicas u olores y sabores indeseados a los alimentos. (Olivares Giménez, 2015)

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Almacén de insumos: Es el área a donde se transportarán insumos necesarios para la producción luego de la recepción de estos, donde se resguardarán hasta su uso. Se encontrará

en condiciones estables en temperatura, humedad y presión, además de estar situado cerca de la zona de producción en espera de ser procesados.

Zona de desinfección: Todo personal interno y/o externo deberá ingresar a la desinfección personal antes de entrar a la zona de producción con el fin de eliminar cualquier contacto de agentes externos con los productos y equipos.

Zona de producción: Zona donde se ubicarán las máquinas y en donde se transformarán las materias primas a través de procesos y con ayuda de operarios para obtener el producto terminado. Dicha zona contará con los implementos de seguridad necesarios, además de estar ventilado.

Laboratorio de calidad: Ubicación de la planta donde se realizarán inspecciones periódicas a la materia prima, insumos y productos terminados, para ello se registrará una muestra de cada lote proveniente de la zona de producción con el fin de verificar el estado del lote.

Comedor: Dicha área será de uso exclusivo de trabajadores de la planta para cubrir las necesidades biológicas del trabajador, a través de menús a gusto y hábito de los usuarios, asegurando un ambiente agradable e higiénico, con el fin de evitar ausentismo.

Área administrativa: Lugar donde se ubicarán los encargados de los deberes de oficina, es decir, los registros estadísticos acerca del avance y proyección de la empresa con la finalidad de organizar y gestionar los temas financieros, de ventas y logísticos.

Servicios higiénicos de personal administrativo/ planta: Será definido como el espacio mantenido que se destinará a satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Deberá estar en condiciones óptimas de seguridad e higiene, tanto en la zona administrativa como cerca de la zona de producción.

Almacén de productos terminados: Es el almacén exclusivo para los productos finales y su valor económico es mayor en comparación al almacén de insumos y su principal objetivo es el de mantener un índice elevado de rotación y asegurar el producto final hasta su distribución.

Patio de maniobras: Área donde se recepcionarán los insumos, es decir, carga y descarga de los camiones. Una vez descargado el vehículo deberá retirarse del patio de maniobras, quedando el andén libre para maniobras.

Tópico: El objetivo de dicha área será el de conservar la salud del trabajador, prevención y atención a accidentes de trabajo, además de mantener relación entre trabajador y personal del equipo de salud para efectuar y asegurar el proceso productivo de la empresa, ya que están expuestos a múltiples situaciones de riesgo por manipulación de herramientas y máquinas que podrían ser peligrosas.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Se aplicará el Método de Guerchet para el cálculo de estas superficies de distribución. Se definirán las siguientes tres superficies más relevantes (Superficie Estática, Superficie de Gravitación y Superficie de Evolución) en el Anexo 12.

Se definirá cada superficie:

- Superficie estática: área que ocupan los muebles, máquinas y equipos.
- Superficie de gravitación: es la superficie utilizada por el operario y por los materiales almacenados.
- Superficie de evolución: Es el área que se reserva entre los espacios de trabajo para los desplazamientos de los colaboradores, de los medios de transporte y la salida y del producto terminado.

Se detallarán los parámetros para finalizar las dimensiones de cada área y el área total de la planta en el Anexo 13.

Tabla 5.9*Área total de la planta*

Zonas	Área teórica (m²)
Almacén de insumos	71.52
Zona de desinfección	5.8
Producción	155.74
Laboratorio de calidad	18.51
Comedor	53.67
Área Administrativa	85.1
Servicios higiénicos de personal administrativo	13.76
Servicios higiénicos de personal de planta	13.76
Almacén de productos terminados	71.52
Estacionamiento y patio de maniobras	291.26
Tópico	20
Área total	717

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Con el objetivo de garantizar la seguridad y alertar a los trabajadores se pretende instalar dispositivos de seguridad y señalizaciones dentro de la planta, además de ofrecer orientaciones a las PcD (personas con discapacidad). Dichas señales deben de cumplir con atraer rápidamente la atención de los trabajadores para saber de las posibles consecuencias de situaciones y objetos que afecten la seguridad y salud.

En primer lugar, las señales de seguridad tendrán un color y significado, de acuerdo al Anexo 14. En segundo lugar, se tendrá señalizado y equipado los siguientes implementos:

Los medios de escape y evacuación serán implementados teniendo en cuenta la dirección de la vía de evacuación, así como obstáculos y cambios de dirección que puedan existir (ver Anexo 15).

Sistemas y equipos de prevención y protección contra incendios: en base a lo señalado en el capítulo 4.4, se procederá a equipar la planta con los extintores y mangueras C/I, ubicadas en la parte superior del equipo y se identificarán con señales de dirección donde se pueda encontrar el más cercano. Además de incorporar señales cercanas a un avizor sonoro, alarma C/I, teléfono de emergencia, válvula para corte de gas y panel eléctrico para cierre de energía (ver Anexo 16).

Además, en la entrada a la planta y patio de maniobras estarán colocados planos de evacuación y ubicación de equipos de protección y prevención C/I y señalizaciones de botiquines en lugares visibles. También se procederá a colocar señales de seguridad ante cercanía de máquinas con alto voltaje, riesgo de descargas eléctricas, sustancias tóxicas, material inflamable y cargas suspendidas (ver Anexo 17).

Las señalizaciones también tendrán contenido acerca del uso de EPP dependiendo de la cercanía a la máquina, como el uso de casco de seguridad, protección auditiva y botas de seguridad (ver Anexo 18).

Además, en el patio de maniobras, por ser el espacio que contiene gran tamaño y lejanía con ventanas y máquinas u objetos que podrían caer, se procederá a colocar la señal de punto de reunión en caso de emergencia o simulacro (ver Anexo 19).

La siguiente señalización, indicará los lugares que facilitarán las salidas y entradas de PcD en la planta, cerca de rampas y en el patio de maniobras, habrá un espacio exclusivo para estacionarse previamente señalizado (ver Anexo 20).

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

De acuerdo con lo elaborado en los puntos posteriores, se realizará una disposición más específica de la planta localizando las máquinas y sus respectivas superficies de trabajo como se muestra en el siguiente membrete. El plano tiene área total de 717 metros cuadrados (ver Anexo 21).

5.12.6 Disposición general

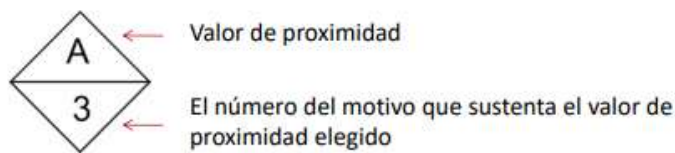
Como siguiente etapa, después de haber calculado por el Método Guerchet, se procederá a emplear la tabla relacional para poder analizar la disposición de planta de estos. Esta nos permitirá desarrollar la disposición de distribución, además tomaremos como dato importante la cercanía entre las distintas áreas, no solo productivas, sino también de las zonas administrativas y de servicios las cuales no existe flujo de materiales.

Tabla relacional: Es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades. La escala de valores para la proximidad de las actividades queda indicada por las letras A, E, I, O, U, X, las cuales tienen desinados un valor, según el Anexo 22.

Para identificar con mayor precisión, encontraremos estos casilleros:

Figura 5.5

Casillero de tabla relacional



Nota. De “Análisis Relacional”, por P. Larios Francia, 2018

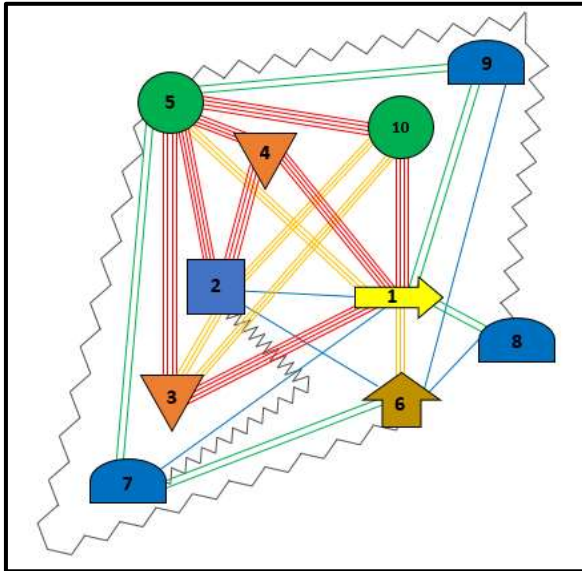
Es importante detallar una lista de motivos o razones existentes las cuales muestran la relación de un área con otra.

- Disminuir y/o evitar retrasos en producción
- Inspección o control
- Maximizar y aprovechar el uso de recursos
- Ruido y/o calor

A continuación, se muestra el Diagrama Relacional de Actividades, en el cual se podrá observar todas las actividades en el estudio según con su grado o valor de proximidad entre ellos. El principal objetivo de aplicar esta técnica es minimizar las distancias entre áreas de trabajo.

Figura 5.6

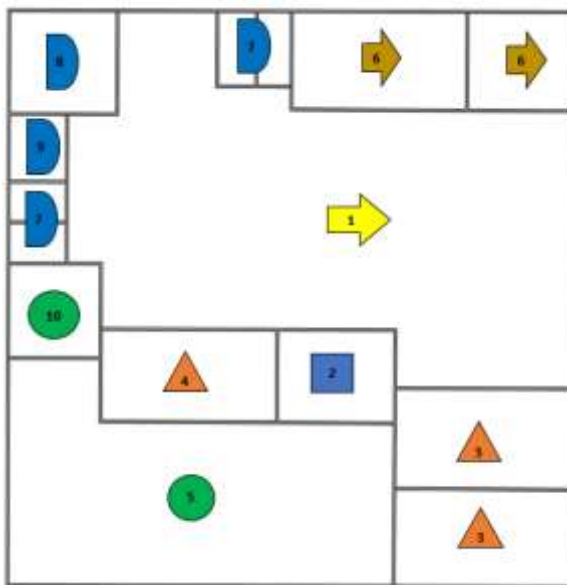
Diagrama relacional de actividades



Además, se ha desarrollado el diagrama relacional de espacios en la planta según la identificación de actividades teóricas.

Figura 5.7

Diagrama relacional por espacios



5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Se elabora un diagrama de Gantt para graficar el cronograma de actividades requeridas para la puesta en marcha del proyecto. El alcance abarca desde la etapa de construcción hasta la ejecución del proyecto, como se muestra en la siguiente ilustración.

Figura 5.8

Cronograma de implementación

Actividad	Nombre de la actividad	Inicio	Fin	Duración	2020												2021			
					ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR			
1	Implementación del proyecto	01/04/2020	01/04/2021	52 semanas																
2	Constitución de la empresa	15/04/2020	15/05/2020	4 semanas																
3	Financiamiento	18/05/2020	18/06/2020	4 semanas																
4	Adquisición de terreno	20/05/2020	19/06/2020	4 semanas																
5	Construcción	24/06/2020	16/09/2020	12 semanas																
6	Compra de maquinaria	01/10/2020	31/10/2020	4 semanas																
7	Instalación de maquinaria	05/11/2020	05/12/2020	4 semanas																
8	Contratación de personal	15/01/2021	14/02/2021	4 semanas																
9	Pruebas previas	18/02/2021	04/03/2021	2 semanas																
10	Puesta en marcha	01/03/2021	08/03/2021	1 semana																

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Como parte de la implementación del proyecto es necesario que la organización permita ser eficiente y efectiva en tiempo y recursos, y de esta forma lograr los objetivos fijados.

Por ello es requerido que en la constitución organizacional de la empresa se cuente con un equipo de personas que tenga como finalidad organizarla.

6.2 Requerimientos de personal directo, administrativo y de servicios; funciones generales de los principales puestos

Posteriormente se puede determinar las respectivas responsabilidades de cada puesto en el organigrama:

Gerente General

- Planear, organizar, liderar, coordinar y controlar las gestiones administrativas de la empresa.
- Representar legalmente a la empresa.
- Cumplir con los acuerdos del Directorio.
- Elaborar el Plan de acción y el presupuesto operacional anual junto con los líderes de las diversas áreas.
- Apoyar con los contratos de compraventa con el fin de captar nuevos clientes.

Analista de Ventas

- Culminar cada mes los estados financieros de la empresa.
- Efectuar el pago de las obligaciones de la empresa.

- Elaborar el flujo de caja de la empresa
- Aplicar los principios, normas y procedimientos de contabilidad
- Ejecutar las políticas de pago del personal y promover el desarrollo de este.

Jefe de Producción

- Programar la producción en base al presupuesto anual y recursos existentes de forma eficiente.
- Determinar los costos de producción y elaborar los presupuestos.
- Realizar el programa de almacenaje y de transporte de materiales, materias primas y productos terminados.
- Controlar la seguridad industrial.
- Realizar y controlar los inventarios generales de la empresa.

Analista de Supply Chain

- Apoyo, ejecución y supervisión a los proyectos designados por el jefe del área.
- Análisis y reporte a la jefatura.
- Proveer por la gestión de flujos de materia prima y producto terminado.
- Apoyo en el área de compras y distribución.

Jefe de Calidad

- Evaluar la calidad de las materias primeas, insumos y productos terminados de acuerdo con un muestreo.
- Investigar el cumplimiento de certificaciones a las que puede acoger la empresa.

- Llevar a cabo los procedimientos de control, evaluación y aseguramiento de la calidad.
- Verificar que los procedimientos estipulados se realicen de forma correcta.
- Coordinar las auditorías internas y externas.
- Realizar los muestreos de las materias primas que ingresan en la planta, de los productos que se encuentran en proceso y el producto terminado.
- Efectuar el análisis y selección de las muestras obtenidas.
- Revisión constante de los insumos que conforman el producto terminado.
- Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad para el producto final.

Asistente de Administración

- Seguimiento a los contratos de renovación y clientes nuevos.
- Efectuar los pagos hacia el proveedor de insumos y de materia prima.
- Emitir facturas, notas de crédito y notas de débito de la empresa.
- Apoyar en las tareas asignadas por el Gerente General.

Personal de Vigilancia

- Controlar la entrada y salida de todas las personas (internas y externas), además de vehículos y camiones.
- Registrar la entrada de materia prima e insumo y la salida de productos terminados.
- Cumplir con los procedimientos de seguridad plasmados por la empresa.

Técnico de Mantenimiento

- En concordancia con el jefe de Producción deben desarrollar un plan de mantenimiento
- Registrar y supervisar el mantenimiento de las instalaciones.
- Elaborar notas de requerimiento de materiales y requisitos.
- Efectuar inspecciones de las instalaciones para detectar las fallas.
- Elaborar los informes de las actividades de mantenimiento.

Operarios

- Mantener las maquinarias y equipos dentro de los rangos establecidos.
- Operar las máquinas y equipos de acuerdo los manuales de funcionamiento.
- Cumplir con el orden y limpieza de su zona de trabajo.
- Realizar otras actividades que le asigne el jefe de Producción y Logística.

Personal de limpieza

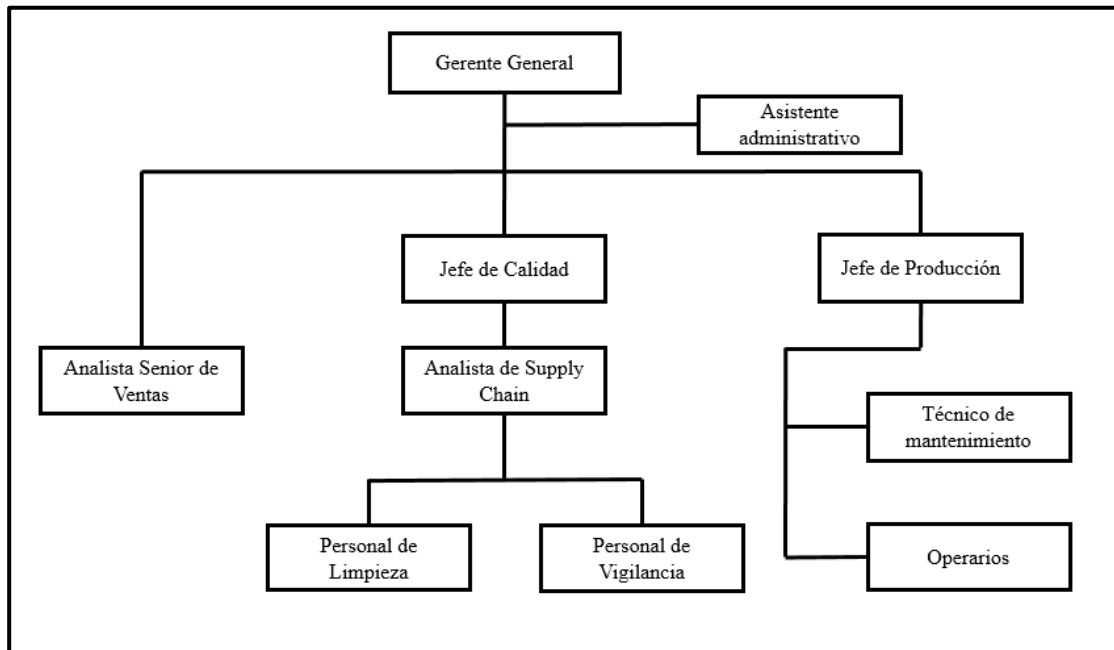
- Mantener las áreas limpias.
- Mantener las batas y uniformes limpios.
- Realizar y comunicar los cambios de insumos como papel higiénico, jabón, alcohol, entre otros.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa, en donde se puede apreciar las áreas que conformarán la empresa.

Figura 6.1

Esquema de la estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimaciones de las inversiones a largo plazo

Se procederá a detallar los costos tangibles e intangibles, los cuales son requeridos para poder hallar la inversión a largo plazo.

Tabla 7.1

Activos tangibles

Descripción	Cantidad	Costo/unidad	Costo (S/)
Máquina clasificadora	1	S/ 30 000	S/ 30 000
Máquina escaldadora	1	S/ 32 000	S/ 32 000
Máquina peladora y cortadora	1	S/ 33 000	S/ 33 000
Máquina envasadora al vacío	1	S/ 20 250	S/ 20 250
Máquina etiquetadora	1	S/ 20 150	S/ 20 150
Balanza	5	S/ 750	S/ 3 750
Carretilla	8	S/ 600	S/ 4 800
Contenedor	1	S/ 4 000	S/ 4 000
Mesa de inspección	6	S/ 700	S/ 4 200
Parihuela	150	S/ 20	S/ 3 000
Tina de lavado	6	S/ 1 250	S/ 7 500
Estante MP	20	S/ 2 000	S/ 40 000
Estante PT	20	S/ 2 000	S/ 40 000
Tijeras industriales	10	S/ 40	S/ 400
Montacargas	5	S/ 1 100	S/ 5 500

(Continúa)

(Continuación)

Descripción	Cantidad	Costo/unidad	Costo Anual (S/)
Jabas	100	S/ 35	S/ 3 500
Papel Film	100	S/ 47	S/ 4 650
Faja Transportadora	2	S/23 100	S/ 46 200
Lubricantes Industriales	5	S/ 1.80	S/ 900
Herramientas de Mantenimiento	1	S/ 700	S/ 700
Celulares	10	S/ 150	S/ 1,500
Vestidores	6	S/ 750	S/ 4,500
Laptops	6	S/ 1 200	S/ 7,200
Escritorio	6	S/ 250	S/ 1,500
Archivadores	10	S/ 260	S/ 2,600
Estante de oficina	3	S/ 250	S/ 750
Mesa de reunión	1	S/ 1 500	S/ 1 500
Locker de herramientas	2	S/ 65	S/ 130
Mesa de comedor	4	S/ 250	S/ 1 000
Silla de comedor	15	S/ 65	S/ 975
Locker de oficina	4	S/ 350	S/ 1 400
Sillas de oficina	7	S/ 75	S/ 525
Microondas	2	S/ 250	S/ 500
Impresora	2	S/ 300	S/ 600
Escritorio de recepción	1	S/ 330	S/ 330
Refrigerador	1	S/ 800	S/ 800
Baños	4	S/ 1 250	S/ 5 000
Botas de seguridad	10	S/ 200	S/ 2 000
Guantes	10	S/ 25	S/ 250
Protectores auditivos	10	S/ 25	S/ 250
Cascos industriales	15	S/ 40	S/ 600
Lentes de seguridad	15	S/ 25	S/ 375
Mascarillas	150	S/ 3	S/ 450
Mandiles	20	S/ 40	S/ 800
Cámaras de seguridad	3	S/ 450	S/ 1 350
Teléfono fijo	2	S/ 70	S/ 140
Total de activos tangibles			S/ 341 345

Tabla 7.2*Otros activos tangibles*

Descripción	Costo m ²	Costo Total(S/)
Terreno	S/ 200	S/ 143 400
Edificación		S/ 200 000
Total		S/ 343 400

Tabla 7.3*Activos intangibles*

Descripción	Costo Anual(S/)
Elaboración de estudios	S/ 12 000
Trámites y permisos legales	S/ 5 000
Constitución de la empresa	S/ 4 000
Instalación de Software	S/ 8 500
Capacitación de personal	S/ 8 000
Total de activos intangibles	S/ 37 500

Tabla 7.4*Inversión total a largo plazo*

Descripción	Costo Anual (S/)
Costo tangible	S/ 684 745
Costo intangible	S/ 37 500
Inversión total a largo plazo	S/ 722 245

7.1.2 Estimaciones de las inversiones a corto plazo

La inversión a corto plazo hace referencia al capital de trabajo, es decir, la inversión requerida antes por la empresa antes de generar los ingresos propios. Para poder hallar el capital de trabajo se utilizó la siguiente formula:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Ciclo de caja (Días)} \times \frac{(1 \text{ año})}{365 \text{ días}} \times (\text{Gasto Operativo Anual})$$

$$\text{Ciclo de caja (días)} = \text{Período prom inventario} + \text{Periodo prom cobro} - \text{Periodo prom pago}$$

Como política de la empresa, el período promedio de cobro a los clientes será de 90 días, con un período promedio de inventario de 30 días y un período promedio de pago a los proveedores de 20 días. A continuación, se detallará el gasto operativo anual.

Tabla 7.5

Detalle de Gasto operativo anual

Descripción	Monto (S/)
Costo de material directo	S/581 452
Costo de mano de obra directa	S/ 19 024
Costo de material indirecto	S/ 10 286
Costo de mano de obra indirecta	S/ 367 088
Agua y Luz	S/ 31 520
Gastos administrativos y de ventas	S/ 61 716
Gasto operativo total anual	S/ 1 071 086

De acuerdo con las fórmulas mostradas, el capital de trabajo del proyecto será de S/293 448.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de materia prima

La materia prima principal para utilizar son las alcachofas, las cuales se espera poder negociar con los mercados y agricultores para obtener sacos de 50 kg a un precio al por mayor de S/ 1.17 x Kg. Además, se detallarán las materias primas adicionales:

Tabla 7.6*Costo de alcachofas*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Alcachofa (Kg)	506 892	587 278	680 412	788 315	913 331
Costo (S/ /Kg)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
Monto (S/)	557 581	646 005	748 453	867 147	1 004 664

Tabla 7.7*Costo de sal*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Sal (Kg)	1 226	1 420	1 645	1 906	2 208
Costo (S/ /Kg)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Monto (S/)	306	355	411	477	552

Tabla 7.8*Costo de pimienta*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Pimienta (Kg)	1 650	1 911	2 215	2 566	2 973
Costo (S/ /Kg)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Monto (S/)	407	472	547	633	734

Tabla 7.9*Costo de aceite de oliva*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Aceite de oliva (Kg)	1 666	1 930	2 236	2 590	3 001
Costo (S/ /Kg)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Monto (S/)	1 332	1 544	1 789	2 072	2 401

Tabla 7.10*Costo de bolsas*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Bolsas (rollo)	1 455	1 685	1 953	2 262	2 621
Costo (S/ /rollo)	10	10	10	10	10
Monto (S/)	14 546	16 853	19 526	22 622	26 210

Tabla 7.11*Costo de etiquetas*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Etiquetas (unds)	145 462	168 530	195 256	226 221	262 096
Costo (S/ /und)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Monto (S/)	7 273	8 426	9 763	11 311	13 105

Tabla 7.12*Costo total de materia prima*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Materia Prima (S/)	581 452	673 662	780 495	904 270	i. 047 674

7.2.2 Costo de mano de obra

El costo de mano de obra directa está compuesto por el sueldo de 8 operarios por turno, dos gratificaciones al año, dos CTS al año y los seguros correspondientes:

Tabla 7.13*Costo de mano de obra directa*

Puesto	Horas/ turno	Sueldo	CTS	Gratif.	Salud	AFP	Asignación familiar	Monto anual
Operario	8	S/1 100	S/550	S/550	S/99	S/110	S/ 93	S/ 19 024

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

A continuación, se detallará el CIF

Tabla 7.14

Costo de cajas

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Cajas (unds)	7 273	8 426	9 763	11 311	13 105
Costo (S/ /und)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Monto (S/)	1 091	1 264	1 464	1 697	1 966

Tabla 7.15

Costo de Cinta de embalaje

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Monto (S/)	195	195	195	195	195

Tabla 7.16

Costo de Desinfectante

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Desinfectante (unds)	60	69	79	91	105
Costo (S/ /und)	150	150	150	150	150
Monto (S/)	9 000	10 350	11 903	13 688	15 741

Tabla 7.17*Costo de Mano de obra Indirecta*

Puesto	N°	Sueldo	CTS	Gratif.	Essalud	AFP	Asig. familiar	Monto anual
Gerente General	1	9 500	4 750	4 750	855	950	93	155 776
Asistente Administrativo	1	2 000	1 000	1 000	180	200	93	33 676
Personal de limpieza	1	1 100	550	550	99	110	93	19 024
Personal de vigilancia	1	1 300	650	650	117	130	93	22 280
Jefe de producción	1	5 000	2 500	2 500	450	500	93	82 516
Técnico de mantenimiento	1	1 200	600	600	108	120	93	20 652
Jefe de calidad	1	5 000	2 500	2 500	450	500	93	82 516
Analista de ventas	1	3 200	1 600	1 600	288	320	93	53 212
Analista de Supply Chain	1	3 200	1 600	1 600	288	320	93	53 212
Monto Total (S/)								367 088

Tabla 7.18*Consumo de Luz (CIF)*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Kw – año	35 348	40 954	47 448	54 973	63 691
Costo (S/ / Kw-h)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Monto (S/)	28 278	32 763	37 959	43 979	50 953

Tabla 7.19*Consumo de Agua Potable (CIF)*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo (m ³)	418	485	562	651	754
Costo (S/ / m ³)	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
Monto (S/)	276	320	371	429	498

Tabla 7.20*Costo Indirecto de Fabricación (CIF)*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
CIF (S/)	405 929	411 980	418 979	427 075	436 440

7.3 Presupuestos Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El precio de venta sugerido al público es de S/. 16.10. Además, se está considerando un margen de 20% para supermercados y 5% para el distribuidor. Siendo así, el precio de venta a utilizar para el cálculo de ventas: S/. 10.37.

Tabla 7.21*Ingreso por ventas anuales*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas (Und.)	145 462	168 530	195 257	226 222	262 097
Precio (S/ / Und)	10.37	10.37	10.37	10.37	10.37
Ventas (S/)	1 508 441	1 747 656	2 024 815	2 345 922	2 717 946

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.22

Depreciación de activos tangibles

Activo	Terreno	Máquina	Equipos y otros	Edificio	Depreciación (S/)
Importe	143 400	135 400	205 945	200 000	
% Dep	-	10%	10%	5%	
2021		13 540	20 595	10 000	44 135
2022		13 540	20 595	10 000	44 135
2023		13 540	20 595	10 000	44 135
2024		13 540	20 595	10 000	44 135
2025		13 540	20 595	10 000	44 135
Dep	-	67 700	102 973	50 000	
VR	143 400	67 700	102 973	150 000	464 073

Tabla 7.23

Presupuesto anual de costos de ventas

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	581 452	673 662	780 495	904 270	1 047 674
Mano de obra directa	19 024	19 024	19 024	19 024	19 024
Materiales indirectos	10 286	11 809	13 562	15 580	17 902
Servicios (Agua y Luz)	31 520	36 519	42 311	49 020	56 794
Depreciación	44 135	44 135	44 135	44 135	44 135
Costo de ventas (S/)	686 417	785 148	899 526	1 032 028	1 185 529

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Tabla 7.24

Amortización de intangibles

Descripción	Importe	% Amort.	2021	2022	2023	2024	2025	Amort.	VR
Elaboración de estudios	12 000	10%	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	6 000	6 000
Trámites y permisos legales	5 000	10%	500	500	500	500	500	2 500	2 500
Constitución de empresa	4 000	10%	400	400	400	400	400	2 000	2 000
Capacitación de personal	8 000	10%	800	800	800	800	800	4 000	4 000
Instalación de Software	8 500	10%	850	850	850	850	850	4 250	4 250
Amortización (S/)			3 750	3 750	3 750	3 750	3 750	3 750	18 750

Tabla 7.25

Presupuesto de gastos

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Publicidad	5 000	3 000	3 000	2 000	2 000
Gastos de distribución	35 000	35 000	35 000	35 000	35 000
Broker	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
Amort. Intangibles	3 750	3 750	3 750	3 750	3 750
Mano de obra indirecta	367 088	367 088	367 088	367 088	367 088
Gastos de administración y ventas (S/)	425 838	423 838	423 838	422 838	422 838

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Tabla 7.26

Detalle de la inversión (en soles)

Descripción	Monto
Activos fijos tangibles	684 745
Activos fijos intangibles	37 500
Capital de trabajo	293 448
Total	1 015 693
Capital propio	609 416
Deuda	406 277
Total	1 015 693

Se decidió por otorgar el 60% de la inversión total al aporte propio y a la deuda, 40%. Además, se adquirirá financiamiento con una TEA de 15.60%. Por ello, se decidió pagar la deuda con cuotas constantes.

Tabla 7.27

Cronograma de pago de deuda

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Deuda inicial	406 277	346 731	277 896	198 323	106 337
Amortización	59 546	68 835	79 573	91 987	106 337
Interés	63 379	54 090	43 352	30 938	16 589
Cuota	122 925	122 925	122 925	122 925	122 925
Deuda final	346 731	277 896	198 323	106 337	0

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultado

Tabla 7.28

Presupuesto de Estado de Resultado (en soles)

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	1 508 441	1 747 656	2 024 815	2 345 922	2 717 946
(-) Costo de ventas	1 006 404	1 104 665	1 218 498	1 350 369	1 503 138
Utilidad bruta	502 037	642 991	806 317	995 553	1 214 808
(-) Gastos administrativos	36 845	36 845	36 845	36 845	36 845
(-) Gastos de ventas	61 716	60 186	60 731	60 363	61 094
(-) Depreciación tangibles	44 135	44 135	44 135	44 135	44 135
(-) Amortización intangibles	3 750	3 750	3 750	3 750	3 750
Utilidad operativa	355 591	582 804	745 586	935 190	1 153 714
(-) Gastos Financieros	63 379	54 090	43 352	30 938	16 589
UAI	292 212	528 714	702 234	904 252	1 137 125
Participación de trabajo (10%)	29 221	52 871	70 223	90 425	113 713
UAI	262 991	475 843	632 011	813 827	1 023 413
Impuesto a la renta (29.5%)	77 582	140 374	186 443	240 079	301 907
URL	185 409	335 469	445 568	573 375	721 506
Reserva Legal (10%)	18 541	33 547	44 557	57 375	72 151
Utilidad Neta	166 868	301 922	401 011	516 373	649 355

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.29

Estado de situación financiera – Año 1 (en soles)

Activos		Pasivos	
Activo corriente	487 934	Pasivo corriente	589 102
Efectivo	186 246	Cuentas por pagar	589 102
Cuentas por cobrar	301 688		
Existencias	-		
Activo no corriente	770 130	Pasivo no corriente	59 546
Propiedad, planta y equipo	684 745	Obligaciones financieras LP	59 546
Activos intangibles	37 500		
Depreciación acumulada	44 135		
Amortización acumulada	3 750		
		Patrimonio	
		Capital social	609 416
		Utilidades/Pérdidas acumuladas	-
Total activo	1 258 063	Total Pasivo y Patrimonio	1 258 063

Tabla 7.30

Estado de situación financiera – Año 2 (en soles)

Activos		Pasivos	
Activo corriente	1 011 552	Pasivo corriente	682 525
Efectivo	632 528	Cuentas por pagar	682 525
Cuentas por cobrar	349 531		
Existencias	29 493		
Activo no corriente	818 014	Pasivo no corriente	68 835
Propiedad, planta y equipo	684 745	Obligaciones financieras LP	68 835
Activos intangibles	37 500		
Depreciación acumulada	88 269		
Amortización acumulada	7 500		
		Patrimonio	
		Capital social	609 416
		Utilidades/Pérdidas acumuladas	468 790
Total activo	1 829 566	Total Pasivo y Patrimonio	1 829 566

7.4.4 Flujos de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Tabla 7.31

Flujos de fondos económicos (en soles)

Descripción	0	2021	2022	2023	2024	2025
(-) Inversión total	1 015 693					
UARL		185 409	335 469	445 568	573 748	721 506
Amort. Intangibles		3 750	3 750	3 750	3 750	3 750
Dep. Tangibles		44 135	44 135	44 135	44 135	44 135
Gastos financieros		44 682	38 134	30 563	21 812	11 695
Capital de trabajo						293 448
Valor residual						482 823
Flujo neto FFEE	(-)1015 693	277 975	421 487	524 015	643 444	1 557 356

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

Tabla 7.32

Flujos de fondos financieros (en soles)

Descripción	0	2021	2022	2023	2024	2025
(-) Inversión total	1 015 693					
Préstamo	406 277					
UARL		185 409	335 469	445 568	573 748	721 506
Amort. Intangibles		3 750	3 750	3 750	3 750	3 750
Dep. Tangibles		44 135	44 135	44 135	44 135	44 135

(Continúa)

(Continuación)

Descripción	0	2021	2022	2023	2024	2025
(-) Amort. Préstamo		59 546	68 835	79 573	91 987	106 337
Capital de trabajo						293 448
Valor residual						482 823
Flujo neto FFFF	(-)609 416	173 747	314 519	413 879	529 646	1 439 325

7.5 Evaluación económica y financiera

7.5.1 Evaluación económica

En primer lugar, se detallará la fórmula utilizada para hallar el COK:

$$R_f + \text{Beta} * (R_m - R_f)$$

Los datos requeridos fueron provenientes de fuentes como la bolsa de valores de la Universidad de Lima.

Tabla 7.33

Cálculo del COK

Descripción	Resultado
Rf	5.74%
Rm	13.44%
Beta	1.53
Cok	17.53%

Tabla 7.34*Resultados del flujo económico*

Descripción	0	2021	2022	2023	2024	2025
Factor utilización	1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4
Van al COK	(-)1 015 693	236 506	305 109	322 737	337 172	694 327
Flujo neto FFEE acumulado		236 506	541 615	864 352	1 201 524	1 895 851
Valor actual neto		(-)779 188	(-)474 079	(-)151 341	185 831	880 158

Tabla 7.35*Resultados de VAN, TIR, B/C, PR Económico*

Descripción	Resultado
VAN Económico	S/ 880 158
B/C	S/ 1.87
TIR	42%
Período de recupero	3.45

7.5.2 Evaluación financiera**Tabla 7.36***Resultados del flujo financiero*

Descripción	0	2021	2022	2023	2024	2025
Factor de utilización	1	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4
Van al COK	(-)609 416	147 827	227 676	254 905	277 540	641 704
Flujo neto FFFF acumulado		147 827	375 503	630 408	907 948	1 549 652
Valor actual neto		(-)461 589	(-)233 913	20 992	298 532	940 236

Tabla 7.37*Resultados de VAN, TIR, B/C, PR Financiero*

Descripción	Resultado
VAN Financiero	S/ 940 236
B/C	S/ 2.54
TIR	54.8%
Período de recupero	2.9

7.5.3 Análisis de ratios**Tabla 7.38***Detalle de los Ratios*

Ratios	Descripción	2021	2022
Liquidez	Razón corriente	0.83	1.48
	Activo corriente/ Pasivo corriente		
	Ratio de endeudamiento	1.06	0.7
Solvencia	Total pasivo/ Total patrimonio		
	Deuda largo plazo patrimonio	0.1	0.06
	Pasivo no corriente/ Patrimonio neto		
	Ratio de deuda	0.52	0.41
	Pasivo/ Activo		
Rentabilidad	Rentabilidad sobre ventas	11.06%	17.28%
	Utilidad neta/ Ventas		
	ROE	27.38%	28.0%
	Utilidad neta/ Patrimonio		
	ROA	13.26%	16.5%
	Utilidad neta/ Activos		

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

A partir del análisis de sensibilidad se propone evaluar la situación del proyecto frente a cambios en las variables como el costo de materia prima, materiales y el precio de venta.

Como parte de ello, se utilizó el VAN Financiero (Valor actual neto financiero) del proyecto y los resultados fueron los siguientes:

Variación del precio de los productos: 15%, 10% y 5%.

Variación de costos de materia prima y materiales: 15%, 10% y 5 %.

Tabla 7.39

Análisis de sensibilidad del proyecto

	Precio de venta del producto terminado (S/ / Snack)							
	Var	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
Costo de materia prima y materiales (S/ / Kg)	-15%	591 177	789 034	986 891	1 184 749	1 382 606	1 580 463	1 778 320
	-10%	509 673	707 530	905 387	1 103 244	1 301 102	1 498 959	1 696 816
	-5%	428 169	626 026	823 883	1 021 740	1 219 597	1 417 455	1 615 312
	0%	346 665	544 522	742 379	940 236	1 138 093	1 335 950	1 533 808
	5%	265 161	463 018	660 875	858 732	1 056 589	1 254 446	1 452 303
	10%	183 657	381 514	579 371	777 228	975 085	1 172 942	1 370 799
	15%	102 153	300 010	497 867	695 724	893 581	1 091 438	1 289 295

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para la evaluación social del proyecto se considerará los beneficios y el costo de los mismo enfocándose en la sociedad afectada.

Para los beneficios se considera:

- Generación de trabajo en el área de Chíncha.
- Se brindará el producto a las personas que tengan un estilo de vida agitado y que sin embargo buscan alimentarse de manera saludable, considerando un precio accesible.
- Los proveedores ampliarán su portafolio de clientes, esto generará un incremento en la economía del país, respecto a los agricultores de alcachofa.
- Incrementará la descentralización de fábricas en Lima Metropolitana.

Para el costo de estos beneficios se considera:

- La instalación de una planta de fabricación generará contaminaciones ambientales tales como aire y agua, ya que las máquinas expulsan gases, efluentes y ambientes con ruido. Sin embargo, es importante elaborar un estudio de impacto ambiental para poder reducir o mitigar estas condiciones.
- Aumento en la congestión vehicular en la zona de la instalación por el incremento de transportes como camiones.
- El mal uso de los equipos de protección podría generar accidentes y/o enfermedades. Por ejemplo, las elevadas temperaturas de la máquina escaldadora y la falta de uso de máscaras y guantes protectores causarían quemaduras graves.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Para los indicadores sociales se considera:

Valor agregado

$$\text{Valor Agregado} = \text{Ingresos} - \text{Insumos} - \text{Materia Prima}$$

Como resultado se obtiene:

Tabla 8.1

Resultado de valor agregado del proyecto

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	1 508 441	1 747 656	2 024 815	2 345 922	2 717 946
Materia prima	559 632	648 382	751 206	870 337	1 008 360
Insumo	32 105	37 088	42 850	49 513	57 216
Valor agregado anual	916 703	1 062 186	1 230 759	1 426 073	1 652 370
Valor agregado total	916 703	1 978 889	3 209 647	4 635 720	6 288 090

Para el costo promedio ponderado de capital se utilizará la siguiente formula:

$$CPPC = kd * (1 - T) * Wd + Ke * We$$

Tabla 8.2

Valor agregado actual

Descripción	Resultado
CPPC	16.22%
Valor agregado actual	S/ 3 920 563

A continuación, se detallarán los resultados de Densidad e Intención de capital.

Tabla 8.3*Densidad*

Descripción	Resultado
Inversión total	S/ 1 015 693
Empleados	17
Densidad de capital	S/ 59 747

A partir de esta razón se puede concluir que se requieren S/ 59 747 por persona al inicio de este proyecto.

Tabla 8.4*Intensidad de capital*

Descripción	Resultado
Inversión total	S/ 1 015 693
Valor agregado total	S/ 6 288 090
Intensidad de capital	0.16

En conclusión, en el año 2025 se requiere S/ 0.16 de inversión para generar S/ 1 de ingreso por cada venta.

CONCLUSIONES

- El proyecto para implementación de una planta de producción de corazones de alcachofa sellado al vacío con saborizantes naturales es efectivamente viable respecto a aspectos tecnológicos, económicos, financieros y sociales.
- El proyecto es aceptado por el mercado según las encuestas realizadas.
- El producto se diferencia en el mercado del resto de competidores debido a su valor agregado y precio competitivo.
- El proyecto generará trabajo a 17 personas y dará alto valor agregado a los productos con que trabaje, haciendo que sea socialmente aceptado.
- Respecto sobre el análisis de sensibilidad en el proyecto, se puede concluir que garantiza sobrellevar una baja de precios, ya que este no se modificará de manera negativa.
- El proyecto muestra ratios factibles tanto económica como financiera, demostrando que es atractivo a la inversión.
- De acuerdo con el análisis económico y financiero, se demuestra la viabilidad del proyecto con un VAN Financiero de S/. 940 236 y TIRF mayor al COK.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar la metodología 5S como sistema de mejora continua para un mayor orden y limpieza, además de aplica la ISO 9001, y brindando capacitaciones al personal.
- Se recomienda registrar mediante documento los procedimientos de la producción y resultados para realizar una trazabilidad adecuada que permita controlar y generar oportunidades de mejora.
- Se sugiere realizar un estudio amplio de nuevas alternativas de proveedores que se adapten a los tiempos y demanda, con el fin de garantizar la disponibilidad de materia prima, insumos y calidad del producto.
- A futuro ampliar líneas de producción en base al indicador NPS para desarrollo de nuevos productos con alternativas de sabores y vegetales que atraigan nuevos clientes.
- Hoy en día se tiene una necesidad de estar conectado con el cliente, ya sea de forma física o virtual. Por ello, apostamos por invertir en la tecnología para conseguir captar la atención de nuestro público objetivo en el lanzamiento del producto final. Por otro lado, contar con equipos eficientes dan óptimos resultados en el incremento de la calidad, ayuda a lograr una mayor trazabilidad y aumento de eficacia.

REFERENCIAS

- Agriculture Organisation (FAOSTAT). (2019, Mayo 5).
<http://www.portal.euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Aldoradín Ortiz, H. (2010, Julio 22). Chincha repunta en generación de empleo.
<https://diariocorreio.pe/politica/chincha-repunta-en-generacion-de-empleo-267760/>
- Alfaro Berrocal, L., Argote Fernández, P., Farfán Ramírez, C., & Huallpa Colana, E. (2017). Pucp. Planeamiento estratégico del sector industrial de la alcachofa en el Perú: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8220>
- Caracterización del Departamento de Ancash. (2017).
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/Ancash-Caracterizacion.pdf>
- Caracterización del departamento de Ica. (2017).
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/Ica-Caracterizacion.pdf>
- Castells, P. (2010, Marzo 01). Cocina al vacío.
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/multiverso-499/cocina-al-vaco-890>
- Ceccarelli, N., Curadi, M., Picciarelli, P., Martelloni, L., Sbrana, C., & Giovannetti, M. (2010, Diciembre). Research Gate. Globe artichoke as a functional food:
https://www.researchgate.net/publication/225166685_Globe_artichoke_as_a_functional_food
- Contento Japón, D. C. (2016). Proyecto de Factibilidad para la implementación de una empresa de empackado al vacío de legumbres, en la ciudad de Saraguro, Provincia Loja.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10321/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Danper en cifras. (s.f.). <http://www.danper.com/es/empresa/>
- Díaz Garay et al. (2007). Disposición de planta. Lima: Universidad de Lima, Fondo Editorial.
https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10852/Diaz_disposicion_planta.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz Garay et al. (2014). Disposición de planta. Universidad de Lima. Fondo Editorial:
<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>
- EMAPICA: Agua en Ica. (2018). <https://www.emapica.com.pe/>

- Envasado al vacío, una tecnología sencilla y segura. (2019, Octubre 23).
<https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/257004-Envasado-al-vacio.html>
- Gostin, A.-I., & Waisundara, V. (2019). Edible flowers as functional food: A review on artichoke (*Cynara cardunculus* L.). *Trends in Food Science and Technology*, 381-391.
- Guevara Vicuña, C. (2019, Diciembre). El efecto de la altura en la eficiencia de un motor eléctrico. <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=1316>
- Hanco, N. (2018). La alcachofa conquista el mercado extranjero. *Diario El Correo*:
<https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/alcachofa-conquista-el-mercado-extranjero-854588/>
- Kiat Ng, P., & Siong Jee, K. (2017). Designing a Multifunctional Vacuum Sealer using TRIZ Principles. <http://medwelljournals.com/abstract/?doi=jeasci.2017.4385.4389>
- La Libertad primer exportador de alcachofa a nivel nacional. (2015).
http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Nota%20Informativa_%20ALCACHOFA%20EN%20LA%20LIBERTAD_2015.pdf
- Larios Francia, P. (2018). *Análisis Relacional*. Lima.
- Lira, C. (2010). *Estudio de pre-factibilidad para una planta procesadora de pasta de alcachofa*. Lima.
- Mahboubi, M. (2019). *Cynara scolymus* (artichoke) and its efficacy in management of obesity. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110093118300346>
- Maldonado Guadamud, J. T., & Salas Salas, M. J. (2014). Estudio de la cadena agroproductiva de la alcachofa (*cynara colymus*) y diseño de una planta para productos y subproductos. <https://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/ir-:33000-701/Details>
- Manual de Buenas Prácticas (2013). https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/turismo/CALTUR/pdfs_documentos_Caltur/05_mbp_desarrollo_destrezas_ac/MBP_desarrollo_habilidades.pdf
- Olivares Giménez, D. (2015). Limpieza, Desinfección y Control de Plagas.
<https://docplayer.es/3537468-Limpieza-desinfeccion-y-control-de-plagas-unidad-4-1-caracteristicas-de-los-locales-y-utensilios-de-manipulacion-de-alimentos.html>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Generación de Modelos de Negocio*. Deusto S.A. Ediciones.
- Perú es el primer exportador de alcachofa a EE.UU., seguido por España. (2017, Diciembre 10). <https://gestion.pe/economia/peru-primer-exportador-alcachofa-ee-uu-seguido->

espana-222367-
noticia/#:~:text=El%20mercado%20de%20la%20alcachofa%20es%20especial%20
en,millones%2C%20seguido%20por%20Espa%C3%B1a%20con%20US%24%202
8%20millones.

Perú: Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento 2007 - 2017. (2017).
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/libro.pdf

Perú: ¿Qué porcentaje de la red vial no está pavimentada? (2015).
<https://peruconstruye.net/peru-que-porcentaje-de-la-red-vial-no-esta-pavimentada/>

Pizarro Yáñez, R. (2018, Julio). El próximo boom agrícola se podría llamar Nazca.
<http://www.redagricola.com.pe/el-proximo-boom-agricola-se-podria-llamar-nasca/>

Plan de Desarrollo de Mercado de España. (2017, Mayo 17).
https://repositorio.promperu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/2059/Plan_Desarrollo_Mercado_Espa%c3%b1a_2017_keyword_principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Población ocupada del país aumentó en 265 mil 500 personas en 2018. (2019).
[https://andina.pe/agencia/noticia-poblacion-ocupada-del-pais-aumento-265-mil-500-personas-2018-742572.aspx#:~:text=En%20el%20%C3%A1rea%20urbana%20del,200%20personas%20\(2%2C%25\)&text=09%3A55%20%7C%20Lima%2C%20feb,Estad%C3%ADstica%20e%20Inform%C3%A1tica%20](https://andina.pe/agencia/noticia-poblacion-ocupada-del-pais-aumento-265-mil-500-personas-2018-742572.aspx#:~:text=En%20el%20%C3%A1rea%20urbana%20del,200%20personas%20(2%2C%25)&text=09%3A55%20%7C%20Lima%2C%20feb,Estad%C3%ADstica%20e%20Inform%C3%A1tica%20)

Producción Nacional. (2018). <http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-nacional-aumento-418-en-octubre-de-2018-y-acumulo-111-meses-de-crecimiento-consecutivo-11254/>

Rabanales, K. L. (2011). Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas. <https://www.coursehero.com/file/61315688/Gomez-Karenpdf/>

Rodríguez-Sauceda, R., Martínez, G., Martínez-Ruiz, R., Piña-Ruiz, H., Ramírez-Valverde, B., & Vaquera-Huerta, H. (s.f.). Envases inteligentes para la conservación de alimentos.
https://repositorio.unam.mx/contenidos?c=LPG47x&d=false&q=seguridad_.alimientaria&i=1&v=1&t=search_0&as=0

Sedapar. (2018). <https://www.sedapar.com.pe/>

Sunass: El regulador de agua potable. (2018). <https://www.sunass.gob.pe/>

Super Foods Peru: Súper Hortaliza. (2018). Obtenido de Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PromPerú: <https://peru.info/es-pe/superfoods/detalle/super-alcachofa>

Una empresa con principios: somos los que creemos. (s.f.).
<http://www.viru.com.pe/index.php>

Unidad 4: Limpieza, Desinfección y Control de Plagas. (2007).
<https://tematico8.asturias.es/export/sites/default/consumo/seguridadAlimentaria/seguridad-alimentaria-documentos/basico04.pdf>

Valenzuela Medina, D. A. (2014, Mayo 23). Diseño de un equipo escalador de alcachofas de 180 kg/h. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5336>

Vega-Pérrigo, A.-J., & Cobián-Malaver, J. C. (2017). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de conserva de mango en almíbar.
<https://repositorio.ulima.edu.pe/browse?type=author&value=Vega-P%C3%A9rrigo,%20Adri%C3%A1n-Jos%C3%A9>

Verdura: La Alcachofa. (2010, Octubre 14).
<https://www.elesqui.com/flora/2010/10/14/alcachofa-7551.html>

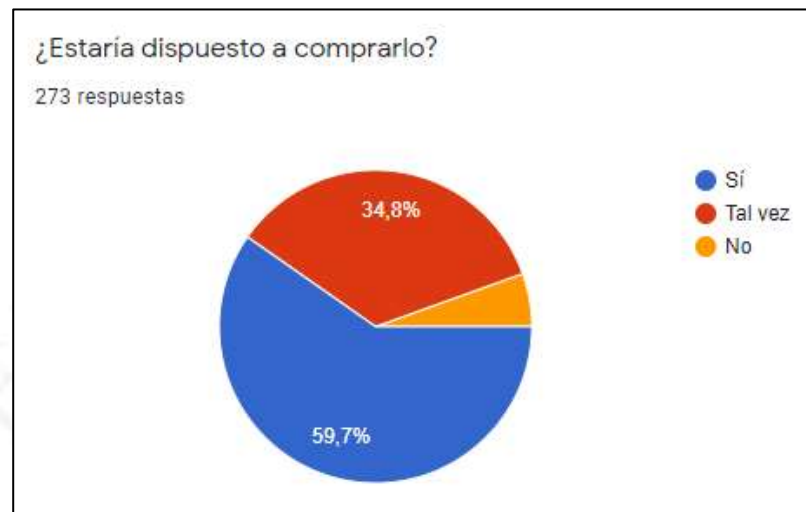
BIBLIOGRAFIA

- Altamirano Gálvez, M. R. (2017). Determinantes de la demanda de alcachofas peruana para exportación a Estados Unidos periodo 2008 - 2015.
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/12388>
- Anuario de Estadísticas Ambientales 2013. (2013).
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/cap01.pdf
- Boletín Informativo de la Dirección Regional Agraria Ica. (2018).
<http://www.regionica.gob.pe/web/images/stories2/CADE/boletin.pdf>
- Comercio Perú. (2019).
https://www.siicex.gob.pe/siicex/portal5ES.asp?_page_=172.17100&_portletid_=sfichaproductoinit&scriptdo=cc_fp_init&pproducto=11&pnomproducto=Alcachofa&fbclid=IwAR0xok_8YeUDQG74Q-gMJxPlh0l_5EaJxYdCfG7bZ4FlFMcpaEMC6VfV_MM
- Espárragos verdes y alcachofas. (2018). <https://alimentos.org.es/esparragos-verdes/comparar-propiedades-alcachofa>
- Hortalizas en conservas: Pimiento, Alcachofas, Aji Jalapeño Perú. (2019, Mayo 23).
<https://www.agrodataperu.com/2019/05/hortalizas-en-conservas-pimiento-alcachofas-aji-jalapeno-peru-exportacion-2019-abril.html>
- Los estilos de vida en el Perú. (2019). <https://cconsumer.wordpress.com/comportamiento-del-consumidor-2/los-estilos-de-vida-en-el-peru/>
- Perú: Población 2019 (2019).
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Producción Agrícola y Ganadera (2017).
https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agricola-ganadera/prod-agricola-ganadera-iv-trimestre2017_020318.pdf
- Producción en el Perú. (2018).
<https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/ajo.pdf>
- Tecnología en maquinaria para alimentos. (2019). <https://vulcanotec.com/es/inicio/>
- Venta de maquinaria usada o de segunda mano para las Industrias de la Alimentación. (2019). <http://www.hfguillen.com/es/>

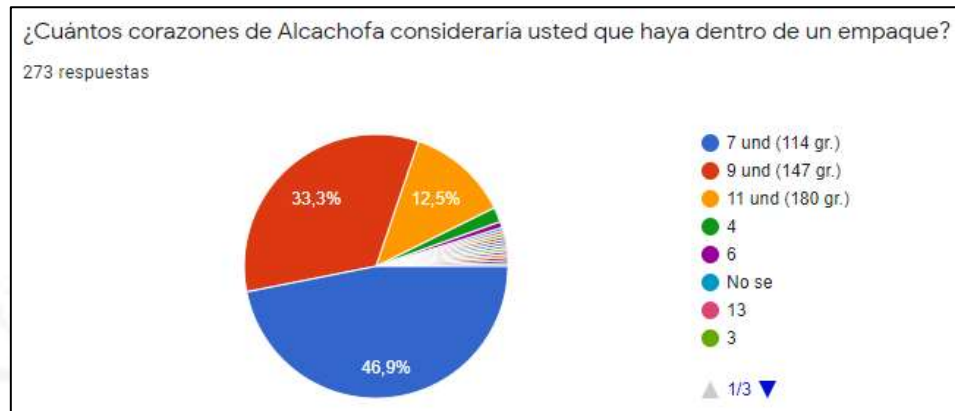


ANEXOS

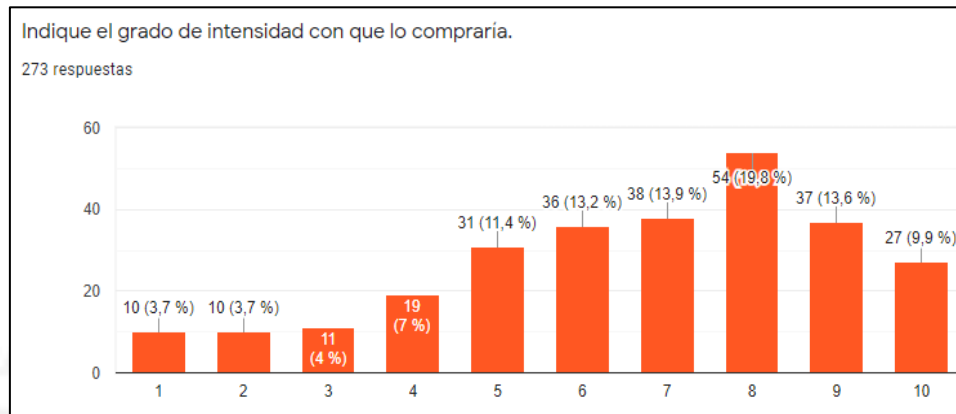
Anexo 1 Encuesta: “¿Estaría dispuesto a comprarlo?”



Anexo 2 Encuesta: “¿Cuántos corazones de Alcachofa consideraría usted que haya dentro de un empaque?”



Anexo 3 Encuesta: Indique el grado de intensidad con que lo compraría.



Anexo 4 Encuesta: ¿Cuántas bolsas de snack de corazones de alcachofa con saborizantes naturales envasados al vacío comprarías?



Anexo 5: Selección de tecnología

Factor	Precio	Facilidad de uso	Tiempo de proceso	Calidad en PT	Conteos	Ponderdedo
Precio		1	1	1	3	33.3%
Facilidad de uso	0		1	0	1	11.1%
Tiempo de proceso	1	1		0	2	22.2%
Calidad en PT	1	1	1		3	33.3%
					9	100%

Descripción	Importancia
Precio	1°
Facilidad de uso	3°
Tiempo de proceso	2°
Calidad en PT	1°

Anexo 6: Máquinas

Máquina	Ilustración
Clasificadora	
Escaldadora	
Peladora y cortadora	
Envasadora al vacío	

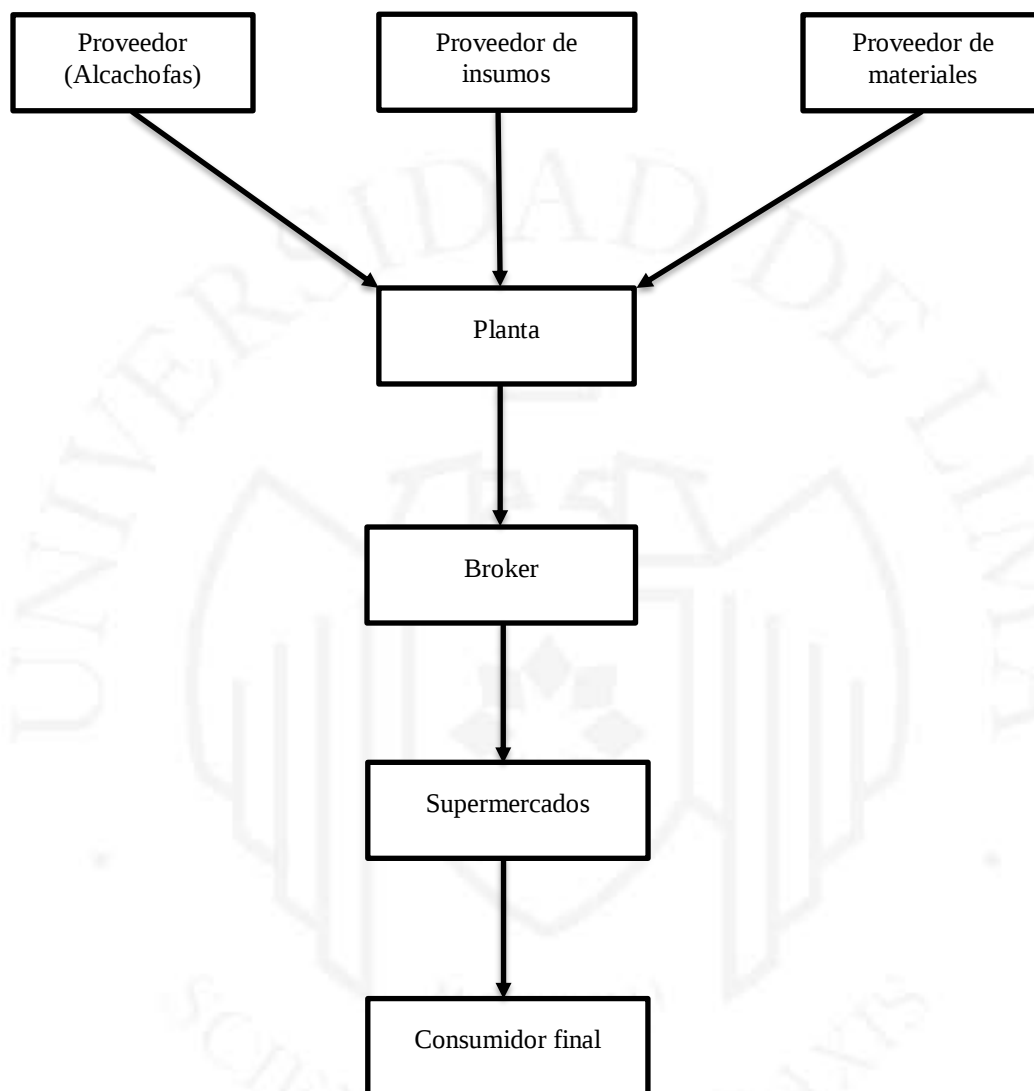
Anexo 7: Tipos de incendio

Tipos de fuego	Fuentes	Extintor
A	Madera, papel, cartón, tela, plástico, etc.	Agua PQS Halogenados
B	Líquidos o gases inflamables	PQS ABC Espumas Dióxido de carbono
C	Energía eléctrica o equipos eléctricos energizados	Gas carbónico CO2 PQS ABC
D	Metales combustibles	Cloruro de sodio/Cobre Espuma o PQS
K	Grasas y aceites comestibles	Acetato de Potasio

Anexo 8: Matriz IPERC

Actividad realizada	Peligro	Riesgo	Evaluación de Riesgo				Controles Adicionales	Evaluación de Riesgo			
	Tipo de peligro		Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Criticidad del Riesgo	Medidas Preventivas	Severidad	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Criticidad del Riesgo
Trabajo administrativo	Ergonómico: Postura/posición incomoda	Desgaste	III	C	2	Mediano	- Rediseño de puesto de trabajo (considerar la dinámica de atención al personal) - Capacitación de Ergonomía en Oficina	IV	D	1	Bajo
Trabajo administrativo	Físicos: Iluminación excesiva	Desgaste	IV	D	1	Bajo					
Trabajo administrativo	Locativos: cables dispersos	Caídas al mismo nivel	IV	D	1	Bajo					
Trabajo operativo	Físico: Ruido	Exposición	I	D	2	Mediano	- Uso obligatorio de protectores auditivos en zonas de trabajo operativo	IV	D	1	Bajo
Trabajo operativo	Mecánicos: Equipos a altas temperaturas	Contacto	I	D	2	Mediano	- Uso obligatorio de guantes - Capacitación de uso de máquina - Capacitación de primeros auxilios	IV	D	1	Bajo
Trabajo operativo	Locativos: Materiales cortantes	Cortes	I	D	2	Mediano	- Uso obligatorio de guantes	IV	D	1	Bajo
Trabajo operativo	Mecánicos: Partes en movimiento, rotativas	Atrapamiento s, cortes	I	D	2	Mediano	- Uso obligatorio de guantes	IV	D	1	Bajo

Anexo 9: Cadena de Suministro



Anexo 10: Consumo de energía y agua potable

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Área producción (Kw - año)	35 348	40 954	47 448	54 973	63 691
Área administrativa (Kw - año)	3 535	4 095	4 745	5 497	6 369
Total energía eléctrica	38 883	45 049	52 193	60 470	70 060
Área producción (m ³ /año)	418	485	562	651	754
Área administrativa (m ³ /año)	209	242	281	325	377
Total consumo de agua (m³/año)	628	727	842	976	1 131

Anexo 11: Balance de energía

Kw Entra	Máquina	Kw Sale
0.75	Clasificadora	0.70
4.5	Escaldadora	4.22
1.5	Peladora y Cortadora	1.41
5	Envasador al vacío	4.68
0.95	Etiquetadora y Codificadora	0.89

Anexo 12: Descripción de parámetros para Método de Guerchet

Parámetro	Descripción del parámetro
N	Cantidad de elementos requeridos
N	Número de lados de utilización
Ss	Superficie estática = Largo x Ancho
Sg	Superficie gravitacional = SS x N
K	Coefficiente de superficie evolutiva = $0.5 \times (hm/hf)$
Hm	Promedio de equipos móviles
Hf	Promedio de equipos fijos
SE	Superficie evolutiva = $K \times (Ss + Sg)$
ST	Superficie total = $n \times (Ss + Sg + SE)$ no incluye oficinas comedores vestuarios baños

Anexo 13: Método Guerchet

Zona de recepción de materia prima e insumos												
Elementos	n	N	Largo (l)	Ancho (a)	Altura (h)	Hm	Hf	Ss	Sg	Se	S Total	S Total x n
Elementos móviles												
Encargado del almacén	2	X	X	X	1.65	1.7		0.5	0	1.1	1.56	3.12
Montacarga	1	1	1.7	1.2	4.5	4.5		2	2	8.7	12.7	12.73
Elementos fijos												
Palets	6	2	1.2	1	1.45		1.5	1.2	2.4	7.6	11.2	67.41
Superficie Total (m²)											83.26	
Zona de selección de materia prima e insumos												
Elementos	n	N	Largo (l)	Ancho (a)	Altura (h)	Hm	hf	Ss	Sg	Se	S Total	S Total x n
Elementos móviles												
Operarios	2	X	X	X	1.65	1.7		0.5	0	0.2	0.68	1.35
Elementos fijos												
Mesas	2	3	1.5	1.2	0.9		0.9	1.8	5.4	2.5	9.73	19.46
Palets	2	3	1.2	1	1.45		1.5	1.2	3.6	1.7	6.49	12.97
Superficie Total (m²)											33.78	
Hm		1.7										
Hf		2.4										
K		0.4										
Hm		6.2										
Hf		1.5										
K		2.1										

Zona de producción												
Elementos	N	N	Largo (l)	Ancho (a)	Altura (h)	hm	hf	Ss	Sg	Se	S Total	S Total x n
Elementos móviles												
Operarios	10	x	x	X	1.65	1.7		0.5	0	0.8	1.33	13.25
Elementos fijos												
Máquina clasificadora	1	1	4.25	1.25	2.2		2.2	5.3	5.3	18	28.2	28.16
Máquina escaldadora	3	1	1.6	1.55	2.8		2.8	2.5	2.5	8.2	13.1	39.43
Máquina cortadora	1	1	2.15	0.9	1.2		1.2	1.9	1.9	6.4	10.3	10.26
Contenedor	1	2	1.4	1.4	0.8		0.8	2	3.9	9.7	15.6	15.58
Máquina envasadora al vacío	3	1	1.35	0.94	0.97		1	1.3	1.3	4.2	6.73	20.18
Máquina etiquetadora y codificadora	1	1	2.3	1.4	1.8		1.8	3.2	3.2	11	17.1	17.07
Superficie Total (m ²)											143.92	

Hm	6.2
Hf	1.5
K	2.1

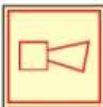
Anexo 14: Señales de seguridad

Color empleado en señales de seguridad	Significado y finalidad
Rojo	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios.
Azul	Obligación
Amarillo	Riesgo de peligro
Verde	Información de emergencia

Anexo 15: Señales de evacuación



Anexo 16: Señales contra incendio

 EXTINTOR	 EXTINTOR RODANTE	 MANGUERA PARA INCENDIOS	 TELÉFONO DE EMERGENCIA	 ALARMA CONTRA INCENDIOS
 AVISADOR SONORO	 VÁLVULA PARA EL CORTE DE GAS	 PANEL ELÉCTRICO PARA EL CIERRE DE EMERGENCIA		

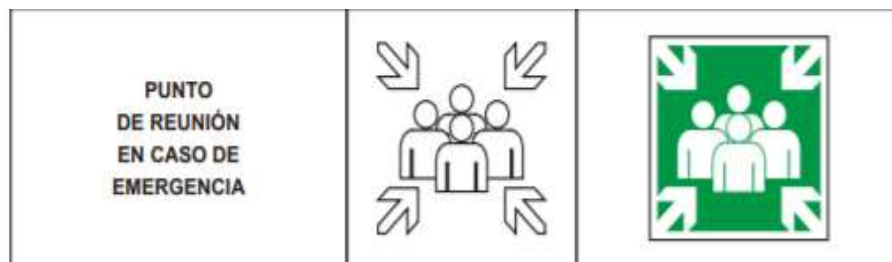
Anexo 17: Señales de peligros en máquina

ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO O PELIGRO DE MUERTE ALTO VOLTAJE		
RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS		
SUSTANCIA O MATERIAS TÓXICAS O PELIGRO DE MUERTE		
SUSTANCIAS O MATERIAS INFLAMABLES O PELIGRO INFLAMABLE		
CARGA SUSPENDIDA EN ALTURA		

Anexo 18: Señales de uso de EPP

USO OBLIGATORIO DE CASCO DE SEGURIDAD		
USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA		
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE SEGURIDAD		

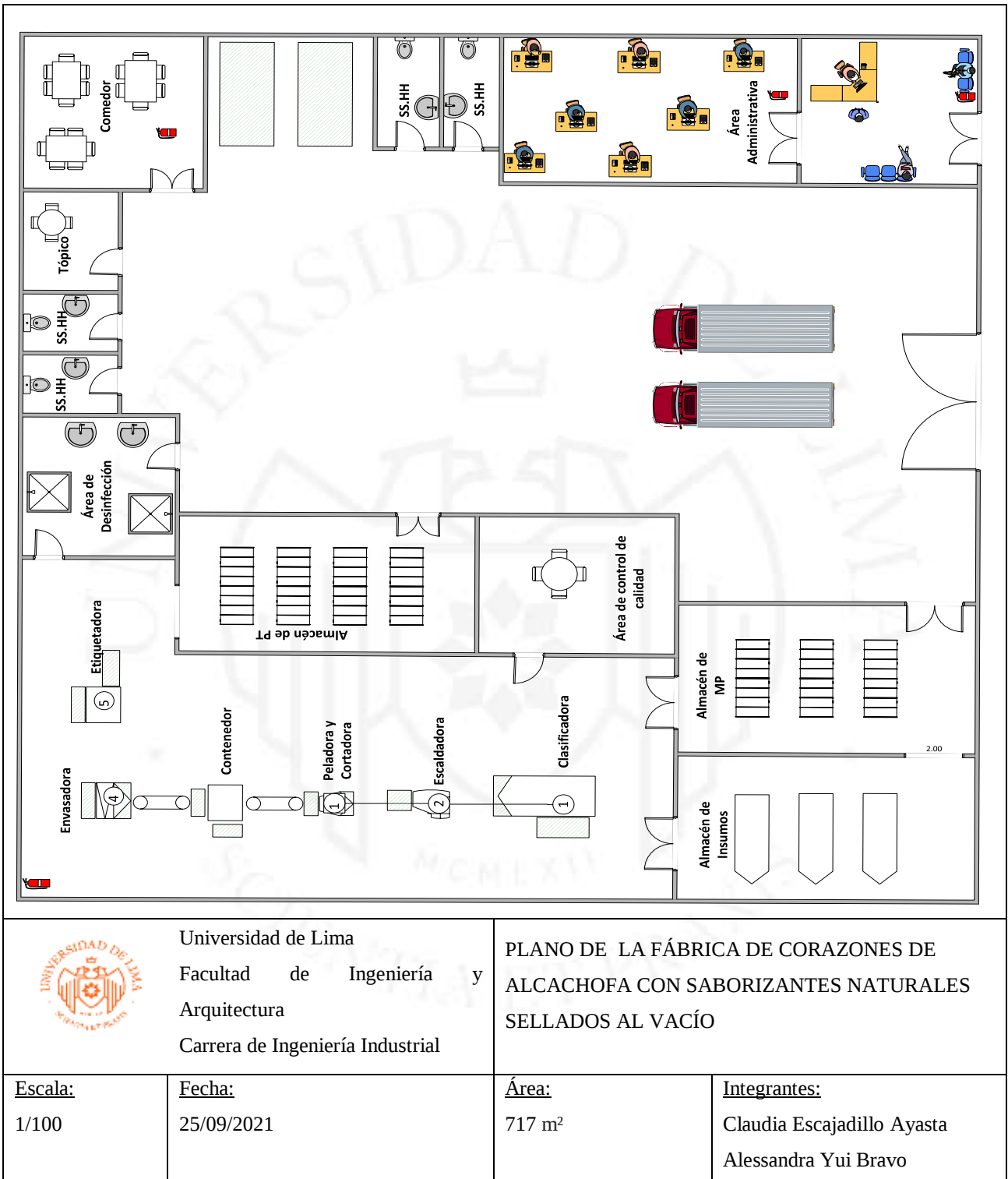
Anexo 19: Señales de punto de reunión



Anexo 20: Señales para PcD



Anexo 21: Plano de la planta de producción



Anexo 22: Tabla relacional

Código	Valor de la proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4
E	Especialmente necesario	Amarillo	3
I	Importante	Verde	2
O	Normal y ordinario	Azul	1
U	Sin Importancia	----	----
X	No recomendable	Plomo	1 ZigZag

Área	Símbolo
1. Patio de maniobra	
2. Área de calidad	
3. Almacén de materia prima e insumos	
4. Almacén de productos terminados	
5. Zona de producción	
6. Área administrativa	
7. Servicios Higiénicos	
8. Comedor	
9. Tópico	
10. Zona de desinfección	