

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HOJUELAS A BASE DEL BAGAZO CERVECERO

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Cynthia Allison Arribasplata Caballero

Código 20130083

Xiomy Megumy Tamashiro Castillo

Código 20131304

Asesor

Ana María Almandoz Núñez

Lima – Perú

Marzo de 2022

**PRE FACTIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A BREWERS SPENT
GRAINS CHIPS PRODUCTION PLANT**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.2.1 Objetivo General	1
1.2.2 Objetivos Específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema	2
1.4.1 Justificación Técnica	2
1.4.2 Justificación Económica.....	3
1.4.3 Justificación Social.....	3
1.5 Hipótesis de trabajo	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	7
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	7
2.1.1 Definición comercial del producto	7
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	7
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	8
2.1.4 Análisis del sector industrial	9
2.1.5 Modelo de negocios.....	12
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	13
2.3 Demanda potencial.....	13
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	13
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	13

2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	14
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	14
a)	Demanda interna aparente histórica tomando como fuente las ventas de las bases de datos de inteligencia comercial	15
b)	Proyección de la demanda	15
c)	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	16
d)	Diseño y aplicación de encuestas	17
e)	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada	18
f)	Determinación de la demanda del proyecto	19
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	21
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución	21
2.6.2	Publicidad y promoción	22
2.6.3	Análisis de precios	23
a)	Tendencia histórica de los precios	23
b)	Precios actuales	23
c)	Estrategia de precio	24
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA		26
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	26
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	26
3.3	Evaluación y selección de localización	28
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	28
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	31
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		35
4.1	Relación tamaño – mercado:	35
4.2	Relación tamaño – recursos productivos:	35
4.3	Relación tamaño – tecnología:	37
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio:	37

4.5	Selección del tamaño de planta:	37
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		38
5.1	Definición técnica del producto:	38
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	38
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	40
5.2	Tecnologías existentes y proceso de producción	40
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	40
a)	Descripción de las tecnologías existentes	40
5.2.2	Proceso de producción	42
a)	Descripción del proceso	42
b)	Diagrama de Operaciones del Proceso.....	44
c)	Balance de Materia.....	45
5.3	Características de las instalaciones y equipos	46
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	46
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	46
5.4	Capacidad instalada	57
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	58
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada	60
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	61
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	61
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	65
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional	68
5.8	Sistema de mantenimiento.....	74
5.9	Diseño de la Cadena de suministro	78
5.10	Programa de producción.....	78
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	79
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	79
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, etc.	80
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	82
5.11.4	Servicios de terceros	83
5.12	Disposición de planta	83
5.12.1	Características físicas del proyecto	83
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	85

5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	86
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	89
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	90
5.12.6	Disposición general.....	93
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	99
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		101
6.1	Formación de la organización empresarial.....	101
6.2	Requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicio y funciones generales de los principales puestos.....	102
6.3	Esquema de la estructura organizacional	105
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....		106
7.1	Inversiones.....	106
7.1.1	Estimación de las Inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles)	106
7.1.2	Estimación de las Inversiones a corto plazo (Capital de trabajo).....	109
7.2	Costos de producción	111
7.2.1	Costo de las materias primas	111
7.2.2	Costo de mano de obra directa	111
7.2.3	Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	112
a)	Costo de materiales indirecto de fabricación	112
b)	Costo de mano de obra indirecta	113
c)	Costos generales de planta	113
7.3	Presupuesto operativo.....	115
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	115
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	116
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos administrativos	119
7.4	Presupuesto Financiero.....	121
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	121
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados.....	121
7.4.3	Presupuesto de Situación Financiera.....	122
7.4.4	Flujo de Fondos Netos.....	122
a)	Flujo de Fondos Económicos	122
b)	Flujo de Fondos Financiero.....	123

7.5	Evaluación Económica y Financiera	124
7.5.1	Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR.	124
7.5.2	Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	124
7.5.3	Análisis de Ratios e Indicadores Económicos y Financieros	125
7.5.4	Análisis de Sensibilidad del Proyecto	126
	CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	128
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	128
8.2	Análisis de indicadores sociales	128
	CONCLUSIONES	131
	RECOMENDACIONES	133
	REFERENCIAS.....	134
	BIBLIOGRAFÍA	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Tesis universitarias usadas como referencia.....	4
Tabla 1. 2 Artículos usados como referencia.....	5
Tabla 2. 1 Consumo per cápita de snacks en países sudamericanos en el año 2019 14	
Tabla 2. 2 Variable evaluadas para el consumo per cápita.....	14
Tabla 2. 3 Ventas en toneladas de los snacks salados entre el 2014 al 2019.....	15
Tabla 2. 4 Regresión de la demanda.....	15
Tabla 2. 5 Proyección de la Demanda.....	16
Tabla 2. 6 Variables para segmentar el mercado objetivo.....	16
Tabla 2. 7 Valores a considerar para el cálculo de la muestra.....	17
Tabla 2. 8 Intensidad de la encuesta.....	19
Tabla 2. 9 Demanda del proyecto.....	19
Tabla 2. 10 Listado de tiendas de conveniencia.....	22
Tabla 2. 11 Listado de Supermercados.....	22
Tabla 2. 12 Precios Actuales equivalentes a 100 g.....	24
Tabla 3.1 Producción anual de Cerveza Cristal en cada una de las plantas de Backus	27
Tabla 3. 2 Producción de Cerveza Cristal.....	29
Tabla 3. 3 Población Económica Activa.....	29
Tabla 3. 4 Precio en Dólares por m ² de Terrenos.....	29
Tabla 3. 5 Producción de energía eléctrica (Gigawatts/hora).....	30
Tabla 3. 6 Acceso a Agua por Red Pública.....	30
Tabla 3. 7 Distancias al mercado objetivo.....	30
Tabla 3. 8 Tabla de enfrentamiento para la macro localización.....	31
Tabla 3. 9 Ranking de factores para la macro localización.....	31
Tabla 3. 10 Distancias al proveedor de materia prima.....	32
Tabla 3. 11 Costos de terrenos en dólares.....	32
Tabla 3. 12 Incidencia de crimen y violencia por distrito – Índice de priorización.....	33
Tabla 3. 13 Porcentaje de pobreza por distrito.....	33
Tabla 3. 14 Tabla de enfrentamiento para la Micro localización.....	33
Tabla 3. 15 Ranking de factores para la Micro localización.....	34

Tabla 4. 1 Demanda del proyecto	35
Tabla 4. 2 Producción de cerveza Cristal en Lima	35
Tabla 4. 3 Proyección de la producción de cerveza Cristal años 2020 a 2024.....	36
Tabla 4. 4 Disponibilidad de la materia prima.....	36
Tabla 4. 5 Requerimiento de la materia prima.....	36
Tabla 4. 6 Selección del tamaño de planta.....	37
Tabla 5. 20 Número de máquinas	58
Tabla 5. 34 Requerimiento de energía eléctrica por fuentes luminarias.....	82
Tabla 5. 40 Puntos de espera del prensado	91
Tabla 5. 44 Guerchet.....	92
Tabla 5. 45 Lista de Actividades	94
Tabla 6. 1 Relación de empleados	101
Tabla 6. 2 Descripción de puestos	102
Tabla 7. 1 Inversión tangible en terreno en soles	106
Tabla 7. 2 Inversión tangible en construcción e instalaciones en soles.....	106
Tabla 7. 4 Inversión tangible en muebles y enseres fabriles en soles.....	107
Tabla 7. 5 Inversión tangible en muebles y enseres no fabriles en soles.....	107
Tabla 7. 6 Inversión intangible en soles	108
Tabla 7. 7 Rubros de inversión en soles	108
Tabla 7. 8 Flujo de caja corto plazo para el primer año en soles.....	110
Tabla 7. 9 Costo de la materia e insumos en soles, 2020-2024.....	111
Tabla 7. 10 Costo de la mano de obra directa en soles, 2020-2024.....	112
Tabla 7. 11 Costo de materiales indirectos en soles, 2020-2024.....	112
Tabla 7. 12 Costo de mano de obra indirecta en soles, 2020-2024	113
Tabla 7. 13 Costo de agua fabril en soles, 2020-2024.....	114
Tabla 7. 14 Resumen de los costos unitarios de electricidad en soles.....	114
Tabla 7. 15 Costo de energía fabril en soles, 2020-2024.....	114
Tabla 7. 16 Costo CIF en soles, 2020-2024.....	115
Tabla 7. 17 Presupuesto de ingreso por ventas en soles, 2020-2024.....	116
Tabla 7. 18 Depreciación en soles, 2020-2024.....	116
Tabla 7. 19 Amortización en soles, 2020-2024	117
Tabla 7. 20 Costo de producción anual en soles, 2020-2024	118
Tabla 7. 21 Costo de ventas en soles, 2020-2024.....	118

Tabla 7. 22 Presupuesto de gastos administrativos y de ventas, 2020-2024	119
Tabla 7. 23 Gastos en publicidad.....	120
Tabla 7. 24 Gastos en promoción	120
Tabla 7. 25 Servicio de deuda en soles, 2020-2024.....	121
Tabla 7. 26 Estado de Resultados en soles, 2020-2024	121
Tabla 7. 27 Estado de Situación Financiera del primer año	122
Tabla 7. 28 Flujo de Fondos Económicos en soles	122
Tabla 7. 29 Flujo de Fondos Financiero en soles	123
Tabla 7. 30 Margen Bruto.....	126
Tabla 7. 31 Margen Neto	126
Tabla 7. 32 Cambio en la variable costo de la materia prima en soles	127
Tabla 7. 33 Cambio en la variable de demanda del producto final en soles.....	127
Tabla 8. 1 Cálculo del CPPC	129
Tabla 8. 2 Cálculo del Valor Agregado en soles	129

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Principales empresas proveedoras de los productos sustitutos	10
Figura 2. 2 Modelo de Negocios.....	12
Figura 2. 3 Regresión Potencial.....	16
Figura 2. 4 Participación de Mercado	21
Figura 2. 5 Matriz Ansoff	24
Figura 5. 1 Diagrama de Operaciones	44
Figura 5. 2 Balance de materia	45
Figura 5. 3 Plan de mantenimiento	75
Figura 5. 4 Cadena de suministro	78
Figura 5. 5 EPPS	89
Figura 5. 6 Señalización.....	90
Figura 5. 7 Diagrama relacional	97
Figura 5. 8 Tabla relacional	97
Figura 5. 9 Plano de distribución.....	97
Figura 5. 10 Diagrama de Gantt.....	98
Figura 6. 1 Organigrama.....	105

RESUMEN

El presente estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de hojuelas a base de bagazo cervecero analizará la viabilidad de mercado, tecnológica y económica financiera. Este producto resulta beneficioso a los consumidores debido a su aporte en fibra dietaria. Se sabe que una dieta rica en fibra previene de la obesidad (Kyrø et al., 2011), reduce el riesgo de contraer ciertas enfermedades, como diabetes tipo 2 (Pan et al., 2010), enfermedades cardiovasculares (Mellen et al., 2008) y ciertos cánceres del tracto digestivo (Fardet, 2013).

La demanda del proyecto ha sido calculada tomando como referencia las bases de datos de Euromonitor Internacional. Se ha segmentado geográficamente en Lima Metropolitana, que sean consumidores entre los 25 a 55 años y socioeconómicamente en los niveles A, B y C. Posteriormente para la captura de mercado se ha considerado un 8% para obtener la demanda final del proyecto. Finalmente, la demanda en el último año del proyecto será de 409 649 bolsas de 100 gramos.

La localización de la planta propuesta es en el distrito de Ate, Lima. Dicho distrito ofrece varios locales industriales para la compra y alquiler. Asimismo, destaco de los demás distritos por su cercanía al proveedor de materia prima, lo cual se refleja en ahorro en costos logísticos.

Para definir el proceso productivo para la elaboración de las hojuelas de bagazo, se selecciona la tecnología semi automática al ser la más adecuada al tratarse de un producto alimenticio. Además, se diseñó la planta de producción basados en el análisis de Guerchet y el diagrama relacional.

Por último, se realizó el análisis económico y financiero del proyecto obteniéndose una TIR financiera de 56%, la cual es mayor que el COK 27% demostrando que el proyecto es rentable. Por otro lado, al ser la VAN financiera es S/ 543 926,70 reafirma la viabilidad del proyecto.

Palabras clave: bagazo cervecero, hojuelas, fibra, nutrición, saludable y planta productora.

ABSTRACT

The present project is a pre-feasibility study for the installation of a brewers' bagasse-based flakes production plant that will analyze the market, technological and economic-financial viability of the brewers' bagasse. This product is beneficial to consumers due to its dietary fiber content. A diet rich in fiber is known to prevent obesity (Kyrø et al., 2011), reduce the risk of certain diseases, such as type 2 diabetes (Pan et al., 2010), cardiovascular diseases (Mellen et al., 2008), and certain cancers of the digestive tract (Fardet, 2013).

The demand for the project has been calculated using Euromonitor International databases as a reference. It has been segmented geographically in Metropolitan Lima, with consumers between 25 and 55 years of age and socioeconomically in levels A, B, and C. Subsequently, to capture the market, 8% has been considered to obtain the final demand of the project. Finally, the demand in the last year of the project will be 409 649 bags of 100 grams.

The location of the proposed plant is in the district of Ate, Lima. This district offers several industrial premises for purchase and lease. It also stands out from the other districts because of its proximity to the raw material supplier, which is reflected in savings in logistics costs.

To define the production process for bagasse flakes, semi-automatic technology was selected as the most appropriate because it is a food product. Also, the production plant was designed based on the Guerchet analysis and the relational diagram.

Finally, the economic and financial analysis of the project was carried out, obtaining a financial IRR of 56%, which is higher than the COK 27%, demonstrating that the project is profitable. On the other hand, since the financial NPV is S/ 543 926,70 it reaffirms the viability of the project.

Key words: brewers bagasse, flakes, fiber, nutrition, healthy and production plant.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En los últimos años, la obesidad en Latinoamérica presenta una de las tasas más altas en todo el mundo. Es así que, en el Perú, la obesidad y el sobrepeso afecta aproximadamente al 22,7% de la población mayor a 15 años (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2018).

A raíz de esta problemática, hay un deseo de los consumidores locales en cuidar mejor su salud porque esto puede desencadenar en diabetes, problemas cardiovasculares y otras enfermedades graves. En consecuencia, la población está más consciente del problema y presta más atención al ejercicio físico y a la composición nutricional de sus alimentos y bebidas ya que buscan obtener beneficios consumiendo ingredientes más saludables.

Así mismo, el desarrollo del país en la última década ha permitido a los consumidores peruanos elevar su poder adquisitivo por lo que pueden comprar productos de mejor calidad y saludables. Nos encontramos con consumidores mejores informados y con mayores requisitos.

Es por ello que este proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la factibilidad del desarrollo de una planta productora de hojuelas a base de la revalorización del bagazo cervecero.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad de mercado, tecnológica, económica financiera y social para la instalación de una planta productora de hojuelas a base del bagazo cervecero.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la demanda del producto mediante un estudio de mercado.
- Determinar una adecuada localización para la instalación de la planta tomando en consideración los factores de mayor relevancia a nivel regional (macro) y nivel local (micro) para minimizar costos.
- Diseñar el proceso productivo y tecnológico para la planta de producción de las hojuelas.
- Determinar el tamaño de la planta de producción de hojuelas utilizando los criterios cómo: demanda del mercado, disponibilidad de la materia prima e insumos y la tecnología a utilizar.
- Diseñar la distribución de la planta de producción de hojuelas que cumpla con las normativas de salud, seguridad en el trabajo y las regulaciones medioambientales.
- Determinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

- Unidad de análisis: Hojuelas a base del bagazo cervecero.
- Población: Entre 25 a 55 años pertenecientes al segmento A, B y C de Lima Metropolitana.
- Espacio: Lima Metropolitana.
- Tiempo: Para la investigación, se recopiló información desde el 2014 al 2019 y la proyección para la demanda del estudio es del 2021 al 2024.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Justificación Técnica

El proyecto resulta ser técnicamente viable, ya que las principales máquinas empleadas para su elaboración se pueden encontrar en el mercado nacional o internacional sin ninguna dificultad. A continuación, se muestran las principales máquinas requeridas.

- Tolvas y tanques de almacenamiento con dosificadores: Las materias primas deben estar bien almacenadas para evitar pérdidas o ser contaminadas; para ello se emplea tolvas y tanques de acero inoxidable. En la parte inferior de cada uno, se colocarán dosificadores automáticos para medir las cantidades de cada insumo según la formulación para el producto.
- Secador Rotatorio: Se eliminará la humedad del bagazo cervecero a una temperatura aproximada de 60°C hasta que los granos estén completamente secos.
- Túnel de enfriamiento: Los granos una vez secos pasarán a la cámara de enfriamiento para acondicionarlos a la etapa de molienda.
- Molino: Los granos secos serán triturados por el molino. Servirá para reducir las partículas y mejorar la textura del producto.
- Mezcladora de paletas: Se realizará la mezcla de la harina de bagazo con el resto de los ingredientes.
- Moldeadora rotativa: Se utiliza esta máquina para moldear las hojuelas. La masa cae en la rendija entre el cilindro de alimentación ranurado y el rodillo de molde grabado. Un sensor mantiene el nivel de masa constante para garantizar la máxima precisión de peso. Los cilindros giran uno frente el otro y la masa se presiona hacia el interior de las cavidades para darles forma.

1.4.2 Justificación Económica

En base a las tesis consultadas, se ha tomado como referencia la tesis de Álvarez Cano Fernández y De Lama Ramírez, estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua, ya que el producto ofrecido resulta similar. Los resultados fueron positivos, con un VAN de S/ 486 324 y una TIR de 20,43% lo cual indica que el proyecto es viable (Álvarez et al., 2016).

1.4.3 Justificación Social

Al usar el bagazo de cebada, residuo del proceso de la elaboración de la cerveza, contribuye a cuidar el medio ambiente y mejorar la salud de las personas a través de una

dieta saludable. Por otro lado, según la tesis consultada se generará empleo a 31 personas, invirtiendo S/ 105 862 por cada puesto de trabajo (Álvarez et al., 2016).

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de hojuelas a base del bagazo cervecero resulta factible ya que existe un mercado dispuesto a consumir el producto, además de ser técnica, económica y financieramente viable.

1.6 Marco referencial

A continuación, se muestran las tesis y artículos científicos obtenidos de bases de datos como Proquest, EBSCO y repositorios de tesis de distintas universidades; que apoyan a la investigación del proyecto.

Tabla 1. 1

Tesis universitarias usadas como referencia

Título de la tesis	Similitudes	Diferencias
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua. Universidad de Lima ^a	La similitud se encuentra en que ambas buscan producir un snack saludable. Será utilizada como referencia para el proceso de producción.	El producto presenta materias primas diferentes y está destinado a otro sector socio económico.
Aprovechamiento del bagazo de malta de cebada como insumo en la elaboración de una barra de cereales alta en fibra. Universidad Técnica del Norte ^b	La similitud se encuentra en que ambas utilizan la misma materia prima pero diferente producto. Servirá para conocer las propiedades y tratamientos a aplicar en la materia prima.	Se emplea el bagazo cervecero para la elaboración de barras de cereales mientras que en esta tesis se usará para la producción de hojuelas.
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de linaza. Universidad de Lima. ^c	La similitud se encuentra en que ambas tratan sobre el mismo tipo de producto (hojuelas). Servirá como punto de partida para el estudio de mercado.	El producto presenta materias primas diferentes.

Nota. ^a Álvarez et al. (2016). ^b Jurado-Poveda (2018). ^c Torres y Agreda (2018)

Tabla 1. 2

Artículos usados como referencia

Nombre del Artículo	Resumen
Las nueve vidas de la cerveza ^a .	El presente artículo científico brinda información sobre las diferentes formas de transformar los residuos de la industria cervecera, principalmente el bagazo. Resaltando sus propiedades y beneficios de estos productos en el consumo humano.
Propiedades reológicas y de adsorción de agua de harina extruida de arroz y bagazo de cebada ^b .	El presente artículo científico brinda información sobre las propiedades físicas de la cebada y los procesos adecuados para transformar el bagazo de cebada en productos ricos en proteínas.

Nota. ^aLuis Blasco (2018). ^bFerreira et al., (2014)

1.7 Marco conceptual

Para la producción de las hojuelas a base del bagazo cervecero se mostrará el siguiente marco conceptual con la información de los principales insumos que se emplearán; así como la descripción de los principales procesos para su elaboración y el glosario de términos.

Bagazo de Cerveza: En la elaboración de la cerveza, la principal materia prima es la cebada malteada, la cual pasa por un proceso de cocción y maceración y como consecuencia se obtiene el mosto cervecero, licor que luego atraviesa una etapa de fermentación para lograr el resultado final. En esta etapa, se producen cantidades importantes de un residuo insoluble, conocido localmente como bagazo cervecero (Lynch et al., 2016, pp.553-568).

El bagazo de cerveza puede estar compuesto de un 15% - 26% de proteínas y un 70% de fibras, que incluyen celulosa (entre 15,5% y 25%), hemicelulosa (28% a 35%) y lignina (aproximadamente el 28%). También puede contener lípidos (entre 3,9% y 18%, de los cuales el 67% son triglicéridos), cenizas (2,5% a 4,5%), vitaminas, aminoácidos y compuestos fenólicos. Entre los componentes minerales se cuentan el calcio, fósforo y selenio. También contiene biotina, colina, ácido fólico, niacina, ácido pantoténico, riboflavina, tiamina y vitamina B6. Entre los aminoácidos están presentes la leucina, valina, alanina, serina, glicina, tirosina, lisina, prolina, treonina, arginina, cistina, histidina, isoleucina, metionina, fenilalanina, triptófano, glutámico y ácido aspártico (Lynch et al., 2016, pp.553-568).

Fibra dietaria: es la parte comestible de las plantas que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso. La fibra dietética incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta (American Association of Cereal Chemist, 2001).

Esta cumple un papel fundamental en la salud pública, por ser un nutriente consumido en menor cantidad a lo recomendado en la mayoría de los países del mundo (Millen et al., 2016). Se sabe que una dieta rica en granos enteros y, por ende, en fibra, previene de la obesidad (Kyrø et al., 2011), reduce el riesgo de contraer ciertas enfermedades, como diabetes tipo 2 (Pan et al., 2010), enfermedades cardiovasculares (Mellen et al., 2008) y ciertos cánceres del tracto digestivo (Fardet, 2013). Por otro lado, dietas bajas en fibra incrementan el riesgo de enfermedades e impactan negativamente en la funcionalidad del intestino (Brouns et al., 2017).

Los principales procesos son:

- Secado: Es un proceso para eliminar o reducir la humedad de un producto por medio del calor. En este proceso hay una transferencia de calor de los alrededores para evaporar la humedad de la superficie.
- Molido: Permite la reducción del tamaño de las partículas.
- Mezclado: La operación de mezclado garantiza la homogeneización de materiales, la transferencia de calor, la dispersión de gases en líquidos, etc (Eaton, 2020).
- Horneado: Es un proceso de transferencia de calor y masas simultáneas. Durante el horneado se reduce el contenido de agua debido a la evaporación y se producen varios efectos químicos que dan el sabor y la textura al producto (Pérez-Reyes et al., 2013, p.41)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto consiste en hojuelas naturales a base del bagazo cervecero con sabor a finas hierbas. Las hojuelas son horneadas, bajas en sodio y no tienen colorantes. Contiene un alto valor de fibra dietaría producto del bagazo cervecero, el cual se obtiene de los residuos de los procesos de prensado y filtrado de la cebada para la fabricación de la cerveza (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal [FEDNA], 2020). Para dar a conocer el producto, se resaltarán principalmente su sabor agradable y sus múltiples beneficios para la salud.

A continuación, la descripción del producto de acuerdo con los 3 niveles de marketing:

- **Producto básico:** Hojuelas naturales a partir del bagazo cervecero con sabor a finas hierbas que cubre la necesidad fisiológica de alimentación.
- **Producto real:** El producto tendrá el nombre de “Nutrichips” y será presentado en bolsas de 100 gramos. Cada bolsa contará con una etiqueta que detallará información importante para el consumidor; como los octógonos nutricionales, composición nutricional, aporte calórico, fecha de vencimiento y las diferentes maneras de combinar las hojuelas con otros alimentos.
- **Producto aumentado:** Se ofrecerán beneficios adicionales como una línea de atención al cliente, una página web y redes sociales, en las cuales el cliente encontrará la descripción del producto, sus beneficios, los proveedores, y un buzón electrónico para consultas, reclamos y sugerencias.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.

Uso

El producto sirve como fuente de alimentación. Estas hojuelas sabor a finas hierbas, un snack saludable dirigido al consumo humano para satisfacer la necesidad de calmar el hambre o un antojo. Contribuyen a mejorar la calidad de vida y salud de las personas a través de una mejor alimentación.

La partida arancelaria NANDINA es la siguiente:

- 190590: Productos de panadería, pastelería o galletería, incluso con adición de cacao; hostias, sellos vacíos de los tipos utilizados para medicamentos, obleas para sellar, pastas secas de harina, almidón o fécula, en hojas, y productos similares.
- 1905909000: Los demás

Bienes Sustitutos

En el mercado hay una gran diversidad de productos que se pueden comprar para satisfacer un antojo inmediato. Como producto sustituto, encontramos los frutos secos empaquetados y las galletas saludables, que cumplen la misma función que nuestros snacks nutritivos.

Bienes Complementarios

El consumo de los snacks saludables suele acompañarse con alguna bebida y/o salsas para dippear. Consideraremos principalmente jugos naturales y dietéticos y diferentes salsas saludables como: guacamole, hummus y entre otros. Ya que los principales consumidores son personas preocupadas en consumir productos de calidad beneficiosos para su salud.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se realizará en Lima Metropolitana, ya que aquí se concentra nuestro público objetivo formado por las personas entre 25 a 55 años del nivel socioeconómico A, B y C. Esta población cumple con el perfil del consumidor, un consumidor que cada vez es más atento a la composición de los alimentos y que prefiere consumir ingredientes más saludables. Según estudios realizados por Ipsos Apoyo (2019), el 85% de los limeños ha visto los octágonos en los productos que compran y están más preocupados por los de alto en azúcar y alto en grasas saturadas.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Se empleará el modelo de las fuerzas competitivas de Porter para analizar la competencia en el sector industrial de los snacks con la finalidad de identificar las oportunidades y amenazas del mismo.

a) Rivalidad entre los competidores existentes

Actualmente las principales empresas que comercializan snacks son: Mondeléz International Inc 24,2%, Alicorp SAA 22,7%, PepsiCo Inc 17,0%, Galletera del Norte SA 3,8%, Nestlé Perú SA 3,4% y GW Yichang & Cía SA 3,8%, los porcentajes mencionados son registrados al 2020. Se puede observar que la competencia es fuerte, pues existe una gran variedad de competidores con una participación ya consolidada en el mercado (Euromonitor International, 2020).

Por otro lado, según estadísticas presentadas por NielsenIQ (2016) el 49% de peruanos se inclinan cada vez más por el consumo de alimentos saludables, bajos en calorías. Asimismo, de ese grupo más del 70% afirma que sus necesidades dietéticas no se encuentran totalmente cubiertas.

Es así que, a pesar de la alta oferta en el mercado, se aprovechará las tendencias actuales para cubrir las necesidades de tener al alcance un producto no solo de agradable sabor sino también con ingredientes saludables beneficioso para el organismo.

b) Poder de negociación de los compradores

El producto se ofrecerá en varios canales en Lima Metropolitana. Algunos de ellos son: supermercados como Metro, Tottus, Plaza Vea, Wong y Vivanda, en tiendas de conveniencia como Listo, Mass, Tambo y Repshop, a través de ellos se buscará llegar a los clientes finales. Como resultado, el poder de los compradores resulta alto pues dependemos de ellos para la venta de nuestros productos. Y también existe la posibilidad de integración hacia atrás pues algunos supermercados tienen su propia línea de producción de hojuelas.

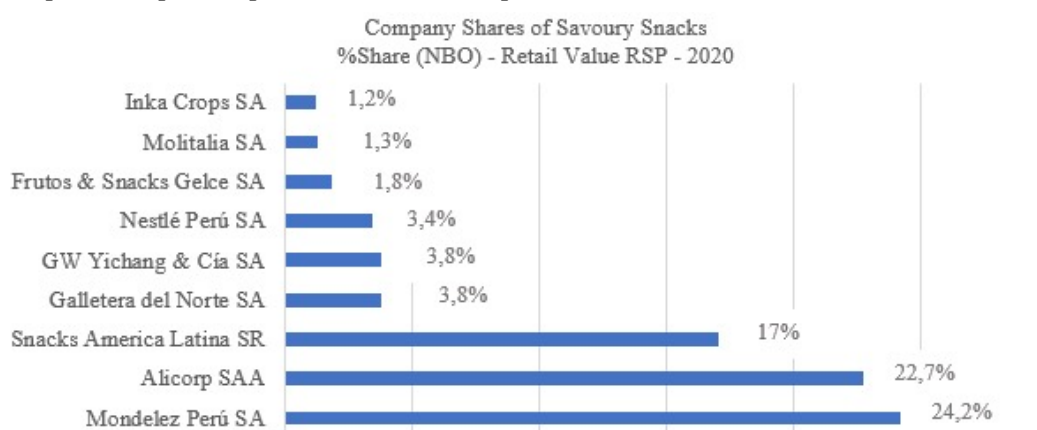
c) Amenaza de productos sustitutos:

Como principales productos sustitutos tenemos los frutos secos y las galletas; las cuales también son compradas con la necesidad de satisfacer la necesidad de un antojo inmediato.

Actualmente, existen diversas empresas ya consolidadas de estos productos, lo que resulta una amenaza alta para el proyecto. A continuación, se muestra un detalle de las principales empresas proveedoras.

Figura 2. 1

Principales empresas proveedoras de los productos sustitutos



Nota. Los datos de los principales proveedores son de Euromonitor International (s.f.)

d) Amenaza de nuevos competidores:

En esta sección es necesario analizar algunas de las barreras de ingreso en esta categoría

- Economías de escala: Al ser un producto de consumo masivo, tiene una alta penetración tanto en la industria y en los hogares. El competidor que más venta podrá minimizar sus costos y tener una mayor utilidad.
- Publicidad: el mercado de los snacks y galletas es muy competitivo, para poder ingresar al mercado se necesita una inversión alta en publicidad.

En conclusión, ingresar a este mercado presenta barreras altas, por ello la amenaza de nuevos participantes resulta baja al tener que invertir una gran suma de dinero y vencer el posicionamiento de las marcas antiguas.

e) Poder de negociación de los proveedores:

En esta sección es necesario analizar los factores que influyen en el poder de los proveedores:

- Número de proveedores: La industria artesanal de la cerveza ha ido creciendo sin embargo el 96% del mercado lo conforma AB Inbev (Euromonitor International, 2020).
- Amenaza de integración hacia adelante por parte de los proveedores: Para las grandes productoras de cerveza sería fácil poder producir los snacks a base del bagazo cervecero ya que tienen la materia prima y el capital para lograrlo.
- Amenaza de integración hacia atrás por parte de la industria: Es difícil ya que requiere mucha inversión para poder estar delante de la competencia.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores es alta al tener ellos la materia prima para la producción de estos snacks.

2.1.5 Modelo de negocios

Figura 2. 2

Modelo de Negocios

Asociaciones clave	Actividades clave	Propuestas de valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de mercado
<p>- Asociaciones con los proveedores de las principales materias primas e insumos: Empresas productoras de cerveza, proveedores de ajo natural, finas hierbas, pectina, aceite de canola y bolsas.</p> <p>- Asociaciones y acuerdos con los supermercados y tiendas de conveniencia en los que se ofrecerá el producto.</p> <p>- Fidelización con los clientes a través de degustaciones y promociones en redes, motivando su compra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades de producción como prensado, secado, molido, mezclado, moldeado, horneado, enfriamiento y embolsado. • Actividades de distribución y transporte. • Actividades de publicidad y promoción. 	<p>El producto tendrá un agradable sabor a finas hierbas y alto contenido de fibra dietaria la cual resulta beneficioso para la salud. Se reutilizará la merma obtenida en la producción de cerveza en el país.</p>	<p>El producto se dará a conocer a través de redes sociales como Facebook, Instagram, y degustaciones gratis en los supermercados donde se vende</p>	<p>Segmentación geográfica: Dirigido a consumidores que residen en Lima Metropolitana (91,20% de Lima Departamento).</p>
	<p style="text-align: center;">Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materias primas e insumos: • Bagazo cervecero, ajo natural, pectinas, agua, finas hierbas sal, bolsas, etiquetas, etc. • Maquinaria para la producción y mobiliario de oficina • Mano de obra directa e indirecta 		<p style="text-align: center;">Canales</p>	<p>Segmentación demográfica:</p>
Estructura de costes		Fuente de ingresos		
<p>Inversión total: Inversión tangible = 1 084 076,32 soles Inversión intangible = 55 694,50 soles Capital de trabajo = 350 595,02 soles Principales costos y gastos del último año: Gasto Administrativo y de ventas = 594 033,72 soles Costo de ventas = 704 828,07 soles</p>		<p>Ingreso por la venta unitaria del producto Demanda anual del último año: 409 649 bolsas de 100 gramos Presentación empaques de 100 gramos: S/ 4,92 sin IGV a supermercados y tiendas de conveniencia Precio al cliente final: se podrá vender el producto en los supermercados y tiendas de conveniencias con un margen de 40% más, que se traduce en S/ 8,00 con IGV. Modalidad de pago del canal (supermercados y tiendas de conveniencias): 90 días.</p>		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- Encuestas: Se utilizarán para obtener la intención e intensidad de compra. En el subcapítulo 2.4.1.4 se detalla el procedimiento del muestro y cálculo del tamaño de muestra.
- Base de datos: Se podrá obtener datos de consumo, exportaciones, importaciones, compañías productoras y entre otras con: Euromonitor International, Veritrade, Datatrade
- Publicaciones y artículos científicos: serán usados para completar la investigación.
- Entidades gubernamentales: Se usará información brindada por los ministerios y el INEI respecto a la población, situación económica del país y entre otros.

2.3 Demanda potencial

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

El producto propuesto en este proyecto va dirigido al sector A, B y C pertenecientes a Lima Metropolitana para un rango de edades entre 25 a 55 años. Existe una tendencia de la población por optar por productos que beneficien a la salud, sin embargo, un factor que limita la compra de estos productos es el precio. Por lo que se busca optimizar los procesos para reducir costos. Así mismo, el producto tiene un precio accesible para los tres sectores en comparación a sus competidores.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Para determinar la demanda potencial, se analizó el consumo per cápita de diferentes países sudamericanos. Cabe resaltar que solo se consideraron los países con mayor consumo per cápita que Perú.

Tabla 2. 1*Consumo per cápita de snacks en países sudamericanos en el año 2019*

País	Consumo per cápita (kg/habitante)
Chile	4,9
Uruguay	4,7
Argentina	4,6
Colombia	3,9
Paraguay	2,4
Perú	1,4

Nota. Los datos del consumo per cápita son de Euromonitor International (s.f.)

Luego se analizó las variables como el PBI per cápita y la población de los países para al finalmente escoger al que tenga mayor similitud a Perú.

Tabla 2. 2*Variable evaluadas para el consumo per cápita*

País	Consumo per cápita (kg/habitante)	PBI per cápita 2019 USD	Población millones 2019
Chile	4,9	14 897	19 116 201
Uruguay	4,7	16 190	347 373
Argentina	4,6	10 006	45 195 774
Colombia	3,9	6 432	50 882 891
Paraguay	2,4	5 415	7 132 538
Perú	1,4	6 978	32 131 400

Nota. Los datos del consumo per cápita son de Euromonitor International (s.f.)

Finalmente, se considerará el consumo per cápita de Argentina, el cual se multiplicará por la población total de Perú para obtener la demanda potencial.

$$Demanda\ potencial : \frac{4,6\ kg}{año - persona} \times 32\ 131\ 400 = 147\ 804\ 440\ kg\ de\ snack / año$$

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

a) Demanda interna aparente histórica tomando como fuente las ventas de las bases de datos de inteligencia comercial

Para determinar la demanda interna aparente se tomará en cuenta las ventas de Euromonitor.

Tabla 2. 3

Ventas en toneladas de los snacks salados entre el 2014 al 2019

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Demanda de snacks salados en toneladas	6 056,50	6 315,79	6 622,72	6 843,35	7 040,33	6 820,06

Nota. Los datos de la demanda de snacks salados en toneladas son de Euromonitor International (s.f.)

b) Proyección de la demanda

Para proyectar la demanda se analizará las diferentes regresiones (lineal, logarítmica, exponencial, potencial y entre otros) para finalmente escoger la regresión que presente un mayor coeficiente de terminación (R^2).

Tabla 2. 4

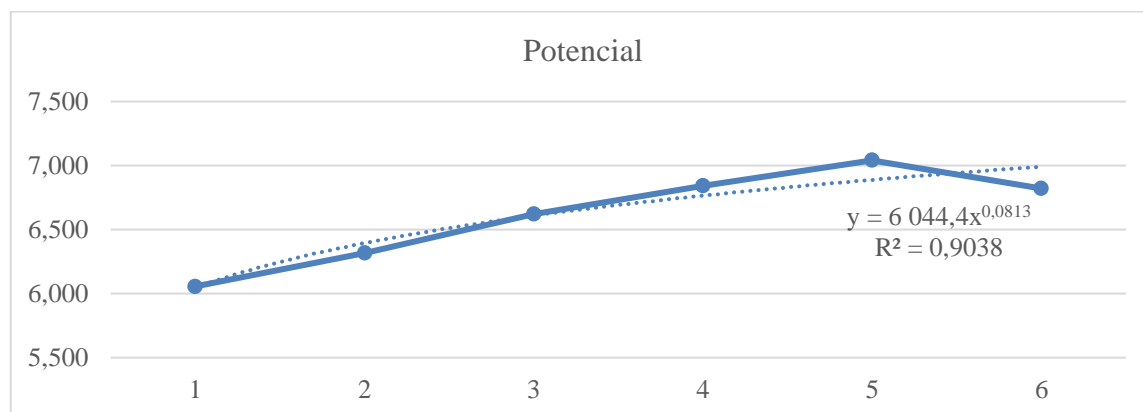
Regresión de la demanda

Regresión	Fórmula	R^2
Polinómica	$y = -50,672x^2 + 532,19x + 5 522,3$	0,9565
Potencial	$y = 6 044,4x^{0,0813}$	0,9128
Logarítmica	$y = 528,36\ln(x) + 6 037,1$	0,9059
Exponencial	$y = 60 07,6e^{0,0272x}$	0,8155
Lineal	$y = 177,49x + 5 995,3$	0,8148

Al analizar los coeficientes de determinación, se llega a la conclusión que el mejor modelo de función para graficar la proyección a mediano plazo es de tipo potencial ya que tiene uno de los valores de R^2 que más se aproxima a 1 y tiene tendencia a crecer.

Figura 2. 3

Regresión Potencial



La proyección de la demanda será la siguiente:

Tabla 2. 5

Proyección de la Demanda

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda en kg	7 080 431	7 157 715	7 226 585	7 288 752	7 345 450

c) Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo de este proyecto ha sido segmentado de acuerdo con la ubicación, edad y nivel socioeconómico.

Tabla 2. 6

Variables para segmentar el mercado objetivo

Tipo de Segmentación		
Geográfica	Lima Departamento	^a 35,60%
Geográfica	Lima Metropolitana (Lima y Callao)	^a 91,20%
Edad	25 a 55 años	^a 45,20%
Psicográfica	A-B-C	^b 69,20%

Nota. ^a Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública (2019)-^b Ipsos (2018)

La segmentación geográfica se concentrará en Lima que representa el 35,60 % de todo el país y solo se coge a una Lima Metropolitana la cual representa el 91,20% del

departamento de Lima. Los consumidores potenciales serán las personas entre 25 a 55 años pertenecientes a los sectores socioeconómicos A, B y C. (Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública [CPI],2019).

d) Diseño y aplicación de encuestas

Se elaboró una encuesta la cual fue aplicada a una muestra de 384 personas que viven en Lima Metropolitana, obtenida a partir de la siguiente formula:

Tabla 2. 7

Valores a considerar para el cálculo de la muestra

Valor	Descripción	Cifra
N	Tamaño De La Población	3 031 867
z	Área Debajo De Curva	1,96
p	Probabilidad De Aceptación	0,5
q	Probabilidad De Rechazo	0,5
e	Error Que Se Aleja Hacia Arriba O Hacia Abajo, Según El Resultado Obtenido	0,05

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n \approx 384$$

La encuesta consta de 12 preguntas:

- Residencia, edad, distrito, nivel de estudios, frecuencia de viajes al extranjero y cantidad de vehículos en su hogar.
- Estas 6 preguntas nos permiten asegurar que los encuestados pertenezcan al público objetivo del proyecto.
- Introducción: Actualmente, las personas cada vez se preocupan más por consumir productos que generen beneficios a la salud. El consumidor es más exigente, prefiere los productos con alto valor nutricional, bajos en calorías y buen sabor. Ante esta tendencia, se propone ofrecer al mercado snacks a base del bagazo de la cebada usada en la industria cervecera. El producto es horneado, bajo en sodio, no tiene colorantes y con alto contenido de fibra dietaría. Una dieta rica en fibra previene de la obesidad, reduce el riesgo de

contraer ciertas enfermedades, como diabetes tipo, enfermedades cardiovasculares y ciertos cánceres del tracto digestivo. Finalmente, tiene sabor a finas hierbas ideal para comerlo en cualquier parte del día

- ¿Estaría dispuesto a consumir el producto?
- Con esta pregunta se determina la intención de compra de los posibles consumidores.
- En una escala del 1 al 5, ¿qué tan dispuesto estaría a comprar el producto?
- Con la respuesta de esta pregunta que va de un rango del 1 al 5, obtuvimos la intensidad de los posibles consumidores.
- ¿Con qué frecuencia compraría el producto?
- Esta pregunta nos permite saber la posible frecuencia del consumo.
- ¿En qué lugar le gustaría adquirir el producto?
- Brindamos las opciones de supermercados, tiendas de conveniencias, mini markets y bodegas, para poder analizar los posibles canales de distribución.
- ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el producto, con una presentación de 100g?
- Se puso un rango de precios entre los 5 a 12 soles, lo que nos permitió obtener un posible precio para las hojuelas del bagazo.
- ¿Qué característica del producto le parece más importante?
- Esta pregunta es de opción múltiple con las siguientes opciones: bajo aporte calórico, alto contenido en fibra, sabor, precio y empaque. Nos permitió obtener la tendencia de los consumidores.

e) Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.

Posterior a la aplicación de la encuesta se obtuvieron los resultados de intención e intensidad de compra.

Para la intención de compra de las 384 personas, 360 personas están dispuesta a comprar el producto. Entonces se obtuvo un resultado de 93,75%.

Para calcular la intensidad de compra, primero se hizo el conteo del número de encuestados que votaron por cada nivel de intensidad para luego ponderarlo y obtener el porcentaje de intensidad.

Tabla 2. 8

Intensidad de la encuesta

Intensidad	N° de encuestas
1	19
2	43
3	69
4	139
5	90

Se realizó la suma producto entre la intensidad y número de encuestados, obteniéndose 1 318. Luego se dividió entre la cantidad de niveles obteniendo como resultado 263,6 que representa el 73,22% de las 360 personas dispuestas a consumir el producto.

Además de la intensidad e intención de compra, también se obtuvo que los consumidores prefieren adquirir el producto principalmente en tiendas de conveniencias y supermercados. Y la cualidad que más buscan es que tenga un buen sabor y un precio justo, seguido de un alto contenido de fibra.

f) Determinación de la demanda del proyecto

Para determinar la demanda final se revisó en Euromonitor International (2020) todas las compañías que no alcanzan al 1% de participación, las cuales en conjunto representan el 15%. Es por ello, que para la captura de mercado hemos considerado un 8% tomando una posición conservadora.

Tabla 2. 9

Demanda del proyecto

Demanda en kg	%	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda Proyectada	0	7 080 431	7 157 715	7 226 585	7 288 752	7 345 450
Geográfica - Lima Departamento	35,60%	2 520 633	2 548 147	2 572 664	2 594 796	2 614 980

Geográfica - Lima Metropolitana	91,20%	2 298 818	2 323 910	2 346 270	2 366 454	2 384 862
Edad – 25 a 55 años	45,20%	1 039 066	1 050 407	1 060 514	1 069 637	1 077 958
Psicográfica - A, B & C	69,20%	719 033	726 882	733 876	740 189	745 947

(continúa)

(continuación)

Demanda en kg	%	2020	2021	2022	2023	2024
Intención de compra	93,75%	674 094	681 452	688 008	693 927	699 325
Intensidad de compra	73,22%	493 586	498 974	503 775	508 109	512 061
Captura del mercado (kg)	8%	39 487	39 918	40 302	40 649	40 964
Captura de mercado en bolsas 100g		394 869	399 179	403 020	406 487	409 649

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las empresas de snacks con mayor participación en el Perú son:

- Mondelez Perú SA
- Alicorp SAA
- Snacks America Latina SRL
- GW Yichang & Cía SA
- Nestlé Perú SA
- Frutos & Snacks Gelce SAC
- Molitalia SA

Las empresas de snacks saludables en el Perú son:

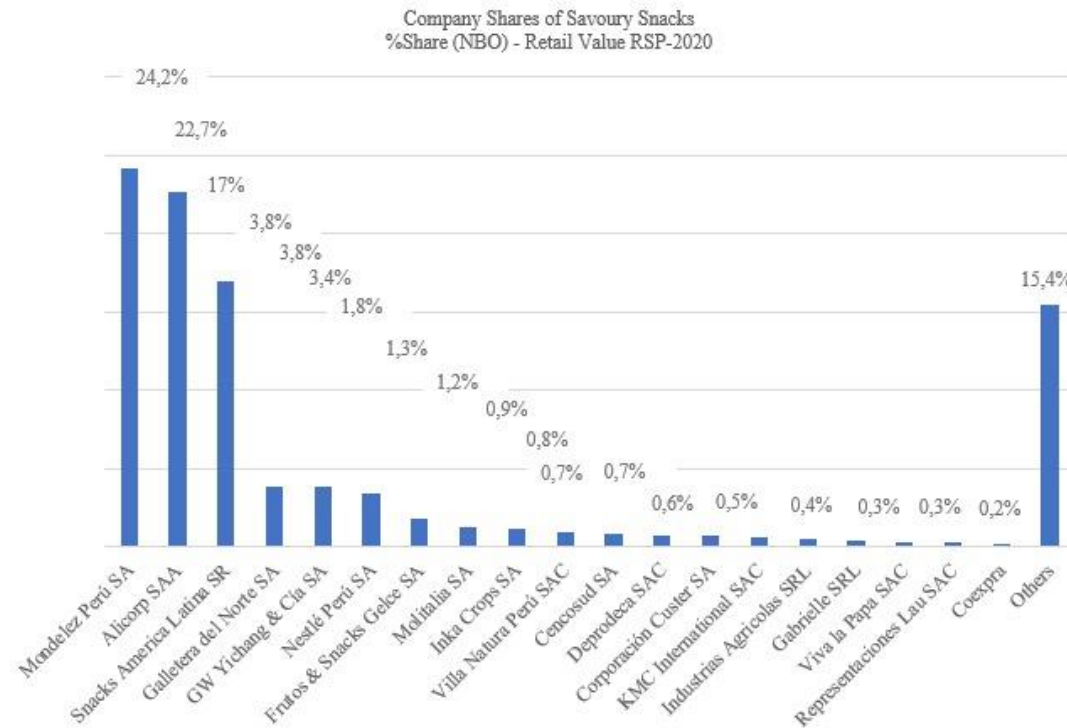
- MamaFoods SAC
- América Orgánica SAC
- Doña Martha SAC
- Wasi Organics SAC
- Snacks del Perú SAC
- La Purita Verdad SAC

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Hay una intensa competencia sobre todo con Mondelez, Snacks América Latina (PepsiCO Inc) y Alicorp. Su estrategia incluye una extensa cartera de productos y además tienen una presencia tanto en el canal tradicional como en el moderno.

Figura 2. 4

Participación de Mercado



Nota. Los datos de participación de mercado son de Euromonitor International (s.f.)

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

La distribución del producto será en supermercados y tiendas de conveniencia como resultado de las encuestas realizadas, pues tuvieron mejor aceptación como puntos de venta. En estos establecimientos se podrá exhibir el producto para así ganar atención y clientes.

Se contratará una empresa tercera para la distribución del producto hacia los puntos de venta. El traslado del producto deberá ser en una furgoneta panel, en la cual se

preserve el producto. Luego de un análisis, se escogieron los siguientes supermercados y tiendas de conveniencia:

Tabla 2. 10

Listado de tiendas de conveniencia

Tienda de conveniencia	Locales Totales	Locales a Cubrir
Tambo	366	30
Mass	346	30
Listo!	190	20
Repshop	60	15

Nota. Los datos fueron obtenidos de Tindeo.pe

Tabla 2. 11

Listado de Supermercados

Supermercado	Locales Totales	Locales a Cubrir
Tottus	39	20
Metro	41	20
Vivanda	8	8
Plaza Vea	62	31
Wong	17	17

Nota. Los datos fueron obtenidos de Tindeo.pe

2.6.2 Publicidad y promoción

Como el producto es nuevo se deberá invertir considerablemente para que el cliente conozca el producto y sus beneficios.

- **Producto:** El snack a base del bagazo cervecero estará presentado en bolsas de 100 g, el cual describe las principales propiedades y beneficios con la finalidad de atraer al público objetivo.
- **Plaza:** En supermercados y tiendas de conveniencia.
- **Publicidad y Promoción:** Se utilizará una publicidad BTL para captar a los clientes de manera más directa y sobre todo que es menos costosa que otras estrategias de publicidad.

Para ello, se promocionará a través de degustaciones en los supermercados, que consisten en ofrecer una muestra de las hojuelas con algún complemento

para motivar al cliente a efectuar la compra. Esta modalidad permite al cliente tener la posibilidad de probar el producto y decidirse a adquirirlo. En el primer año se realizará durante los cinco primeros meses de lanzamiento y se contratará promotoras para abarcar 25 supermercados. Luego para los próximos cuatro años, esta modalidad será trimestral.

Por otro lado, tendremos un community manager que estará impulsando la venta por redes sociales (Facebook e Instagram), también se contratará a influencers para que promocioe el producto. Finalmente, se creará una página web para informar al público sobre la empresa, el producto y los canales de contacto.

- Precio: Como estrategia para la fijación de precios optaremos por la estrategia de buen valor, es decir nuestros chips serán de buena calidad además de ofrecer beneficios para la salud y serán presentados en el mercado con un precio más accesible que la competencia. La finalidad es que el consumidor se atreva a probar el producto para luego fidelizarlo.

2.6.3 Análisis de precios

a) Tendencia histórica de los precios

El precio de los snacks se mantiene estable en los últimos años en cada una de sus variantes. Resaltando que existe una diferencia considerable entre los precios de los snacks saludables versus los que no lo son. Un snack saludable de igual tamaño que uno tradicional puede llegar a costar el triple, sin embargo, el precio no resulta ser del todo una limitante para su compra. Principalmente los sectores económicos altos y medios muestran una creciente preferencia por consumir alimentos saludables que aporten beneficios a su salud.

Según estudios realizados hay una tendencia saludable que viene aumentando, los peruanos cada vez son más conscientes de lo que consumen (Oie, 2019).

b) Precios actuales

Según los precios de los productos similares, una presentación de 100 g tendría un precio aproximado de 12,65 soles.

Tabla 2. 12*Precios Actuales equivalentes a 100 g*

Bolsa en g	Producto	Precio S/ inc IGV	Precio equivalente para presentación de 100 g S/ inc IGV
142	PopCorners	14,99	16
60	Yuca Chips	6,6	17
30	Sticks de Quinoa	3,5	18
100	Pita Chips Boxmayo	13,2	13,2
60	Yuca gourmet sabor albahaca Mamá Foods	5,5	9,17
100	Patacón chifles Chifletón 100 g	9,2	9,2
90	Chips Papa Nativa Mixta América Orgánica 90 g	10,7	11,89
150	Tostadas de Pan pita a las finas hierbas Doña Martha 150 g	16,10	10,73
75	Chips Maíz Morado Chili Wasi Organics 75 g	6,5	8,67

Nota. Los datos de los precios son de Flora y Fauna (s.f.)

Los snacks mencionados en la tabla 2.12 no presentan en sus paquetes ninguna etiqueta de octógono de advertencia, por lo que su contenido no excede los parámetros establecidos para el consumo de azúcar, grasas saturadas, o grasas trans.

c) Estrategia de precio

Para definir la estrategia de crecimiento de la empresa, usaremos la Matriz de Ansoff la cual relaciona el producto con el mercado.

Seguiremos la estrategia de desarrollo de nuevos productos, ya que nuestros chips son un producto innovador que se comercializara en el mercado actual del canal moderno (supermercados, tiendas de conveniencia). Se optará por dar valor agregado al producto tanto en calidad como en aspecto.

Figura 2. 5*Matriz Ansoff*

		Producto	
		Actual	Nuevo
Mercado	Actual	Penetración de mercado	Desarrollo de nuevos productos
	Nuevo	Desarrollo de nuevos mercados	Diversificación

Nota. De *Estrategias de crecimiento de la Matriz Ansoff*, por A. Alcázar, 2020 (<https://www.marketeroslatam.com/matriz-ansoff/>)

En ese sentido, como estrategia para la fijación de precios optaremos por la estrategia de buen valor, es decir nuestros chips serán de buena calidad además de ofrecer beneficios para la salud y serán presentados en el mercado con un precio más accesible que la competencia. La finalidad es que el consumidor se atreva a probar el producto para luego fidelizarlo.

Finalmente, el precio de venta a los supermercados y tiendas de conveniencias es de S/ 4,92 sin IGV y el precio de venta a los consumidores finales es de S/ 8,00 incluido IGV.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para definir la localización de la planta, se analizará una serie de factores que permitirán el desarrollo favorable de las operaciones.

Se evaluarán los siguientes factores para la macro localización:

Disponibilidad de materia prima: La disponibilidad de materia prima resulta un factor clave para el cumplimiento del proyecto. Al tener un abastecimiento regular de dicho recurso se asegura la continuidad de la producción.

Disponibilidad de la mano de obra: Este factor es importante porque la mano de obra contribuye al desarrollo de las diferentes tareas dentro del proceso productivo. Será evaluado a través de la PEA que nos indica la cantidad de personas en edad de trabajar que cuentan con un empleo o lo están buscando.

Disponibilidad y costo de terrenos: La instalación de la planta de producción requiere de un espacio adecuado para la distribución de las máquinas y áreas productivas. En paralelo, se necesita encontrar precios asequibles por m².

Disponibilidad de energía eléctrica y agua: De estos factores depende el desarrollo de las operaciones. Estos garantizan el cumplimiento del proceso productivo.

Cercanía al mercado objetivo: El proyecto tiene como mercado objetivo los sectores socioeconómicos A, B y C en Lima Metropolitana. Una locación cercana nos permitirá reducir los costos de distribución y almacenamiento.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para la elección de las posibles alternativas de localización se priorizará los factores de disponibilidad de materia prima y cercanía al mercado objetivo. Bajo este concepto, en Perú, la empresa Backus SA tiene el 96% de la producción de cerveza lo cual la convierte en el principal proveedor de la materia prima (bagazo cervecero).

Sus plantas productivas se encuentran en los departamentos de Lima, Lambayeque, Arequipa, Ucayali y Cusco. Para la elaboración de un producto homogenizado, solo se utilizará el bagazo cervecero de un solo tipo de cerveza, se empleará la cerveza Cristal por ser la que más se produce en el Perú.

Tabla 3. 1

Producción anual de Cerveza Cristal en cada una de las plantas de Backus

Plantas Backus	Producción Anual (HL) Cerveza Cristal
Lima	3 000 000
Lambayeque	1 500 000
Arequipa	900 000
Cusco	300 000
Ucayali	300 000

Nota. Gerente comercial Sur de ABInbev, Burga D, Entrevista, 22 de Setiembre del 2019

Entonces, los departamentos con mayor disponibilidad de materia prima y; con mayor facilidad de transporte y cercanía al mercado objetivo son: Lima, Lambayeque y Arequipa. A continuación, se describen cada uno de los departamentos.

El departamento de Lima es la capital del país, alberga una población de 5 207 373 habitantes (INEI, 2018). Limita al norte con Ancash, al este con Huánuco, Pasco y Junín, al sur con Ica y Huancavelica y al oeste con la provincia constitucional del Callao y el océano Pacífico. Tiene como principal puerto el puerto del Callao que es el principal puerto del país en tráfico y almacenaje.

Lima se caracteriza por sus museos, centros arqueológicos y arquitectura colonial del Centro Histórico, también cuenta con una amplia oferta de restaurantes y bares en los cuales se expone la imponente gastronomía peruana (“Día Internacional de los Museos: cinco opciones para visitar en Lima”, 2017).

El departamento de Lambayeque tiene como capital a la ciudad de Chiclayo, limita al norte con Piura, al este con Cajamarca, al oeste con el océano Pacífico y al sur con La Libertad. Cuenta con una población de 1 197 260 habitantes, es el segundo más densamente poblado por detrás de Lima (INEI, 2018).

Se caracteriza por sus paisajes desérticos, bosques secos y playas como Pimentel. Se puede encontrar centros arqueológicos como Sicán, Túcume y Chotuna; así como también museos de vanguardia con invalorable colecciones. Lambayeque también se caracteriza por su producción de arroz, maíz, caña de azúcar, y algodón.

El departamento de Arequipa tiene como capital y ciudad más poblada a Arequipa. Se ubicada al sur del país limitando al norte con Ayacucho, Apurímac y Cusco, al este con Puno, al sureste con Moquegua, al oeste con el océano Pacífico y al noroeste con Ica. Tiene una población de 1 382 730 habitantes (INEI, 2018).

Sus ingresos económicos están conformados principalmente por la actividad industrial, minera y ganadera. Además, la ciudad posee una variada gastronomía, bellos paisajes como campiñas y montañas volcánicas y numerosos atractivos turísticos entre ellos destacan la catedral de Arequipa, Monasterio de Santa Catalina, Cañones del Colca y Cotahuasi. Cabe resaltar, según el Ministerio de Energía y Minas del Perú, al cierre del primer trimestre del 2019, la producción de los principales metales en Arequipa representó gran parte de la producción nacional. En cobre representó el 20% del total; en oro el 13,9%; en zinc el 2,8%; en plomo el 8,3%; en plata el 3,9%; y, en molibdeno el 51%.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Una vez identificados los factores de localización y las posibles locaciones. Se evaluará cada uno de los factores en cada una de las locaciones.

Disponibilidad de Materia Prima: En Perú la principal empresa productora de cerveza es Backus, la cual cuenta con diferentes plantas en el Perú. Para el proyecto, se considera usar el bagazo cervecero obtenido de producir Cerveza Cristal. A continuación, se muestra las plantas de Backus con mayor producción de Cerveza Cristal, según la tabla 3.2.

Tabla 3. 2*Producción de Cerveza Cristal*

Plantas Backus	Producción Anual (HI) Cerveza Cristal
Lima	3 000 000
Lambayeque	1 500 000
Arequipa	900 000

Nota. Gerente comercial Sur de ABInbev, Burga D, Entrevista, 22 de Setiembre del 2019

Disponibilidad de la mano de obra: Se considera la población económicamente activa de cada departamento.

Tabla 3. 3*Población Económica Activa*

Departamento	PEA (Miles de personas)
Lima	5 543,3
Lambayeque	651,6
Arequipa	708,7

Nota. Los datos de la PEA son de Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (<https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>)

Costos de terrenos: Se detallará los precios por m², obtenido a partir de un promedio de precios de terrenos en zonas industriales para cada una las posibles locaciones.

Tabla 3. 4*Precio en Dólares por m² de Terrenos*

Departamento	Precio Dólares
Lima	650
Lambayeque	300
Arequipa	500

Nota. Los datos del m² son de “Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta”, 2016 (<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?foto=10>)

Disponibilidad de Energía Eléctrica y Agua

Tabla 3. 5

Producción de energía eléctrica (Gigawatts/hora)

Departamento	Gigawatts hora
Lima	20 769
Lambayeque	62
Arequipa	1 224

Nota. Los datos de producción de energía eléctrica son de Ministerio de Energía y Minas (2019)

Tabla 3. 6

Acceso a Agua por Red Pública

Departamento	% de población que consume agua proveniente de red pública
Lima	96,70%
Lambayeque	96,17%
Arequipa	99,19%

Nota. Los datos de porcentaje de la población que consume agua proveniente de la red pública son de R. Yañez Wendorff, 2019 (http://www.descentralizacion.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/3_AGUA-Y-DESAROLLO_MVCS-8.pdf)

Cercanía al mercado objetivo: El mercado objetivo del proyecto es Lima Metropolitana, se calculará la distancia desde cada localidad hacia el mercado meta.

Tabla 3. 7

Distancias al mercado objetivo

Departamento	Distancia Km
Lima	-
Lambayeque	784,6
Arequipa	1 009,8

Nota. Los datos de la distancia en km son de Google Maps (2020)

A continuación, se procederá a realizar la tabla de enfrentamiento para obtener la ponderación de cada factor analizado y posteriormente el método de Ranking de Factores para determinar la locación de la planta.

Ponderación de factores:

- A: Disponibilidad de materia prima.

- B: Disponibilidad de mano de obra.
- C: Cercanía al mercado objetivo.
- D: Disponibilidad de energía eléctrica y agua.
- E: Costos de terreno

Tabla 3. 8

Tabla de enfrentamiento para la macro localización

Factores	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A	X	1	1	1	1	4	33%
B	0	X	1	1	1	3	25%
C	0	1	X	1	1	3	25%
D	0	0	0	X	1	1	8%
E	0	0	0	1	X	1	8%

Ranking de factores: Los puntajes que se otorgarán seguirán la siguiente escala:

- 0: Malo.
- 2: Regular.
- 4: Bueno.
- 6: Muy Bueno.

Tabla 3. 9

Ranking de factores para la macro localización

Factores	Ponderación	Lambayeque		Lima		Arequipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	33%	4	1,3	6	2	2	0,7
B	25%	2	0,5	6	1,5	4	1,0
C	25%	4	1,0	6	1,5	2	0,5
D	8%	2	0,2	6	0,5	4	0,3
E	8%	6	0,5	2	0,2	4	0,3

Según el ranking de factores, la localidad escogida es el departamento de Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización se analizará los siguientes factores:

Las alternativas para la micro localización serán escogidas en base a la cercanía a la materia prima, ya que se requiere tratarla cuanto antes una vez obtenida en la planta de producción de Backus. Además, se evaluará criterios como costo de terrenos, seguridad ciudadana y nivel de pobreza por distrito.

Cercanía a la materia prima: Nuestro principal proveedor de materia prima, se encuentra ubicado en Ate.

Tabla 3. 10

Distancias al proveedor de materia prima

Distrito	Distancia km
San Luis	22,1 km
Ate	-
Santa Anita	10 km

Nota. Los datos de las distancias en km son de Google Maps (2020)

Costo de terreno: Estos distritos pertenecen a la zona Este 1 de ocho grandes zonas de concentración de actividad industrial por lo que los precios entre ellos no varían.

Tabla 3. 11

Costos de terrenos en dólares

Distrito	Costo USD/ m²
San Luis	Desde 650 hasta 800 USD
Ate	Desde 650 hasta 800 USD
Santa Anita	Desde 650 hasta 800 USD

Nota. Los costos de terrenos por m² son de “Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta”, 2016 (<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?foto=10>)

Seguridad Ciudadana: Para este factor se tomará en cuenta la incidencia de crimen y violencia en cada distrito. Se usará el índice de priorización elaborado por la Dirección General de Seguridad Ciudadana.

Para este factor, se está considerando el número de denuncias presentadas en el distrito.

Tabla 3. 12*Incidencia de crimen y violencia por distrito – Índice de priorización*

Distrito	Índice de priorización
San Luis	1,11
Ate	1,15
Santa Anita	1,13

Nota. Los datos de índice de priorización son de “Estos son los 120 distritos del Perú con mayor delincuencia y violencia del país, según la PNP”, 2019.

Nivel de pobreza por distrito**Tabla 3. 13***Porcentaje de pobreza por distrito*

Distrito	% Pobreza en el distrito
San Luis	Entre 0 y 10%
Ate	Entre 11 y 20%
Santa Anita	Entre 11 y 20%

Nota. Los porcentajes de pobreza en los distritos son de “Pobreza en Lima: los distritos con más carencias”, 2015. (<https://elcomercio.pe/lima/pobreza-lima-distritos-carencias-mapa-227363-noticia/>)

A continuación, se procederá a realizar el método de Ranking de Factores para determinar la locación de la planta.

Ponderación de factores:

- A: Cercanía a la materia prima.
- B: Costo de terrenos.
- C: Seguridad Ciudadana.
- D: Nivel de pobreza.

Tabla 3. 14*Tabla de enfrentamiento para la Micro localización*

Factores	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A	X	1	1	1	3	43%
B	0	X	1	1	2	29%
C	0	0	X	1	1	14%
D	0	0	1	X	1	14%

Ranking de factores: Los puntajes que se otorgarán seguirán la siguiente escala:

- 0: Malo.
- 2: Regular.
- 4: Bueno.
- 6: Muy Bueno

Tabla 3. 15

Ranking de factores para la Micro localización

Factores	Ponderación	San Luis		Ate		Santa Anita	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	43%	2	0,86	6	2,57	4	1,71
B	29%	4	1,14	4	1,14	4	1,14
C	14%	6	0,86	2	0,29	4	0,57
D	14%	4	0,57	2	0,29	2	0,29
			3,4		4,3		3,7

Finalmente, la planta se ubicará en Lima en el distrito de Ate.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño – mercado:

A continuación, se detalla los datos de la demanda del proyecto para los próximos cinco años. En base a la demanda del último año se determinará el tamaño de planta.

Tabla 4. 1

Demanda del proyecto

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda (kg)	39 487	39 918	40 302	40 649	40 964
Demanda en bolsas de 100g	394 869	399 179	403 020	406 487	409 649

Finalmente, la planta producirá como máximo 409 649 bolsas de 100 gramos.

4.2 Relación tamaño – recursos productivos:

Para el cálculo del tamaño de planta según la disponibilidad de materia prima se usará la cantidad de bagazo cervecero invertido en la producción de la cerveza Cristal en Lima en los últimos tres años.

Tabla 4. 2

Producción de cerveza Cristal en Lima

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Producción de cerveza (Hl)	2 638 000	2 660 000	2 750 000	2 950 000	3 050 000	3 000 000

Nota. Gerente comercial Sur de ABInbev, Burga D, Entrevista, 22 de Setiembre del 2019

Con la siguiente información, proyectaremos la producción de cerveza Cristal en Lima para los próximos cinco años a través de regresiones por medio del coeficiente de determinación.

- Regresión exponencial: R^2 : 0,8886

- Regresión Lineal: R^2 : 0,8858
- Regresión logarítmica: R^2 : 0,8287
- Regresión potencial: R^2 : 0,8355

De acuerdo con los R^2 obtenidos, se puede concluir que la regresión más adecuada para proyectar la producción sería la regresión exponencial con la siguiente ecuación:

$$y = 3E + 06^{0,0321x}$$

Tabla 4. 3

Proyección de la producción de la cerveza Cristal entre los años 2020 a 2024

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Producción de cerveza (HI)	5 032 934	5 419 026	5 834 737	6 282 337	6 764 275

Por cada hectolitro de cerveza se desecha 20 kg de bagazo cervecero con 80% de humedad, con este factor obtendremos la disponibilidad de materia prima.

Tabla 4. 4

Disponibilidad de la materia prima

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Bagazo Cervecero (kg)	100 658 685	108 380 525	116 694 732	125 646 747	135 285 500

Tabla 4. 5

Requerimiento de la materia prima

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Bagazo Cervecero (kg)	163 997	165 787	167 382	168 822	170 136

Finalmente, según la disponibilidad de recursos el tamaño de planta es de 135 285 500 kg de bagazo cervecero. Así mismo este no es un factor limitante ya que el requerimiento de la materia prima es menor al disponible.

4.3 Relación tamaño – tecnología:

La variable a considerar es la capacidad de producción que tendrán las máquinas empleadas en la producción. El limitante será la máquina de menor capacidad de producción, que se encuentra en la etapa de secado.

Según los cálculos realizados en el punto 5.4.2: Cálculo de la capacidad instalada, el cuello de botella se da en la operación de secado. El valor se obtiene del cuello de botella de la capacidad instalada entre el factor de utilización y el de eficiencia. Por lo tanto, la capacidad 50 852,30 kg/año.

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio:

Para el cálculo del punto de equilibrio se consideró la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio por bolsa} - \text{Costo Variable Unitario}} = \frac{854\,814,20}{4,92 - 1,77} = 27\,186,84 \text{ kg/año}$$

4.5 Selección del tamaño de planta:

Tabla 4. 6

Selección del tamaño de planta

Relación	kg/año
Tamaño-Mercado	40 964
Tamaño-Recursos productivos	135 285 500
Tamaño-Tecnología	50 852
Tamaño-Punto de Equilibrio	27 187

Según las evaluaciones realizadas se puede concluir, que el tamaño queda determinado por el mercado y corresponde a 40 964 kg/año.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto:

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

“Nutrichips” es un snack saludable en base a una tortilla tipo chip (hojuela), la cual está elaborada con polvo de bagazo cervecero. A continuación, se presentan las especificaciones técnicas del producto:

Tabla 5.1

Composición química del bagazo

Composición Química del Bagazo	Mussatto and Roberto 2006	Roberston el al. 2010	Meneses el al. 2013	Promedio
Hemicellulose	28,4	25,5	19,2	24,4
Cellulose	16,8	0	21,7	12,8
Lignin	27,8	15	19,4	20,7
Starch	0	5	0	1,7
Protein	15,2	22	24,7	20,6
Ash	4,6	0	4,2	2,9

Nota. Los datos de la composición del bagazo son de Journal of The Institute of Brewing & Distilling, 2016 (<http://doi.org/10.1002/jib.363>)

Tabla 5.2

Especificaciones técnicas

Nombre del producto: “Nutrichips” es un snack saludable tipo chip (hojuela), la cual está elaborada con polvo de bagazo cervecero				Desarrollado por:	Cynthia A. y Xiomy T.	
Función: Alimentar				Verificado por:		
Insumos requeridos: Bagazo cervecero, agua, sal, aceite de canola, finas hierbas, ajo y pectina.				Autorizado por:		
Precio final del producto: 5,8 soles con IGV				Fecha:	Set-20	
Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación V.N. ±Tol	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad				
Peso	V	Mayor (engaño al consumidor)	100 ± 0,5	Balanza	Muestreo	1%
Humedad	V	Mayor	12%	NTP 206.011	Muestreo	1%
Color	A	Mayor	Homogéneo	Visual	Muestreo	1%
Aroma	A	Mayor	Olor fuerte	Olfato	Muestreo	1%
Sabor	A	Mayor	Sabor salado	Gusto	Muestreo	1%
Requisitos microbiológicos (moho, escherichia coli, staphylococcus aureus, salmonella, bacillus cereus)	V	Critico	Según NTP 206.001	ISO 21527-2, BAM/FDA, ISO 6888, ISO 6579, ISO 7932.	Muestreo	1%
Etiquetado nutricional	A	Mayor	Legible y según NTP 209.652	Visual	Muestreo	1%
Embolsado	A	Mayor	Limpio y bien sellado	Visual	Muestreo	1%

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Dentro del marco regulatorio en el Perú se encuentran las normas técnicas, que son un conjunto de Las Normas Técnicas Peruanas son documentos que establecen las especificaciones de calidad de los productos, procesos y servicios. Existen también NTP's sobre terminología, métodos de ensayo, muestreo, envase y rotulado que se complementan entre sí. Su aplicación es de carácter voluntario. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2020). En el caso de los chips de bagazo, se encuentran tres normas técnicas asociadas al producto:

Tabla 5.3

Normas Técnicas Peruanas

NTP	Nombre	Descripción
206.001.2006	Panadería, Pastelería y Galletería: Galletas. Requisitos	Especificaciones de calidad que deben cumplir las galletas
209.652.207	Alimentos envasados. Etiquetado Nutricional	Establece los requisitos mínimos que debe cumplir el etiquetado nutricional
209.038.2009	Alimentos envasados. Etiquetado	Establece la información que debe llevar todo alimento envasado para el consumo humano

Nota. Los datos de las Normas Técnicas Peruanas son del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, 2017

5.2 Tecnologías existentes y proceso de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

a) Descripción de las tecnologías existentes

Para obtener la materia prima adaptada al proceso, se encontraron tres tecnologías existentes.

La materia prima para la elaboración del producto, bagazo cervecero, tiene un alto contenido de humedad (75% y 80%) y presencia de niveles considerables de azúcares fermentables residuales y proteínas que lo hacen susceptible a la contaminación microbiana, principalmente por hongos filamentosos. Existen diversas técnicas de conservación como secado, congelación, y adición de conservantes químicos que reducen la humedad hasta aproximadamente 90%. Siendo la técnica que más se adecúa para el producto, el secado con posterior molienda y tamizado porque nos permite reducir el volumen del producto, y a su

vez disminuir los costos de transporte y almacenamiento (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2019, p.4).

A continuación, detallamos las tecnologías existentes para el secado:

Secado Directo: Los secadores directos transfieren el calor por contacto del producto con un gas calentado, normalmente aire caliente. El procesamiento térmico que utiliza este método es una elección ideal para eliminar la humedad, y también es eficiente para productos sensibles al calor porque la temperatura del producto se reduce por enfriamiento evaporativo. La disminución de la temperatura del producto puede eliminar la necesidad de operar bajo vacío (Wordpress, 2009)

Secado Indirecto: Los secadores indirectos transfieren calor al producto mediante el contacto con una superficie encamisada que normalmente es calentada por vapor o un líquido térmico, o enfriada por un líquido. Los sistemas de secado indirecto son ideales para la desolventización. Dado que los solventes son generalmente inflamables y/o requieren recuperación, en el sistema se necesita casi siempre un gas inerte, que normalmente es nitrógeno. La recuperación de solventes se maximiza por medio de la reducción de los gases no condensables del sistema, con lo que se reducen los costos de capital y operativos (Wordpress, 2009).

Selección de la tecnología existente

De acuerdo con la materia prima, el mejor método es un secado directo continuo a través de un secador rotatorio. Se requiere someter la materia prima al secado a 65°C aproximadamente durante 7 horas, luego se debería disminuir la temperatura a 6°C en un periodo menor a 12 horas hasta lograr un 12% de humedad máximo. Algunos parámetros de conservación y composición que deben controlarse:

Humedad: 10-12%

Fibra: 7 – 8%

Proteínas: 17- 19%

Criterios microbiológicos: Recuento de aerobios mesófilos, recuentos de hongos y levaduras, recuento de coliformes y recuento de presuntos *Bacillus Cereus* (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2019, p.4) .

5.2.2 Proceso de producción

a) Descripción del proceso

Para la elaboración de las hojuelas se emplea como materia prima el bagazo cervecero y como componentes secundarios agua, sal, finas hierbas, ajo, aceite de canola y pectinas. El bagazo cervecero es un subproducto de la elaboración de cerveza, esta materia prima obtenida tiene un 80% de humedad, por ello será trasladada a la planta en camiones con cámaras frigoríficas para evitar su descomposición.

El proceso de producción inicia con el recojo de la materia prima en la planta de producción de cerveza. La materia prima (bagazo cervecero) y los insumos serán inspeccionados al llegar a la planta. Cabe resaltar que el bagazo será trasladado a la planta en contenedores con cámaras frigoríficas.

Al llegar, se vierte en un silo con regulación de temperatura, para luego iniciar con la etapa de prensado a través de una prensa de tornillo continuo, donde el bagazo es sometido a presiones altas que permitirán obtener una materia prima con apariencia de masa sólida y humedad menor al 70%.

Luego, el bagazo ingresa al secador rotatorio, comenzando la etapa de secado. Aquí es sometido a 65°C durante 7 horas y luego a 6°C aproximadamente hasta lograr un 12% de humedad máximo.

Luego se inicia la etapa de molido ingresando al molino tamizador industrial en el cual se genera un residuo del 2%; para finalmente obtener la polvo de bagazo. Esta es almacenada en un silo para luego usarse según el plan de producción de hojuelas.

Después, se realiza el pesado de la materia prima e insumos (polvo de bagazo cervecero, sal, finas hierbas, aceite de canola, ajo y pectinas) para dar inicio a la etapa de mezclado en una máquina mezcladora de paletas durante 15

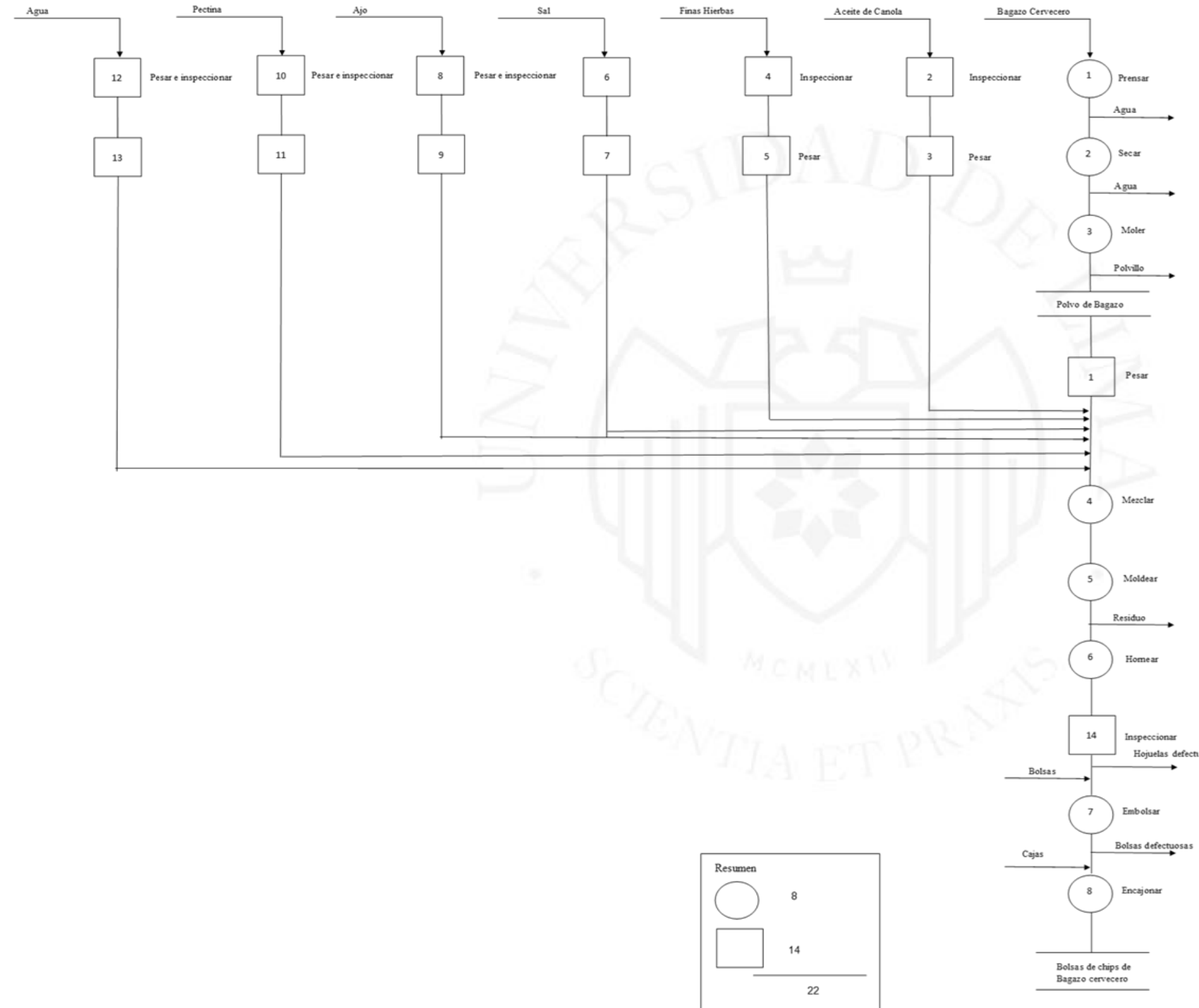
minutos. Una vez formada la masa con la consistencia ideal, continuamos con el proceso de moldeado a través de una máquina moldeadora rotativa para obtener las hojuelas, se pierde un 0,5%. Luego, las hojuelas inician el proceso de horneado a una temperatura de 180°C durante 20 minutos. Posteriormente, las hojuelas pasan por la estación de enfriado en un túnel de enfriamiento. Al salir del túnel de enfriamiento se inicia la etapa de inspección, en esta etapa el operario recogerá una muestra de las hojuelas, retirando aquellas que estén muy doradas, rotas o no tengan la apariencia adecuada, aproximadamente se pierde el 1%.

Finalmente se realiza el embolsado, en esta estación existe una pérdida del 1%. Luego las bolsas serán colocadas en cajas por operarios, cada caja contiene 24 bolsas de producto terminado.

b) Diagrama de Operaciones del Proceso

Figura 5.1

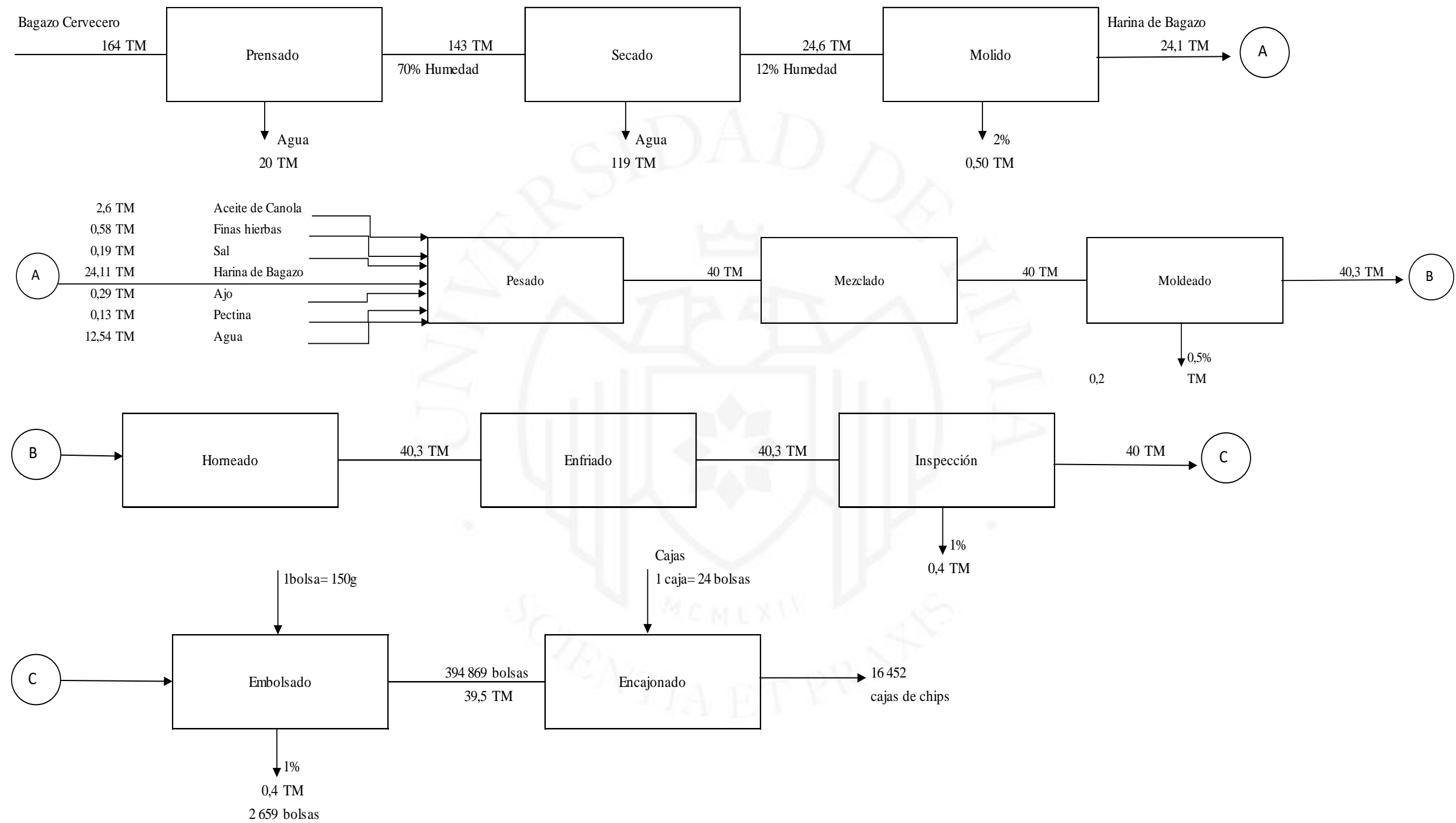
Diagrama de Operaciones del Proceso



c) Balance de Materia

Figura 5.2

Balance de materia



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Las máquinas empleadas en el proceso productivo son:

Tabla 5.4

Descripción de la maquinaria

Etapa	Maquina
Pesado de insumos	Balanza de plataforma industrial
Prensado	Filtro de prensa tornillo sin fin
Secado	Secador Rotatorio
Molido	Molino
Mezclado	Mezclador de paletas
Moldeado	Moldeadora Rotativa
Horneado	Horno automático de túnel
Enfriado	Túnel de enfriamiento
Embolsado	Máquina de Embolsado

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas de las máquinas y equipos seleccionados para el proceso productivo:

Tabla 5.5*Balanza de plataforma industrial*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Balanza de plataforma industrial
Función	Pesado materias primas e insumos
Fabricante	HENKEL
Modelo	BCH300-CS

Características Generales	
Diámetro (m)	-
Altura (m)	1
Largo (m)	0,6
Ancho (m)	0,45

Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	300 kg
Energía Consumida (kW/h)	Uso Batería



Nota. De Balanza Henkel BCH300, por Linio, s.f. (<https://www.linio.com.pe/>)

Tabla 5.6*Filtro de prensa tornillo sin fin*

Ficha Técnica		
Nombre de la máquina		Filtro de prensa tornillo sin fin
Función	Máquina deshidratadora	
Fabricante		Zhengzhou Tianze Environmental Protection Technology
Modelo	TZ180	
Características Generales		
Largo (m)	1,7	
Altura (m)	0,8	
Ancho (m)	0,5	
Características Técnicas		
Capacidad (kg/h)		200
Potencia (kW/h)	2	



Nota. De Filtro prensa de tornillo de residuos de alimentos máquina de deshidratación de precio, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

Tabla 5. 7*Secador Rotatorio*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Secador Rotatorio
Función	Máquina deshidratadora
Fabricante	Zhengzhou Hento Machinery Co.
Modelo	HT-SQJ4E
Características Generales	
Largo (m)	2,7
Altura (m)	1,2
Ancho (m)	0,810
Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	100
Potencia (kW/h)	10



Nota. De *Secador de tambor, tambor rotativo, tambor rotativo de alimentos, precio*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

Tabla 5. 8*Molino*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Molino
Función	Maquina trituradora
Fabricante	Ruian Hanboo Machinery Co., Ltd.
Modelo	HBM-8819
Características Generales	
Largo (m)	0,730
Altura (m)	0,550
Ancho (m)	0,250
Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	25
Potencia (kW/h)	4



Nota. De HBM-8819 Stagewise de molino de harina de grano de las especias y las hierbas de forma de máquina de harina, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com>)

Tabla 5. 9

Mezcladora de paletas

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Mezclador de paletas
Función	Mezclado
Fabricante	Wenzhou Flowtam Light Industry Machinery Co Ltd
Modelo	M
Características Generales	
Diámetro (m)	-
Altura (m)	2,30
Largo (m)	1,00
Ancho (m)	0,84
Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	30
Potencia (kW/h)	7,5



*Nota. De Tanque mezclador de remo de acero inoxidable, por Alibaba, s.f.
(<https://spanish.alibaba.com/>)*

Tabla 5.10*Moldeadora Rotativa*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Moldeadora Rotativa
Función	Moldeado
Fabricante	Shanghai Shinwei Machinery Manufacturing Co., Ltd
Modelo	250
Características Generales	
Diámetro (m)	-
Altura (m)	1,4
Largo (m)	2,45
Ancho (m)	0,55
Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	50
Potencia (kW/h)	2,2



Nota. De Máquina rotativa para moldear galletas suaves, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

Tabla 5.12

Máquina de embolsado

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Máquina de Embolsado
Función	Embolsado
Fabricante	Shanghai Jiaoban Machinery Co. Ltd
Modelo	JB-420Z
Características Generales	
Diámetro (m)	-
Altura (m)	1,39
Largo (m)	1,32
Ancho (m)	0,92
Características Técnicas	
Capacidad (Bolsas/min)	5
Potencia (kW/h)	2,5



Nota. De Envasadora automática de bolsas de comida para aperitivos y patatas fritas, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

Tabla 5.13*Túnel de enfriamiento*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Túnel de enfriamiento
Función	Enfriado
Fabricante	Henan Wadley Import & Export Trading Co., Ltd.
Modelo	WDL-3000
Características Generales	
Diámetro (m)	-
Altura (m)	1,36
Largo (m)	3,00
Ancho (m)	0,50
Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	30
Potencia (kW/h)	5



Nota. De Pan automática/Pizza/Pita túnel transportador microondas industria horno, por Alibaba, s.f. <https://spanish.alibaba.com/>)

Tabla 5.14

Sistema y banda transportadora

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Sistema y Banda Transportadora
Función	Transporte del producto en proceso
Fabricante	HABASIT
Modelo	Para alimentación

Características Generales	
Diámetro (m)	-
Altura (m)	1,2
Largo (m)	1,5
Ancho (m)	1

Características Técnicas	
Capacidad (kg/h)	-
Potencia (kW/h)	1,4



Nota. De Sistema y Banda Transportadora, por Habasit, s.f. (<http://www.habasit.com/es/bandas-para-alimentacion.htm>)

Tabla 5.15*Tanque de Almacenamiento de Agua*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Tanque de Almacenamiento de Agua
Función	Almacenamiento de Agua
Fabricante	Nanjing Shuishan Technology Co., Ltd.
Modelo	500 L
Características Generales	
Diámetro (mm)	-
Altura (m)	1,15
Largo (m)	1,00
Ancho (m)	0,65
Características Técnicas	
Capacidad (l)	500
Potencia (kW/m)	5,1



Nota. De 1000L metro cuadrado química del agua de tanque de almacenamiento, por Alibaba, s.f.
(<https://spanish.alibaba.com/>)

Tabla 5.16*Silo para materia prima*

Ficha Técnica	
Nombre de la máquina	Silo para Materia Prima
Función	Almacenamiento de Granos
Fabricante	Weifang Bangmu Machinery Co., Ltd.
Modelo	BM-18301
Características Generales	
Diámetro (mm)	1 830
Altura (m)	3,80
Características Técnicas	
Capacidad (Tm)	2,7



Nota. De Silo de alimentación de pollo de acero personalizado, silos de grano pequeño, capacidad de 3 toneladas, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

5.4 Capacidad instalada

Se tomarán en cuenta los siguientes datos para determinar la capacidad de la planta y el número de máquinas y operarios:

Tabla 5.17*Datos para el cálculo de la capacidad instalada*

Datos para usar	
22	días/mes
1	turno/día
7	horas efectivas/turno
12	meses/año
90%	Eficiencia maquina/ operario

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Tabla 5. 18

Número de operarios

Proceso	Tiempo h-H	Demanda Anual kg	N° de horas Disponibles en el año	Eficiencia	N° Operarios
Pesado de materia prima	0,0250	42 006,69	1 848	0,90	0,63 ≈ 1
Inspección Manual	0,0333	41 796,65	1 848	0,90	0,34 ≈ 1
Encajonado	0,0667	17 069	1 848	0,90	0,68 ≈ 1

Adicionalmente algunas máquinas serán supervisadas por operarios:

Tabla 5.19

Número de operarios supervisores

Proceso	Número de operarios
Prensado	1
Molido	1
Moldeado	1
Horneado	1

Tabla 5. 1

Número de máquinas

Proceso	Tiempo H-M	Demanda Anual kg	N° de horas Disponibles en el año	Eficiencia	N° máquinas
Prensado	0,0050	170 135,61	1 848	0,90	0,511≈1
Secado	0,0100	148 868,66	1 848	0,90	0,895≈1
Molido	0,0400	25 520,34	1 848	0,90	0,614≈1
Mezclado	0,0333	42 006,69	1 848	0,90	0,842≈1
Moldeado	0,0200	42 006,69	1 848	0,90	0,505≈1
Horneado	0,0333	41 796,65	1 848	0,90	0,838≈1
Enfriado	0,0333	41 796,65	1 848	0,90	0,838≈1
Embolsado	0,0333	41 378,69	1 848	0,90	0,829≈1

Adicionalmente se necesitarán:

Tabla 5. 21*Número de máquinas adicionales*

Proceso	Número de máquinas
Silo para materia prima	1
Silo para harina de bagazo	1
Tanque de Agua	1
Faja transportadora	2

En resumen, se necesita 7 operarios, 8 máquinas, 2 fajas transportadoras, 1 silo para la materia prima, 1 silo para la harina de bagazo cervecero y 1 tanque de agua.

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5. 22

Capacidad instalada

Actividad	QE (kg/año)	Capacidad Procesamiento de maq u operarios (kg/h)	N° Maq / Oper.	Día / año	Hora efec./ turno	turno/día	E	Co:Capacidad de procesamiento según balance de materia (kg/año)	Factor Conversión: PT/QE	Capacidad de producción (kg PT/año)
Prensado	170 136	200	1	264	7	1	90%	332 640	0,241	80 092
Secado	148 869	100	1	264	7	1	90%	166 320	0,275	45 767
Molido	25 520	25	1	264	7	1	90%	41 580	1,605	66 744
Pesado	42 007	40	1	264	7	1	90%	66 528	0,975	64 878
Mezclado	42 007	30	1	264	7	1	90%	49 896	0,975	48 659
Moldeado	42 007	50	1	264	7	1	90%	83 160	0,975	81 098
Horneado	41 797	30	1	264	7	1	90%	49 896	0,980	48 903
Enfriado	41 797	30	1	264	7	1	90%	49 896	0,980	48 903
Inspección	41 797	30	1	264	7	1	90%	49 896	0,980	48 903
Embolsado	41 379	30	1	264	7	1	90%	49 896	0,990	49 397
Encajonado	40 965	36	1	264	7	1	90%	59 875	1,000	59 875

En conclusión, la capacidad instalada de la planta estará definida por la operación de cuello de botella y en este caso es por el secado y es de 45 767 kg/año.

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

El proyecto consiste en la elaboración de hojuelas a partir del bagazo cervecero. Por lo que se controlará los peligros alimentarios y aplicarán medidas de prevención basados en el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Esto hará que disminuya la tasa de producto defectuoso, reprocesos, pérdidas de dinero e insatisfacción de cliente.

A continuación, se detalla algunas condiciones a las que debe someterse la materia prima, insumos y proceso para obtener un producto de calidad.

Materias Primas e Insumos

Bagazo Cervecero: Su alto contenido inicial de humedad 80% y la presencia de niveles considerables de polisacáridos, azúcares fermentables residuales y proteínas hacen que el bagazo fresco sea susceptible a la contaminación microbiana, principalmente por hongos lamentosos. Este deterioro microbiológico puede comprometer la posibilidad de utilizarlo como materia prima industrial de grado alimentario para un procesamiento posterior de valor agregado. Es por ello por lo que se eliminará el exceso de humedad a través de la técnica de secado, posteriormente se controlarán los siguientes parámetros: humedad 10-12%, fibra 7-8%, proteínas 17-19% y criterios microbiológicos como el recuento de aerobios mesófilos, recuentos de hongos y levaduras, recuento de coliformes y recuento de presuntos *Bacillus cereus*; garantizando un producto apto para el consumo humano (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2019).

Posteriormente el polvo de bagazo cervecero será almacenado según la reglamentación técnica en un lugar fresco, seco y asilado del suelo. Como lugar seco se considera un aquel con humedad relativa inferior al 80%, como fresco no superar los 20°C.

Pectinas:

Para mantener sus características, también se debe almacenar en un lugar fresco, seco, aislado del suelo. Las temperaturas mayores respecto a la temperatura ambiente

provocan la degradación del insumo, debido a una disminución del peso molecular. Así mismo, debe mantener un PH comprendido entre 2,8 y 4,7 (Galoso, 2018).

Finas hierbas y sal en polvo:

Deben almacenarse sobre plataformas de madera o superficies elevadas del piso, para protegerlos de la humedad y suciedades. Además de mantenerse en un ambiente seco; si se ha empleado una parte del empaque, se debe cerrar inmediatamente para evitar la exposición a la humedad y contaminación microbiana.

Aceite de Canola:

Mantener en un lugar fresco, la exposición a la luz y calor pueden afectar el sabor del aceite, permanecer en un sitio con ausencia de agua.

Proceso

- Inspección de materia prima, insumos y producto terminado a lo largo del proceso.
- Control de las concentraciones y proporciones de cada insumo a lo largo del proceso.
- Limpieza de la maquinaria al terminar con la producción de un lote para evitar que el siguiente lote contenga residuos.

A continuación, se detalla la matriz HACCP para poder identificar los peligros en la inocuidad del producto y establecer las medidas de control:

Tabla 5. 23*HACCP-Identificación de puntos críticos de control*

Etapa del proceso	Peligros	¿Peligro significativo? Si/No	Justificación	Medidas Preventivas	PCC
Recepción de la materia prima e insumos	Físicos: presencia de partículas extrañas Biológico: crecimiento de hongos lamentosos (moho) y bacterias aerobias mesófilos, recuento de coliformes y recuento de presuntos Bacillus cereus	Sí	Porque pone en riesgo la inocuidad del producto final	Realizar control de calidad en la recepción de la materia prima e insumos, utilizar equipo de trabajo en óptimas condiciones y almacenar la materia prima a temperaturas adecuadas menor a 5°C	Sí
Prensado	Físicos: presencia de partículas extrañas	Sí	Dificultad para separar y detectar los materiales ajenos.	Realizar control de calidad antes de ingresar a la prensadora.	No
Secado	Pérdidas de las propiedades por altas temperaturas	No	Si se excede el límite de la temperatura se pierde sus propiedades.	Realizar control de temperatura, tiempo y humedad.	Sí
Molido	Físicos: presencia de partículas extrañas	Sí	Dificultad para identificar los materiales extraños ya que todo saldrá como polvo.	Realizar control de calidad antes de ingresar al molido	No

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Peligros	¿Peligro significativo? Si/No	Justificación	Medidas Preventivas	PCC
Mezclado	Físicos: mezcla incorrecta de ingredientes y presencia de partículas extrañas Biológicos: Insumos contaminados	Sí	Alteración de las características organolépticas y la inocuidad del producto final	Capacitación de operarios, pesados previo de los insumos, trabajar con proveedores que cuenten con certificaciones de calidad	No
Moldeado	No presenta riesgo	No	-	-	-
Horneado	Físico: alteración de las características organolépticas (textura, sabor, olor)	No	Si se excede del tiempo de cocción se alteran las características organolépticas y también altera la presentación del producto final	Realizar control de temperatura y tiempo, capacitación del personal.	No
Enfriamiento	Físico: enfriamiento deficiente	No	No afecta a las propiedades del producto	Realizar control del tiempo	No
Embolsado	Biológico: material que presenta fallas	No	No porque no afecta a las propiedades del producto	Realizar control de calidad a las bolsas y trabajar con proveedores que presenten ISO	No
Encajonado	Mal procedimiento	No	Bolsas podrían estar mal acomodadas y provoca	Capacitación del personal	No

Tabla 5. 24

HACCP-Medidas correctivas para cada punto crítico de control

PCC	Peligros	Límites críticos para cada medida preventiva	¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?	Acción correctiva	Registro	Verificación
Recepción de la materia prima e insumos	Físicos: presencia de partículas extrañas	Certificado de calidad del proveedor y tolerancia cero a partículas ajenas controladas visualmente	Materia prima e insumos	Visualmente	Cuando se recepción el lote	Supervisor de calidad	Devolución al proveedor	Documentación del proveedor	Muestreo por lote
	Biológico: crecimiento de hongos lamentosos (moho) y bacterias aerobias mesófilos, recuento de coliformes y recuento de presuntos Bacillus cereus	Para insumos (sal, pectina, aceite, finas hierbas, ajo) se deberá guardar en se deberá guardar en un lugar fresco y con una temperatura ambiente no mayor a 25°C. Para el bagazo cervecero se deberá guardar en silos y con una temperatura menor o igual a 4 °C.	Temperatura	Termómetro	Cuando se recepciones el lote	Supervisor de calidad	Eliminar el lote	Documentación de calidad	Muestreo por lote
Secado	Pérdidas de las propiedades por altas temperaturas	Temperatura 1:65°C y duración 7 horas Temperatura 2: 6°C menor a 12 horas y hasta lograr el 12% de humedad	Temperatura, humedad y tiempo	Panel de control de la máquina	Durante la operación	Operario de operación	Eliminar el lote	Registro de Secado	Muestreo por lote

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para prevenir y controlar los potenciales impactos negativos ambientales del proyecto, se identificarán los posibles impactos originados en cada etapa del proceso de producción y determinar las medidas correctivas para cada situación.

Tabla 5. 25*Estudio de impacto ambiental*

Etapa del proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas correctivas
Recepción e inspección de la materia prima e insumos	Materia prima e insumos que no cumplen con los estándares de calidad	Residuos solidos	Potencial contaminación del suelo y agua	Manejo adecuado de residuos solidos
Prensado	Efluentes	Potencial derrame	Potencial contaminación del agua	Manejo adecuado de residuos líquidos
Secado	Ruido	Ruido generado por la máquina	Afectación a la salud de los trabajadores (sordera, estrés, malestar)	Uso de EPPs
	Calor	Calor generado por la máquina	Afectación a la salud de los trabajadores (quemaduras)	Uso de EPPs
Molido	Ruido	Ruido generado por la máquina	Afectación a la salud de los trabajadores (sordera, estrés, malestar)	Uso de EPPs
	Generación de polvillo	Residuo solido	Afectación a la salud de los trabajadores (pulmones), contaminación del suelo	Uso de EPPs y manejo adecuado de residuos solidos
Mezclado	Ruido	Ruido generado por la máquina	Afectación a la salud de los trabajadores (sordera, estrés, malestar)	Uso de EPPs
Moldeado	Masa defectuosa	Residuos solidos	Potencial contaminación del suelo	Manejo adecuado de residuos solidos
Horneado	Calor	Calor generado por la máquina	Afectación a la salud de los trabajadores (quemaduras)	Uso de EPPs
Inspección	Hojuelas defectuosas	Residuos solidos	Potencial contaminación del suelo	Programa de manejo de residuos sólidos, posible donación
Embolsado	Bolsas	Bolsas defectuosas	Potencial contaminación del suelo	Reciclar

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas correctivas
Encajonado	Cajas	Cajas defectuosas	Potencial contaminación del suelo	Reciclar
Distribución	Combustible	Consumo de combustible	Reducción de recursos naturales	Elegir proveedores que utilicen camiones a gas natural
	Gases	Emisiones de gases de escape	Potencial contaminación del aire	Mantenimiento periódico de los vehículos
	Ruido	Ruido de los camiones de transporte	Molestia a los vecinos	Programa de elección de proveedores
Limpieza	Efluentes tóxicos	Residuos líquidos y sólidos	Potencial contaminación del suelo y agua	Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos
Mantenimiento de las maquinas	Ruido	Ruido generado por la máquina	Afectación a la salud de los trabajadores (sordera, estrés, malestar)	Uso de EPPs
	Efluentes	Emisión de aceites y grasas	Potencial contaminación del suelo y agua	Manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos y capacitación a los operarios

5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

La política de la empresa en materia de seguridad en el trabajo es proteger la seguridad de los empleados, trabajadores contratistas y clientes. Entre las prioridades de la empresa se encuentra la prevención de los accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales. Así mismo en materia de la salud ocupacional la empresa se compromete a realizar esfuerzos continuos para identificar, eliminar y/o administrar los riesgos para la seguridad asociados con sus actividades.

Según el sector al que pertenece el negocio, la empresa debe cumplir con las siguientes normas relacionadas a la seguridad y la salud en el trabajo:

- 1) Ley 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo.
- 2) Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.
- 3) Resolución Ministerial N° 148-2012-TR (sobre proceso de elección de representantes ante el Comité de SST).
- 4) Decreto Supremo N° 003-97-TR (regula higiene y seguridad ofrecida por el empleador).
- 5) Decreto Supremo N° 42-F.
- 6) Decreto Supremo N° 049-82 ITI/IND
- 7) Ley 23407 Ley general de industrias.

Con la finalidad de garantizar la integridad física y salud de los trabajadores.

La empresa debe:

- Contar con un Mapa de Riesgos
- Conformar un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Crear e implementar un reglamento interno de seguridad
- Establecer una ruta de evacuación
- Poseer señalética adecuada en las instalaciones
- Integrar a todos los trabajadores y mantenerlos informados acerca de temas

Relacionados con la seguridad y salud ocupacional.

- Brindar capacitaciones sobre ergonomía a los trabajadores.
- Trabajar con equipos e instalaciones que cumplan con las condiciones Óptimas de ergonomía.
- Realizar exámenes médicos a los trabajadores y tener un botiquín de Primeros auxilios.
- Instalar dispositivos industriales para alertar algún problema de seguridad como: detectores de humo, sensores de gases, alarma contra incendios.

A continuación, se presenta la matriz IPER para todas las áreas de la empresa:

En caso de emergencias la planta tendrá:

- Con una brigada contra derrames e incendios y una brigada de primeros auxilios debidamente entrenados
- En los locales de la empresa se deben realizar simulacros para determinar la efectividad de los planes de respuesta a las emergencias.
- Todos los equipos contra incendio y alarmas son inspeccionados por lo menos una vez por mes y son considerados equipos críticos
- Los extintores serán recargados cuando al término de su vigencia o cuando se utilicen.
- Todos los extintores se colocarán en lugares visibles y de fácil acceso.
- Los simulacros contra incendio se realizan de forma periódica y de ser posible simular las condiciones del incendio con la participación de la brigada.

Con respecto al control de equipos de protección, se presenta el siguiente cuadro de mantenimiento de los equipos de protección de la empresa:

Tabla 5. 26

Cronograma de mantenimiento de los equipos de protección

Equipo	Actividad
Extintores	Inspección: Mensual
	Mantenimiento: Anual
	Empresa tercera verifica el estado actual y repara el extintor en caso de ser necesario
	Recarga del extintor:

(continúa)

(continuación)

Equipo	Actividad
Extintores	Luego de ser utilizado Cuando vence el tiempo de vigencia Prueba hidrostática: Cada 5 años
	Empresa tercera somete a una prueba de presión al tanque para verificar que el extintor soporte la presión de trabajo
Mangueras	Reemplazo: Cada 5 años
Sensores de humo	Inspección: Mensual Mantenimiento: Anual Prueba con spray simulador de humo Verificación de envío de información
	Prueba de sonido: Semanal
	Personal de vigilancia avisa de la prueba de alarma y activa la sirena

Tabla 5. 27

Cronograma de actividades SST

Actividad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Simulacro de Sismos	X			X			X			X		
Simulacro de Incendios				X						X		
Uso de extintores		X			X			X			X	
Primeros auxilios				X					X			

Tabla 5. 28

IPER del área de operaciones

Proceso	Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimientos existentes	Probabilidad		Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabili dad x severida d	Nivel de riesgo	Riesgo Significat ivo	Medidas de prevención
						Capacitación	Exposición al riesgo						
Prensado	Descarga de la materia prima en la tolva de la prensadora	Prensa	Probabilidad de atrapamiento de miembros	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	- Usar maquinaria y Epps para levantar los sacos de materia prima y rotar a los operarios. - Hacer pausas activas para ejercicios de la espalda.
		Saco de bagazo cervecero.	Probabilidad de una lesión dorso lumbares (Lumbalgia, Ciática o Hernia Discal)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	-Usar Epps - Rotar a los operarios.
Secado	Supervisión del prensado.	Secador rotatorio	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	- Epps y protección térmica.
		Ruido generado por las máquinas	Probabilidad de pérdida sensorial del oído	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Usar Epps - Rotar a los operarios.
Molido	Supervisión del prensado.	Molino	Probabilidad de atrapamiento de extremidades	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Uso de Epps (guantes) -Capacitaciones semanales
		Ruido generado por las máquinas	Probabilidad de pérdida sensorial del oído	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Usar Epps - Rotar a los operarios.
Pesado	Pesado de la materia prima e insumos	Sacos de la materia prima y de los insumos	Probabilidad de una lesión dorso lumbares (Lumbalgia, Ciática o Hernia Discal)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	-Usar maquinaria y Epps para levantar los sacos de materia prima. -Rotar a los operarios. -Hacer pausas activas para ejercicios de la espalda.
Mezclado	Descarga de la materia prima e insumos en la mezcladora	Sacos de la materia prima y de los insumos	Probabilidad de una lesión dorso lumbares (Lumbalgia, Ciática o Hernia Discal)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	- Usar maquinaria y Epps para levantar los sacos de materia prima y rotar a los operarios. - Hacer pausas activas para ejercicios de la espalda.
	Supervisión del mezclado	Ruido generado por las máquinas	Probabilidad de pérdida sensorial del oído	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Usar Epps - Rotar a los operarios.
Horneado	Supervisión del horneado	Horno	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	- Epps y protección térmica.
Inspección	Selección de las hojuelas dañadas por calidad de estado físico	Movimientos repetitivos de las extrimidades superiores al seleccionar las hojuelas	Probabilidad de una lesión en la mano (tendinitis de muñeca y de hombros)	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Rotación de operarios -Pausas activas

(continúa)

(continuación)

Proceso	Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Personas Expuestas	Procedimientos existentes	Probabilidad Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de prevención
Embolsado	Supervisión del embolsado	Ruido generado por las máquinas	Probabilidad de pérdida sensorial del oído	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Usar Epps - Rotar a los operarios.
Encajonado	Posturas forzadas para agrupar las bolsas en las cajas	Bolsas y Cajas	Probabilidad de una lesión dorso lumbares (Lumbalgia, Ciática o Hernia Discal)	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Si	- Usar maquinaria y Epps para levantar los sacos de materia prima y rotar a los operarios. - Hacer pausas activas para ejercicios de la espalda.
Almacenamiento y distribución	Transporte de pallets a la bodega	Montacarga a velocidad	Probabilidad de atropello	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Poner una máxima velocidad y un sensor para que pueda avisar al supervisor. -Señalizar el tránsito de personas. -Deben tener elementos de seguridad como: dispositivos acústicos y luminosos, indicadores de marcha.
	Almacenar el producto	Pallet en altura	Probabilidad de aplastamiento	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Almacenar los pellets en estantes adecuados -Poner una máxima velocidad y un sensor para que pueda avisar al supervisor.
	Entrada y salida del camión	Camión	Probabilidad de atropello	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Señalizar el tránsito de personas. -Deben tener elementos de seguridad como: dispositivos acústicos y luminosos, indicadores de marcha.
	Carga del producto al camión	Montacarga con el pellet	Probabilidad de aplastamiento	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	-Asegurar las cargas con cinta film -Uso de Epps (zapato punta de acero)

Tabla 5. 29

IPER del área administrativa

Proceso	Sub Proceso	Peligro	Riesgo	Probabilidad							Nivel de riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de prevención
				Personas Expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x Índice de severidad			
Procesos administrativos	Labores administrativas (contabilidad, comercial, logística, RRHH, gerencia, etc)	Sitio de trabajo	Probabilidad de una lesión dorso lumbar (Lumbalgia, Ciática o Hernia Discal)	2	1	1	3	7	2	14	Moderado	No	- Hacer pausas activas -Escritorios ergonómicos
		Computadora / Laptop	Probabilidad de fatiga visual	2	1	1	3	7	1	7	Tolerable	No	-Hacer pausas activas -Poner mica azul a las computadoras -Uso de lentes de descanso
Proceso de limpieza	Limpieza del área de producción y administrativa	Productos químicos de limpieza	Probabilidad de intoxicación, irritación a la piel	2	1	1	3	7	3	21	Importante	Si	-Capacitaciones del uso correcto de los productos químicos -Etiquetado de los productos químicos -Uso de Epps (guantes, mascarillas)

5.8 Sistema de mantenimiento

La gestión de mantenimiento es esencial para todos los procesos de una planta; debido a que mejora la productividad, asegura la calidad del producto y genera ventajas competitivas.

Es por esta razón que se debe considerar tener un plan de mantenimiento productivo total (TPM), el cual considera un mantenimiento preventivo y predictivo, para poder evitar las paradas por una avería. El programa se hace para cada máquina donde se realiza acciones necesarias como: engrases, cambio de correas, desmontaje, limpieza, etc.

Al hacer este tipo de mantenimiento vamos a generar ciertas ventajas que son las siguientes:

- Evita los accidentes en la planta.
- Optimiza la efectividad global de los equipos.
- Elimina las seis grandes pérdidas: averías, preparación y ajustes, tiempo en vacío y paradas menores, velocidad reducida, rechazos y rendimiento reducido en la puesta en marcha.
- Exige conocer a las máquinas y tener una base de datos ayudará a controlar sus averías y su correcto funcionamiento.
- Reduce las averías lo cual representa una reducción de costos de producción y un aumento de disponibilidad de la máquina.

En el mantenimiento productivo total se debe tener un plan de mantenimiento detallado y tener un registro preciso sobre la disponibilidad, calidad y rendimiento de las máquinas para evaluar nuestra efectividad global y poder tomar acciones necesarias para aumentar ese índice y disminuir el deterioro.

En el cuadro 5.27 se detalla el plan matriz de mantenimiento de la maquinaria a utilizar:

Figura 5. 3

Plan de mantenimiento

Máquinas		Filtro de prensa tornillo sin fin	Secador Rotatorio	Molino	Mezclador de paletas	Moldeadora Rotativa	Horno automático de túnel	Túnel de enfriamiento	Sistema y Banda Transportadora	Embolsadora
Enero	1S									
	2S	X								X
	3S		X				X		X	
	4S							X		
Febrero	1S									
	2S					X				
	3S				X					
	4S			X						
Marzo	1S									
	2S	X								
	3S		X							
	4S			X						
Abril	1S									
	2S					X				X
	3S				X		X		X	
	4S			X				X		
Mayo	1S									
	2S	X								
	3S		X							
	4S			X						

(continúa)

(continuación)

Máquinas	Filtro de prensa tornillo sin fin	Secador Rotatorio	Molino	Mezclador de paletas	Moldeadora Rotativa	Horno automático de túnel	Túnel de enfriamiento	Sistema y Banda Transportadora	Embolsadora
Junio	1S								
	2S				X				
	3S			X					
	4S			X					
Julio	1S								
	2S	X							
	3S		X						
	4S			X					
Agosto	1S								
	2S					X			
	3S				X				
	4S			X					
Setiembre	1S								
	2S	X							X
	3S		X			X		X	
	4S			X			X		
Octubre	1S								
	2S					X			
	3S				X				
	4S			X					

(continúa)

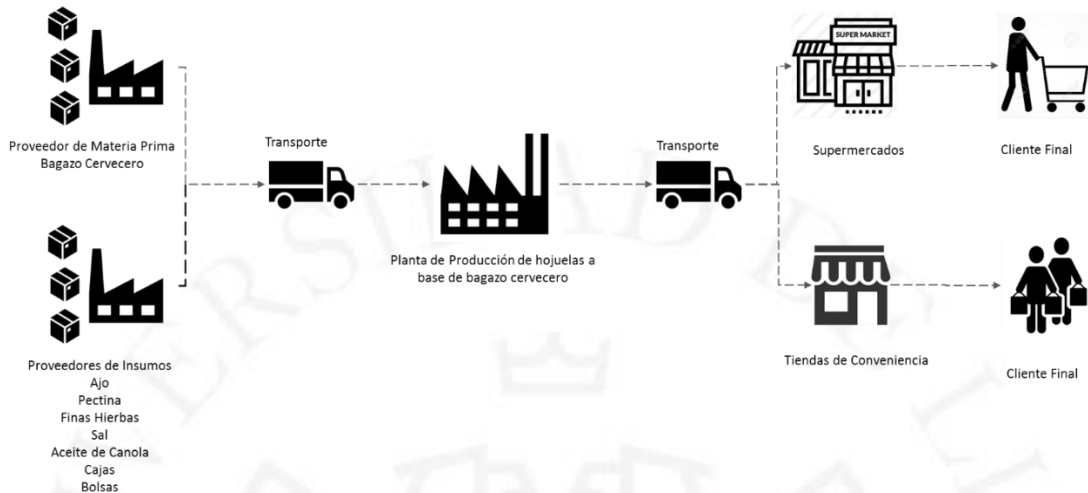
(continuación)

Máquinas		Filtro de prensa tornillo sin fin	Secador Rotatorio	Molino	Mezclador de paletas	Moldeadora Rotativa	Horno automático de túnel	Túnel de enfriamiento	Sistema y Banda Transportadora	Embolsadora
Noviembre	1S									
	2S	X								
	3S		X							
	4S			X						
Diciembre	1S									
	2S						X			
	3S					X				
	4S				X					

5.9 Diseño de la Cadena de suministro

Figura 5.4

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Los factores que determinan la programación del producto son: demanda anual en bolsas y el nivel de servicio.

Referente al nivel de servicio, por políticas de la empresa se ha considerado en un 95% el nivel mínimo exigido de cumplimiento y viabilidad del nivel de pedidos. Un nivel de servicio del 95% le corresponde un valor de Z del 1,65.

Para el cálculo del stock de seguridad se usará la siguiente fórmula:

$$\text{Stock de Seguridad} = Z \times \text{Desviación Total}$$

$$\text{Desviación Total} =$$

$$\sqrt{\text{Desviación de la demanda diaria}^2 + \text{Desviación total del Leadtime}^2}$$

$$\text{Desviación Demanda diaria} = \frac{\text{Desviación de la demanda anual}}{\sqrt{\frac{\text{Días trabajados}}{\text{Leadtime}}}}$$

$$\text{Desviación total del leadtime} =$$

$$\frac{\text{Promedio de la demanda anual}}{\text{Días trabajados}} \times \text{Desviación del Leadtime}$$

Entonces, se considera un trabajo de 264 días al año, 1 turno al día, 7 horas efectivas por turno, un leadtime (reposición en los supermercados) de 15 días y una desviación del leadtime de 2 días. Finalmente, el stock de seguridad es de 5 532 bolsas para todos los años.

Tabla 5. 30

Programa de producción

Plan Producción (bolsas)	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda	394 869,00	399 179,00	403 020,00	406 487,00	409 649,00
Stock de Seguridad	5 532	5 532	5 532	5 532	5 532
Producción	400 401	404 711	408 552	412 019	415 181
Inventario Inicial	0	5 532	11 065	16 597	22 130
Inventario final	5 532	11 065	16 597	22 130	27 662

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se presentan los requerimientos anuales de materia prima e insumos para los años vida útil del proyecto, calculados a partir del balance de materia previamente expuesto:

Tabla 5.31

Requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales

Materia Prima E Insumos (Tm)	2020	2021	2022	2023	2024
Bagazo cervecero	163,9972	165,79	167,38	168,82	170,14
Bagazo en polvo	24,108	24,37	24,61	24,82	25,01
Aceite canola	2,66	2,69	2,72	2,74	2,76
Agua	12,54	12,67	12,79	12,90	13,01
Sal	0,19	0,19	0,20	0,20	0,20
Ajo en polvo	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30
Finas hierbas en polvo	0,58	0,58	0,59	0,60	0,60
Pectina	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Bolsas	398 858	403 211	407 091	410 593	413 787
Cajas	16 452	16 632	16 792	16 936	17 068

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

- Energía eléctrica:

Tabla 5. 32

Requerimiento de energía eléctrica en la zona de producción

Máquinas	2020		2021		2022		2023		2024		Total
	Horas trabajadas (h)	kW totales por año (kW-h)	Horas trabajadas (h)	kW totales por año (kW-h)	Horas trabajadas (h)	kW totales por año (kW-h)	Horas trabajadas (h)	kW totales por año (kW-h)	Horas trabajadas (h)	kW totales por año (kW-h)	kW totales por el total del proyecto (kW-h)
Filtro de prensa tornillo sin fin	820	2 460	829	2 487	837	2 511	844	2 532	851	2 552	12 542
Secador Rotatorio	1 435	8 610	1 451	8 704	1 465	8 788	1 477	8 863	1 489	8 932	43 897
Molino	984	3 936	995	3 979	1 004	4 017	1 013	4 052	1 021	4 083	20 067
Mezclador de paletas	1 350	10 123	1 364	10 233	1 378	10 332	1 389	10 421	1 400	10 502	51 610
Moldeadora Rotativa	810	1 782	819	1 801	827	1 818	834	1 834	840	1 848	9 083
Horno automático de túnel	1 343	8 595	1 358	8 689	1 371	8 772	1 382	8 848	1 393	8 917	43 820
Túnel de enfriamiento	1 343	6 715	1 358	6 788	1 371	6 853	1 382	6 912	1 393	6 966	34 235
Sistema y Banda Transportadora	984	2 755	995	2 785	1 004	2 812	1 013	2 836	1 021	2 858	14 047
Embolsadora	1 330	3 324	1 344	3 360	1 357	3 392	1 369	3 422	1 379	3 448	16 946
Total	10 398	48 299	10 511	48 826	10 613	49 296	10 704	49 720	10 787	50 107	246 247

Tabla 5. 33

Determinación de focos

	I (Lux)	A (m2)	N2	L (lumen)	Fc	N1
Fabril	300	236,6	2	1 500	0,75	32

Tabla 5. 2*Requerimiento de energía eléctrica por fuentes luminarias*

Equipo	Cantidad	kW	kW (año)
Fluorescentes	50	0,02	1 677
Laptop	9	0,05	832
Refrigeradora	1	0,35	2 218
Horno microondas	1	1,00	528
Cafetera	2	0,13	69
Televisor	1	0,13	69
Aire Acondicionado	2	0,15	79

Tabla 5.35*Requerimiento de energía eléctrica total (kW)*

Año	Máquina	Fabril + Administrativo
2020	48 299	9 167
2021	48 826	9 167
2022	49 296	9 167
2023	49 720	9 167
2024	50 107	9 167

- Agua: Se considera que una persona gasta 41,98 litros al día.

Tabla 5. 36*Requerimiento de agua (Litros)*

	2020	2021	2022	2023	2024
Personal Fabril	155 158,08	155 158,08	155 158,08	155 158,08	155 158,08
Personal administrativo	55 413,60	55 413,60	55 413,60	55 413,60	55 413,60
Servicios Generales	44 330,88	44 330,88	44 330,88	44 330,88	44 330,88
Consumo producción	12 535,95	12 672,78	12 794,72	12 904,78	13 005,17
Consumo total de agua	267 438,51	267 575,34	267 697,28	267 807,34	267 907,73

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

La mano de obra indirecta es:

- Jefe de planta.
- Supervisor de mantenimiento.
- Supervisor de almacén.
- Supervisor de calidad.
- Operarios de mantenimiento.

- Operarios de almacén.

5.11.4 Servicios de terceros

Adicionalmente a los trabajadores de planta, se necesitará el servicio de terceros:

- Distribución: Se encargará de apoyarnos la distribución del producto terminado hacia los supermercados y tiendas de conveniencia. Para la selección del proveedor se considerará requisitos como experiencia, maquinaria, políticas de seguridad, control dentro y fuera de la empresa, etc.
- Publicidad: Se contratará una empresa para gestionar las redes sociales y página web.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Edificio:

Para la construcción de la planta, patio de maniobras y oficinas se empleará material noble. En las áreas de producción, los pisos serán de concreto armado, mientras que para las oficinas se usara cemento cubierto de mayólicas. Asimismo, los techos tendrán una altura mínima de 5 metros para facilitar el traslado de maquinaria.

Niveles de edificación:

La planta tendrá solo un nivel, de esta manera minimizamos los tiempos de traslados.

Vías de acceso y señalización:

Los pasillos tendrán el ancho necesario para permitir el acarreo de materiales y desplazamiento de los operarios, montacargas, etc.

- Pasillos para uso exclusivo de personal al menos 1,2 m.
- Pasillos para traslado de carretillas al menos 1,42 m.
- Ancho de puertas administrativas: 0,9 m.

- Ancho de puertas de operaciones y almacenes: 1,5 m.

La señalización será la dispuesta por Defensa Civil y para cumplir los ítems de la ley N° 29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”; por ejemplo, se contará con señales de seguridad donde indiquen las salidas, los lugares seguros en caso de sismos, los equipos de seguridad señalizados, los lugares de riesgo, etc.

Factor Servicio:

Los servicios que garantizarán y conservarán la actividad de los trabajadores, materiales, maquinarias son:

- Iluminación: Para la iluminación de la planta y oficinas se usarán lámparas en los techos con ubicaciones estratégicas con un promedio de 300 lux en las áreas de trabajo; en los pasillos y baños bastará con 100 lux.
- Ventilación: Un óptimo ambiente de trabajo es aquel que presenta una correcta temperatura y humedad, se debe evitar la acumulación de personas en espacios cerrados.
- Protección contra incendios: En caso de incendios, se contará con extintores de CO₂, ya que este tipo de extintor es seco y limpio, ideal para maquinarias y equipos eléctricos; combaten fuego clase A, B, C (fuego con combustibles como cartón, plástico, gasolina, butano, propano) y extintores a base de acetato de potasio para combatir fuego clase K (aceites y grasas). Adicionalmente, se contará con rociadores de agua y detectores de humo tanto en la planta como oficinas.
- Comedor: Se ubicará lejos de las zonas de producción, este espacio será equipado con lo necesario para que los colaboradores pueden servirse sus alimentos.
- Tópico: A pesar de que es una planta pequeña, se contará con un espacio donde puedan brindarse servicios de primeros auxilios a cargo de una enfermera.
- Servicios Sanitarios: Se contará con servicios higiénicos separados según el género debidamente equipados.

- Área de mantenimiento: Se establecerá un plan de mantenimiento, periódicamente se realizarán controles e inspecciones de las instalaciones y equipos.
- Área de control de calidad: Se realizarán las inspecciones al producto terminado y materiales para garantizar la calidad e inocuidad del producto.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Adicional a la zona de producción, se requieren las siguientes:

- Área de vigilancia: Esta zona estará ubicada al ingreso de la planta, aquí se encontrará un vigilante que realiza los controles de ingreso a la planta.
- Área de aduana sanitaria: En ella se revisará si el operario cumple con todos sus EPPS para evitar contaminación en el área de producción.
- Patio de maniobras: Por esta zona ingresarán los camiones para dejar y llevar materia prima, insumos, producto terminado. También se encontrará el silo que recepcionará la materia prima.
- Área de control de calidad: Se realizarán aleatoriamente las muestras de cada lote, para confirmar que el producto cumpla con todas las especificaciones.
- Área de mantenimiento: Área donde se diseñará e implementará el plan de mantenimiento de toda la maquinaria.
- SS. HH de producción: Contarán de inodoros y lavaderos. Contaremos con un baño para hombres y otro para mujeres.
- Área de vestuario de producción: Esta área se dividirá en tres espacios. La primera será la zona de lockers, la segunda de vestuario y la última de duchas. Se contará con un área de vestuario para hombres y otra para mujeres.
- SS. HH de administración: Serán de menor tamaño que los de producción ya que no requieren de duchas y se contará con un baño para mujeres y otro para hombres.
- Comedor: Se contará con un comedor equipado con sillas, mesas, estante para menajes, microondas, refrigeradora, cafetera, televisión y dispensadores de agua. Administrado por un personal, será usado por personal administrativo y de producción.

- Tópico: Contará con medicinas e instrumentos para auxiliar a los trabajadores ante incidentes o malestares de salud, a cargo de una enfermera.
- Zona administrativa: Para uso del personal administrativo como gerentes, analistas y asistente de administración.
- Almacenes: Se contará con dos almacenes uno de materias primas y otro de productos terminados, cerca de la zona de producción.
- Estacionamientos: Se contará con estacionamientos limitados para el personal (gerentes) e invitados.

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Almacén Materia Prima

La materia prima, bagazo cervecero, será recibido cada cinco días en la planta. Cabe resaltar que este puede conservarse en ese estado hasta por 5 días, luego de ello inicia a descomponerse debido a la humedad. Por este motivo, inmediatamente se iniciará el proceso de conversión a polvo de bagazo cervecero. La materia prima se almacenará en un silo de capacidad de 2,7 Tm dentro de la planta de producción. El polvo de bagazo cervecero será almacenado en un silo con dosificador al costado de la máquina mezcladora. Y el agua será almacenada en un tanque de 500 l.

Con respecto al aceite, ajo en polvo, finas hierbas en polvo, sal y pectinas serán recibidos quincenalmente y serán almacenadas en costales en el almacén de materias primas.

Detalles para el almacenamiento:

- La sal, pectinas, ajo y finas hierbas en polvo se almacenarán en sacos de 25 kg (55 x 30 cm)
- Se usarán parihuelas de 1,2 m x 1 m. Se considerará 15 cm entre cada parihuela, además de un espacio adicional para maniobras del montacargas.
- El aceite se almacenará en baldes de 20 l, medidas: 39 cm altura, 27 cm diámetro base. Se apilarán hasta en 2 niveles.

Entonces,

Área para almacenar insumos secos: $4,80 m^2$

Tabla 5. 37

Cálculo del almacén de insumos secos

Insumos Secos	kg/mensual	Sacos 25 kg	N° Parihuelas	Área m^2
Sal	10,42	1	1	1,2
Ajo en polvo	15,63	1	1	1,2
Finas hiervas en polvo	31,26	2	1	1,2
Pectina	6,77	1	1	1,2
Total	4,8			

Área para almacenar insumos líquidos: $1,70 m^2$

Tabla 5. 38

Cálculo del almacén de insumos líquidos

Insumos Líquidos	l/mensual	Baldes 20 l	Bases de 4 baldes con 2 niveles	Área m^2
Aceite Canola	143,81	8	1	1,70

Finalmente, el área que se necesita para cubrir todos los insumos es mínimo de $6,5 m^2$. Adicionamos espacio para pesar los insumos, almacenar las cajas y bolsas y para el desplazamiento de operarios y carretillas, teniendo como espacio para el almacén de materia prima de $16 m^2$.

Almacén de Producto Terminado

Según la política de inventario, se almacenará el producto terminado durante una semana y luego se enviará a distribución.

Detalles para el almacenamiento:

- Según el programa de producción anual para el 2024, se producirán 170 687 bolsas, entonces mensualmente se producirá 14 224 bolsas.
- En una caja se colocarán 24 bolsas, por lo que se almacenarán 593 cajas. (dimensiones 31 x 22,5 x 21,5 cm)

- Se usarán parihuelas de 1,2 m x 1 m, entonces en una parihuela entran 120 cajas (10 camas de 12 cajas cada una). Se considerará 15 cm entre cada parihuela, además de un espacio adicional para maniobras del montacargas.

Área mínima para almacenar producto terminado: $6 m^2$

Tabla 5. 39

Cálculo del almacén de producto terminado

Producto Terminado	Cantidad	N° Parihuelas	Área m^2
Cajas con Hojuelas	593	5	6

Finalmente, el área que se necesita para almacenar todo el producto terminado es mínimo de $6 m^2$. Adicionamos espacio para el desplazamiento de operarios y carretillas, teniendo como espacio para el almacén de producto terminado de $16 m^2$.

Otras áreas requeridas:

- Área de vigilancia: $6 m^2$.
- Área de aduana sanitaria: $10 m^2$.
- Patio de maniobras: $70 m^2$ será suficiente.
- Estacionamientos: Todos los gerentes contarán con un estacionamiento, sumando 3 estacionamientos. Finalmente, el área será de $23 m^2$
- Oficina del jefe de producción: $6 m^2$
- Área de control de calidad: $12 m^2$ será suficiente. En esta área se incluye el escritorio del supervisor de calidad.
- Área de mantenimiento: $11 m^2$ será suficiente. Incluye oficina del supervisor de mantenimiento.
- SS. HH de producción hombres: Para el cálculo de esta área se han tomado en consideración las pautas de la OSHA la cual especifica que hasta 15 trabajadores se admite un inodoro; cada baño contará con dos inodoros y dos lavaderos. El área será de $8 m^2$.
- Área de vestuario de producción hombres: Se tendrán 2 duchas para los operarios hombres. El área será de $5 m^2$.

- SS. HH de producción mujeres: Para el cálculo de esta área se han tomado en consideración las pautas de la OSHA la cual especifica que hasta 15 trabajadores se admite un inodoro; contará con dos inodoros y dos lavaderos. El área será de $5 m^2$.
- Área de vestuario de producción mujeres: Se tendrán 2 duchas para los operarias mujeres. El área será de $5 m^2$.
- Comedor: Se considera como mínimo un área de $1.58m^2$ por cada trabajador de acuerdo con la norma, considerando que el número máximo de colaboradores reunidos en el comedor en un mismo momento es de 15 y adicionando el área ocupada por algunos electrodomésticos y estantes. El espacio requerido será de $34 m^2$.
- Tópico: Se considera un área total de $8 m^2$. Esta área estará equipada con una camilla, pequeño estante con medicamentos y escritorio para la enfermera.
- Circulación: $60 m^2$.
- Zona administrativa: Área total $39 m^2$ a continuación se detalla cada espacio.
- Oficina del gerente general: Área $7 m^2$.
- Oficina de para los gerentes de finanzas y comercial: Área total de $12 m^2$.
- Zona para los analistas: Será de $8 m^2$
- SS. HH de administración hombres: Su tamaño será de $6 m^2$.
- SS. HH de administración mujeres: Su tamaño será de $5 m^2$.
- Zona productiva: Se calculó esta zona a través del método de guerchet, el cual dio como resultado $72 m^2$ como mínimo y el área total es de $73 m^2$.

El área total requerida para la planta es $406,4 m^2$.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Es importante velar por la seguridad de los trabajadores en la empresa, realizando prácticas de trabajo saludables y seguras. Es por ello, que el personal que ingrese a la planta de producción deberá utilizar equipos de protección personal para disminuir los riesgos laborales.

A continuación, se detallan:

Figura 5. 5

EPPS

Casco	Lentes de Seguridad	Zapatos Punta de Acero	Guantes	Protectores Auditivos
Desvía y absorbe golpes en la cabeza.	Protegen de salpicaduras de producción, químicos, etc.	Protección para los pies ante perforaciones o aplastamiento.	Protección ante el manejo de materiales abrasivos.	Si se está expuesto a niveles de ruido por encima de los 85 dBA.
				

Asimismo, tanto la planta como las oficinas deberán estar correctamente señalizadas, con:

- Señales de obligación: Reconocidos por el color azul, indican al personal de planta que los implementos de seguridad y EPP son de uso obligatorio.
- Señales contra incendios: Reconocidos por el color rojo, se debe señalar equipos e implementar sistemas contra incendios.
- Señales de evacuación: Reconocidos por el color verde, indican los lugares y el camino más seguro en caso de presentarse alguna emergencia.
- Señales de Advertencia: Advierte de un riesgo o posible peligro que pueda surgir en la zona indicada.

Figura 5. 6

Señalizaciones

Señales de Obligación	Señales contra Incendios	Señales de Evacuación	Señales de Advertencia
			

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se determinará el área mínima requerida de la planta mediante el método de Guerchet.

Tabla 5. 3*Puntos de espera del prensado*

Punto de espera	N	Largo	Ancho	Altura	SS	SG	Conclusión
Carretilla con contenedor	1	1,5	1,5	1,5	2,25		Si es punto de espera porque el SS es mayor al 30% del SG
Prensa Industrial	1	1,70	0,50	0,80	0,85	1,70	

Tabla 5. 41*Puntos de espera del secado*

Punto de espera	N	Largo	Ancho	Altura	SS	SG	Conclusión
Carretilla con contenedor	1	1,5	1,5	1,5	2,25		Si es punto de espera porque el SS es mayor al 30% del SG
Secador Rotatorio	1	2,70	0,81	1,20	2,19	4,37	

Tabla 5. 42*Puntos de espera de la mezcladora*

Punto de espera	N	Largo	Ancho	Altura	SS	SG	Conclusión
Carretilla con contenedor	1	1,5	1,5	1,5	2,25		Si es punto de espera porque el SS es mayor al 30% del SG
Mezclador	1	1,00	0,84	2,30	0,84	1,68	

Tabla 5. 43*Puntos de espera del encajonado*

Punto de espera	N	Largo	Ancho	Altura	SS	SG	Conclusión
Carretilla con cajas	1	1,5	1,5	1,5	2,25		Si es punto de espera porque el SS es mayor al 30% del SG
Embolsadora	1	1,32	0,92	1,39	1,21	2,43	

Tabla 5. 4

Guerchet

Elementos Estáticos	n	N #lados	Largo (m)	Ancho (m)	Diametro (m)	Altura (m)	SS	SG	SE	ST	SS x n	SSxnh
Silo de Materia prima	1	1	0	0	1.83	3.8	2.63	2.63	1.25	6.51	2.63	9.99
Silo Polvo de Bagazo	1	1	0	0	1.83	3.8	2.63	2.63	1.25	6.51	2.63	9.99
Tanque de almacenamiento de Agua	1	1	1.00	0.65	0.00	1.15	0.65	0.65	0.31	1.61	0.65	0.75
Prensa Industrial	1	2	1.70	0.50	0.00	0.80	0.85	1.70	0.61	3.16	0.85	0.68
Punto espera: carretilla con contenedor	1	0	1.50	1.50	0.00	1.50	2.25	0.00	0.54	2.79	2.25	3.38
Secador Rotatorio	1	2	2.70	0.81	0.00	1.20	2.19	4.37	1.56	8.12	2.19	2.62
Punto espera: carretilla con contenedor	1	0	1.50	1.50	0.00	1.50	2.25	0.00	0.54	2.79	2.25	3.38
Molino	1	2	0.73	0.25	0.00	0.55	0.18	0.37	0.13	0.68	0.18	0.10
Mezclador	1	2	1.00	0.84	0.00	2.30	0.84	1.68	0.60	3.12	0.84	1.93
Punto espera: carretilla con contenedor	1	0	1.50	1.50	0.00	1.50	2.25	0.00	0.54	2.79	2.25	3.38
Moldeadora Rotativa	1	2	2.45	0.55	0.00	1.40	1.35	2.70	0.96	5.00	1.35	1.89
Horno	1	1	2.00	2.20	0.00	1.60	4.40	4.40	2.09	10.89	4.40	7.04
Tunel de enfriamiento	1	1	3.00	0.50	0.00	1.35	1.50	1.50	0.71	3.71	1.50	2.03
Embolsadora	1	2	1.32	0.92	0.00	1.39	1.21	2.43	0.87	4.51	1.21	1.69
Punto espera: carretilla con cajas	1	0	1.50	1.50	0.00	1.50	2.25	0.00	0.54	2.79	2.25	3.38
Fajas transportadoras	2	2	1.50	0.60	0.00	1.30	0.90	1.80	0.64	6.68	1.80	2.34
Suma										72	30	55

Elementos móviles	n	N #lados	Largo	Ancho	Altura (h)	SS	SG	SE	ST	SS x n	SSxnh
Operarios	7				1.65	0.50				3.50	5.78
Montacargas	3		3.87	1.34	2.15	5.19				15.56	11.15
Suma										20	17

Finalmente, el área mínima requerida para la zona de producción es de $72 m^2$.

5.12.6 Disposición general

Se debe realizar el análisis de relaciones de las áreas de la empresa para verificar que el plano tentativo cumpla con las condiciones de cercanía entre ellas.

La información es la siguiente:

El ingreso a la planta será por el patio de maniobras, por esta zona ingresarán los proveedores de materia prima e insumos y realizarán la descarga respectiva. Asimismo, aquí el proveedor de distribución cargará el producto terminado para repartirlo a los supermercados y tiendas de conveniencias. Por estos motivos, es absolutamente necesario que esta zona se encuentre cerca tanto del almacén de materia prima como del producto terminado. Así se asegura una mayor comodidad y facilidad para la carga y descarga de la mercadería.

Asimismo, es absolutamente necesario que el área de control de calidad y la aduana sanitaria se encuentren cerca al área de producción, para garantizar la inocuidad del producto y hacer las revisiones respectivas de calidad al producto que se está fabricando. También es importante que el tópico se encuentre en medio de la zona productiva y administrativa para que ambas tengan un rápido acceso en caso de incidentes.

No es recomendable que los servicios sanitarios de la producción se encuentren cerca de la zona de producción. Además, consideramos importante que los vestidores y baños de producción se encuentren cerca entre ellos.

Es altamente no deseable que el área de administración y comedor se encuentren cerca del área de producción ya que el ruido y calor generado por la planta puede interferir con sus funciones y comodidad. Es especialmente necesario que los servicios sanitarios administrativos estén cerca al área administrativa, para disminuir los traslados de los colaboradores.

Tabla 5. 5*Lista de Actividades*















Actividades	Símbolo
1. Patio de Maniobras	
2. Almacén de materia prima e insumos	
3. Almacén de producto terminado	
4. Área de producción	
5. Área de Control de Calidad	
6. Área de Mantenimiento	
7. Tópico	
8. Servicios sanitarios de producción	
9. Vestidores de producción	
10. Aduana Sanitaria	
11. Área de Administración	
12. Comedor	
13. Servicios sanitarios administrativos	
14. Estacionamiento	

Tabla 5. 46*Lista de Motivos*

1	Flujo de operaciones / Secuencia de procesos
2	Conveniencia
3	Ruido/Calor/Olor excesivo
4	Control e inspección de calidad
5	Servicios para el personal
6	No tiene relación

Tabla 5. 47*Lista de Motivos*

Código	Descripción
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal
U	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Tabla 5. 48*Relación de proximidad*

A	(1,2); (1,3); (4, 10); (4,5)
E	(11,13)
I	(8,9); (7,4); (7,11)
O	
U	
X	(4,8)
XX	(4,11) ;(4,12)

Figura 5. 7

Diagrama Relacional

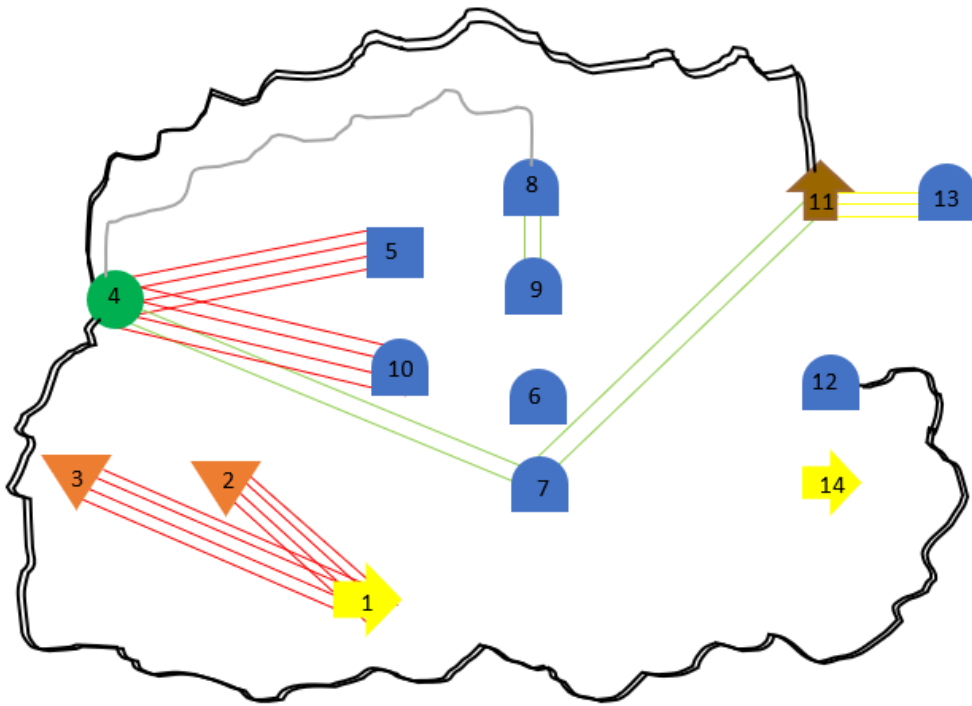
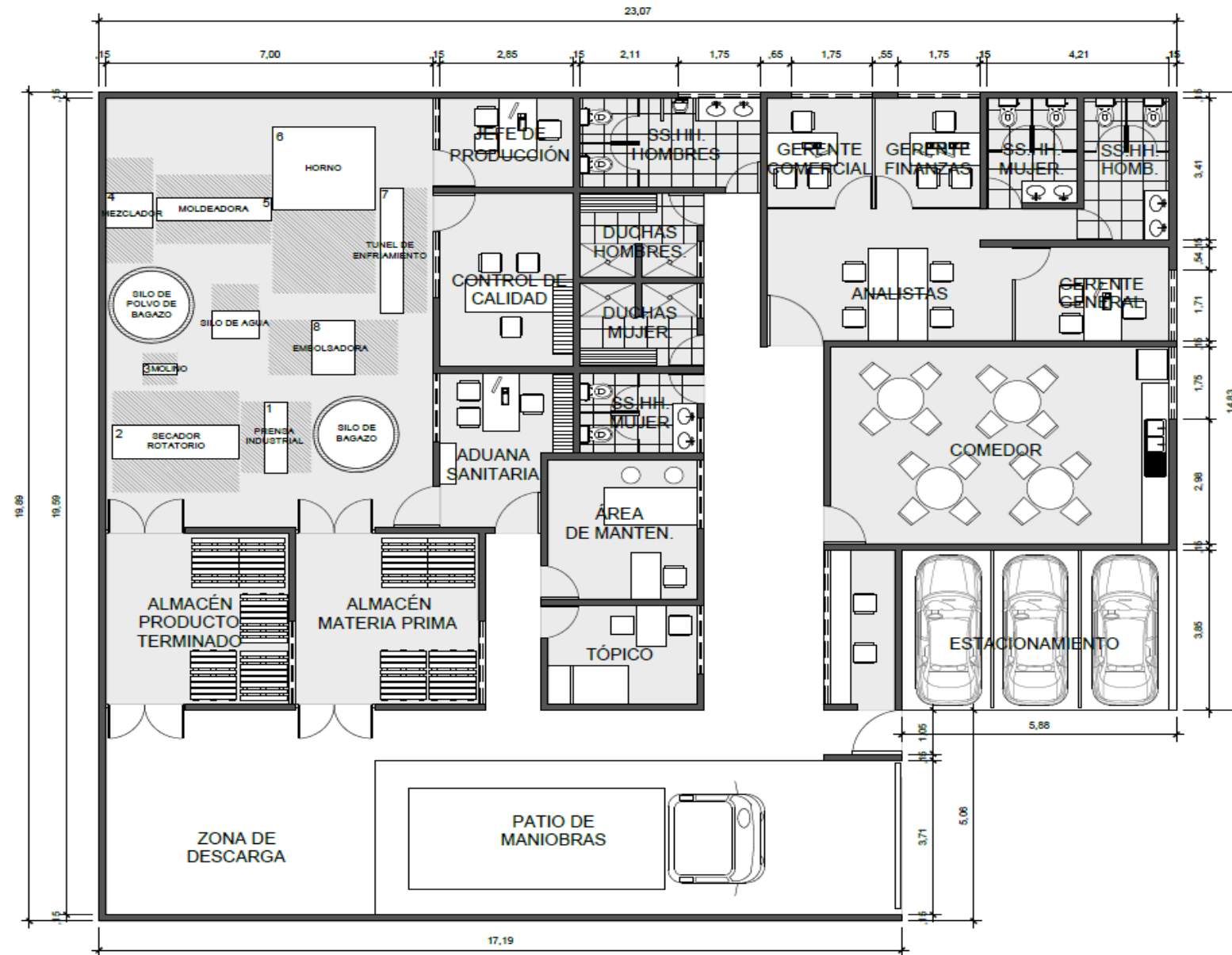



Figura 5.9

Plano de Distribución de Planta



	Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial	Plano de disposición de planta de producción de hojuelas a base del bagazo cervecero	
Escala: 1:150	Fecha: 31/11/2020	Área: 406.4 m ²	Elaborado por: Cynthia Arribasplata, Xiommy Tamashiro

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto se realizará en 11 meses. A continuación, se detalla el cronograma y Gantt de las actividades:

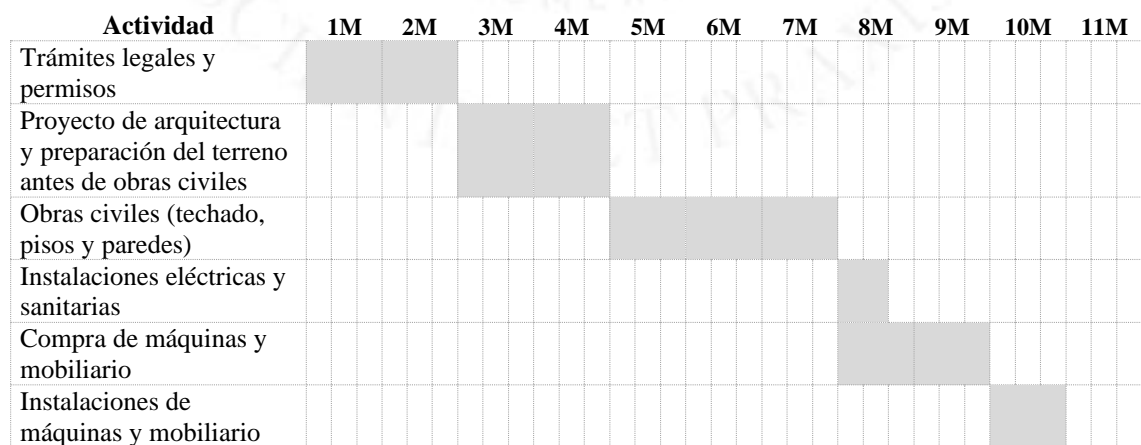
Tabla 5. 49

Cronograma de actividades

Actividad	Duración (días)
Trámites legales y permisos	60
Proyecto de arquitectura y preparación del terreno antes de obras civiles	60
Obras civiles (techado, pisos, paredes)	90
Instalaciones eléctricas y sanitarias	20
Compra de máquinas y mobiliario	
Instalación de máquinas y equipos	20
Instalación de mobiliario, señalizaciones, puertas y ventanas	10
Contratación de personal operativo y administrativo	
Pruebas finales	20

Figura 5. 10

Diagrama de Gantt



(continúa)

(continuación)

Actividad	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M
Instalaciones señalizaciones, puertas, ventanas											
Contratación de personal operativo y administrativo											
Pruebas finales											
Ajustes de deficiencias encontradas											

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

Somos una empresa dedicada a la elaboración de piqueos saludables, contribuimos a mejorar la calidad de vida y salud de las personas a través de un producto rico en fibra y bajo en sodio.

- Misión: Elaborar productos de gran sabor y saludables pensando en generar un impacto positivo en la salud y calidad de vida de nuestros clientes
- Visión: Ser la empresa líder en la producción de piqueos saludables en Perú.

La empresa se constituirá como una sociedad anónima cerrada ya que tiene un número reducido de accionista (2), no responden con su patrimonio y se tiene facilidad de vender las acciones.

La empresa estará formada por 23 miembros, entre personal administrativo, de producción y de servicios generales.

Tabla 6. 1

Relación de empleados

<hr/>	
Administración	
<hr/>	
Gerente General	1
Gerente Comercial	1
Gerente de Administración y Finanzas	1
Analista Comercial	1
Analista Finanzas	1
Personal de Limpieza	1
Vigilante	1
Enfermera	1
Personal de Comedor	1
<hr/>	
Planta	
<hr/>	
Jefe de planta	1
Supervisor de mantenimiento	1
Supervisor de almacén	1
Supervisor de calidad	1
Operario de producción	7
<hr/>	

(continúa)

(continuación)

Planta	
Operarios mantenimiento	1
Operario almacén	1
Personal de Limpieza	1

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

Tabla 6. 2

Descripción de puestos

Puesto	Requerimientos	Funciones
Gerente General	<p>*Formación académica: Graduado en Ingeniería Industrial, Economía o Administración.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Visión de negocios, orientación a resultados, planificación estratégica, liderazgo, comunicación efectiva a todo nivel.</p>	<p>*Representar a la sociedad ante las autoridades.</p> <p>*Negociar, celebrar, modificar, rescindir y firmar los contratos y obligaciones de la sociedad, dentro de los criterios autorizados por el Directorio de la sociedad.</p> <p>*Diseñar y ejecutar planes de desarrollo, planes de acción anual y programas de inversión, mantenimiento y gastos.</p> <p>*Dirigir la contabilidad velando porque se cumplan las normas legales.</p>
Gerente Comercial	<p>*Formación académica: Graduado en Ingeniería Industrial, Administración o Marketing.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Orientación a resultados, liderazgo, negociador, formador comunicación efectiva a todo nivel.</p>	<p>*Elaborar el plan comercial y de Marketing.</p> <p>*Analizar e investigar mercados, así como proponer proyectos de desarrollo.</p> <p>*Planificar y dirigir estrategias de pricing.</p>

(continúa)

(continuación)

Puesto	Requerimientos	Funciones
Gerente de Administración y Finanzas	<p>*Formación académica: Graduado en Economía, Administración o Contabilidad.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Orientación a resultados, liderazgo, gestión del riesgo.</p>	<p>*Elaborar, analizar y controlar los estados financieros siguiendo los principios contables y políticas de la organización.</p> <p>*Planificar y controlar adecuadamente los recursos de la empresa.</p> <p>*Supervisar la administración del personal dentro de la empresa.</p>
Jefe de Producción	<p>*Formación académica: Graduado en ingeniería Industrial o Agroindustrial.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Orientación a resultados, liderazgo, comunicación efectiva a todo nivel, trabajo en equipo, capacidad de planificación.</p>	<p>*Elaborar y ejecutar el plan de producción.</p> <p>*Responsable de la búsqueda de estrategias para aumentar la eficiencia y eficacia de producción.</p> <p>*Supervisar el proceso productivo.</p> <p>*Asegurar la calidad de los productos fabricados.</p> <p>*Planificar y supervisar el trabajo de los operarios.</p> <p>*Coordinar la ejecución de programas de salud y seguridad ocupacional y medio ambiente.</p>
Supervisor de Mantenimiento	<p>*Formación académica: Graduado en ingeniería Industrial o Ingeniería Mecánica</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Orientación a resultados, liderazgo, comunicación efectiva a todo nivel, trabajo en equipo, capacidad de planificación.</p>	<p>*Diseñar planes de mantenimiento para las líneas productivas.</p> <p>*Asegurar el correcto funcionamiento de la maquinaria y equipos.</p> <p>*Controlar indicadores de mantenimiento.</p>

(continúa)

(continuación)

Puesto	Requerimientos	Funciones
Supervisor de Almacén	<p>*Formación académica: Graduado en ingeniería Industrial o Administración.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Orientación a resultados, liderazgo, comunicación efectiva a todo nivel, trabajo en equipo, capacidad de planificación.</p>	<p>*Planificar estrategias para las actividades de suministro de la empresa (compra, transporte, distribución).</p> <p>*Control y gestión del stock, así como de los servicios generales (instalaciones, limpieza)</p> <p>*Creación y/o mejora de los procedimientos y procesos, así como desarrollo de la eficiencia.</p>
Analistas	<p>*Formación académica: Graduado en Ingeniería Industrial, Administración, Economía.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 3 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Trabajo en base a objetivos y con orientación a resultados, trabajo bajo presión y en equipo, capacidad de análisis, iniciativa.</p>	<p>Brindar soporte a sus respectivas jefaturaras y gerencias.</p>
Supervisor de calidad	<p>*Formación académica: Graduado en Química Agroindustrial.</p> <p>*Experiencia Previa: Mínimo 5 años de experiencia en cargos similares.</p> <p>*Competencias: Conocimiento en HACCP y BRC, trabajo en equipo, compromiso, orientación al cliente, iniciativa e innovación.</p>	<p>*Responsable de gestionar, dirigir, monitorear y planificar la calidad e inocuidad de todos los productos reportando al jefe de planta.</p> <p>*Diseñar, documentar y registrar programa de limpieza, desinfección, programa de desechos sólidos y control de plagas.</p> <p>*Apoyar en el cumplimiento de las exigencias de buenas prácticas de manufactura (BPM) y Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento (POES). Verificar el cumplimiento de los puntos críticos de control (PCC).</p>

(continúa)

(continuación)

Puesto	Requerimientos	Funciones
Supervisor de calidad		*Obtención de inscripción y reinscripción de registros sanitarios para todos los alimenticios que se procesaban

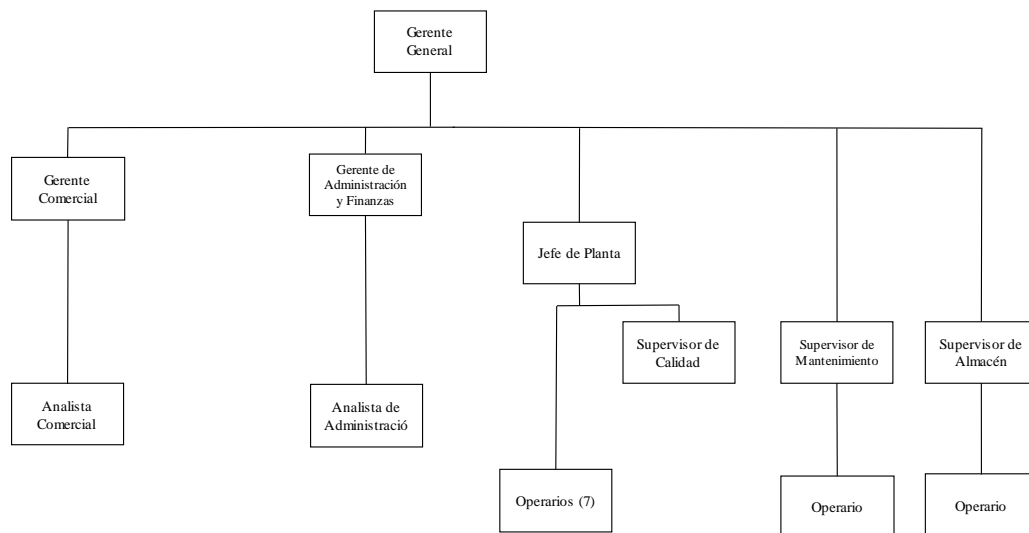
Nota. Los datos fueron obtenidos de Bumeran (2020)

6.3 Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 6. 1

Organigrama



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

Para la estimación de los cálculos no se está considerando el IGV y el tipo de cambio de 3.3 soles por dólar.

7.1.1 Estimación de las Inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles)

Inversión tangible

Tabla 7. 1

Inversión tangible en terreno en soles

Precio (USD/m ²)	Terreno (m ²)	Costo total (USD)	Costo total (S/)
550,85	406,40	223 864	738 753

Nota. El precio del terreno en USD por m² es del “Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta”, 2016 (<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?foto=10>)

Tabla 7. 2

Inversión tangible en construcción e instalaciones en soles

Concepto	Coefficiente Timmerhaus	Costo total (S/)
Instalación de equipo	45%	67 080
Instrumentos y control (instalados)	9%	13 416
Tuberías (instalados)	16%	23 851
Eléctricos (instalados)	10%	14 907
Edificios (incluye servicios)	25%	37 267
Costo total (Soles)		156 520

Nota. De “Estimado del costo de inversión” por J. Márquez-Robles y E. López-Sandoval, *Ingeniería Industrial*, (023), 49-92, 1999 (<https://doi.org/10.26439/ing.ind1999.n023.520>)

Tabla 7. 3

Inversión tangible en maquinaria y equipos puestos en planta en soles

Maquina	Cantidad	Precio FOB (S/)	Precio CIF (S/)	Costo total (S/)
Balanza de plataforma industrial	1	600	508	508
Prensa tornillo sin fin	1	9 000	13 950	13 950
Secador Rotatorio	1	3 564	5 524	5 524
Molino	1	2 412	3 739	3 739
Mezclador de paletas	1	5 400	8 370	8 370
Moldeadora Rotativa	1	16 500	25 575	25 575
Horno automático de túnel	1	12 600	19 530	19 530
Túnel de enfriamiento	1	9 000	13 950	13 950
Máquina de Embolsado	1	12 600	19 530	19 530
Silo	2	2 844	4 408	8 816
Tanque de agua	1	288	446	446
Faja transportadora	2	3 300	3 630	7 260
Filtro de agua	1	80	88	88
Montacargas	2	9 900	10 890	21 780
Total	17	88 088	130 139	149 067

Nota. Los datos de precios de las máquinas fueron obtenidos de Alibaba, s.f..

Tabla 7. 3

Inversión tangible en muebles y enseres fabriles en soles

Maquina	Cantidad	Precio (S/ sin IGV)	Costo total (S/)
Parihuela	20	28	559
Laptops para jefes	4	1 525	6 098
Escritorios para jefes	4	169	678
Impresora	1	550	550
Microonda	4	212	847
Silla para jefes	4	466	1 864
Aire acondicionado	2	1 118	2 236
Señalización	1	847	847
Extintor	6	127	763
Grupo Electrógeno	1	6 153	6 153
Total	47	11 195	20 595

Nota. Los datos de precios de los muebles fabriles son obtenidos de Falabella (s.f.) y Sodimac (s.f)

Tabla 7. 4

Inversión tangible en muebles y enseres no fabriles en soles

Maquina	Cantidad	Precio (S/ sin IGV)	Costo total (S/)
Laptops administrativas	5	1 525	7 623
Escritorios administrativos	5	169	847
Sillas administrativas	5	212	1 059
Impresora	1	550	550
Microonda	1	169	169
Refrigeradora	1	847	847

(continúa)

(continuación)

Maquina	Cantidad	Precio (S/)	Costo total (S/)
Televisor	1	712	712
Aire Acondicionado	2	1 118	2 236
Cafetera	2	169	339
Mesas y sillas para comedor	4	465	1 861
Dispensador de papel toalla	4	53	213
Dispensador de papel higiénico	8	7	54
Dispensador de jabón	4	34	136
Camilla	1	237	237
Escritorio enfermera	1	169	169
Silla enfermera	1	212	212
Cono de tráfico	6	19	116
Termómetro infrarrojo + Oxímetro	2	203	405
Señalización	1	847	847
Extintores	4	127	508
Total	59	7 845	19 141

Nota. Los datos de precios de los muebles no fabriles son obtenidos de Falabella (s.f.) y Sodimac (s.f.)

Tabla 7. 5

Inversión intangible en soles

Concepto	Costo total (Soles)
Permisos y Licencias de construcción y funcionamiento*	5 000
Constitución de la empresa	2 500
Asesoría legal	2 000
Registro de marca	700
Registro sanitario	500
Certificado HACCP	10 000
Gastos de adquisición de software	4 730
Capacitación de personal	8 000
Contingencias	7 265
Gastos de puesta en marcha	15 000
Total	55 695

Nota. Los datos son de “Licencia de Edificación: ¿Cuánto cobran los municipios de Lima y Callao por este trámite?”, 2014. (<https://gestion.pe/economia/licencia-edificacion-cobran-municipios-lima-callao-tramite-87113-noticia/>)

Tabla 7. 6

Rubros de inversión en soles

Criterio	Costo total (Soles)
Tangible	1 084 076
Intangible	55 695
Total	1 139 771

7.1.2 Estimación de las Inversiones a corto plazo (Capital de trabajo)

Para calcular el capital de trabajo, vamos a considerar los ingresos y egresos del proyecto. Con esta información se usará el método del déficit acumulado máximo para el primer año.

Tabla 7.7*Flujo de caja corto plazo para el primer año en soles*

Flujo de Caja - 1 año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubr e	Noviembr e	Diciembre
Ingresos	0	0	0	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740
Cuentas por cobrar a 90 días	0	0	0	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740	161 740
Egresos	88 394	88 394	110 585	110 585	110 585	110 585	110 585	110 585	110 585	110 585	110 585	110 585
Gasto Administrativo	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328	37 328
Gasto de ventas	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588	14 588
Mano de obra directa	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271	11 271
Pago de materia prima e insumos a 60 días	0	0	22 191	22 191	22 191	22 191	22 191	22 191	22 191	22 191	22 191	22 191
Pago por CIF	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207	25 207
Resultado Neto	-88 394	-88 394	-110 585	51 155	51 155	51 155	51 155	51 155	51 155	51 155	51 155	51 155
Saldo acumulable	-88 394	-176 788	-287 373	-236 218	-185 063	-133 908	-82 753	-31 598	19 557	70 712	121 867	173 022

Según el detalle de la tabla 7.8, el mayor saldo acumulado negativo es en marzo y se le está añadiendo el 22% para contingencias, por lo tanto, el capital de trabajo es 350 595,02 soles sin IGV.

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costo de las materias primas

A continuación, se detalla el costo anualizado de la materia prima e insumos.

Tabla 7. 8

Costo de la materia e insumos en soles, 2020-2024

Insumo o Material	Precio	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Bagazo cervecero ^a	0,72	soles/kg	118 133,60	119 423,06	120 572,12	121 609,35	122 555,31
Aceite de canola ^b	495,00	soles/ton	1 317,43	1 331,81	1 344,63	1 356,19	1 366,74
Finas hierbas ^b	11,68	soles/kg	6 757,84	6 831,60	6 897,34	6 956,67	7 010,78
Ajo ^d	3,56	soles/kg	1 029,88	1 041,12	1 051,14	1 060,18	1 068,42
Pectina ^b	76,73	soles/kg	9 618,21	9 723,19	9 816,75	9 901,20	9 978,21
Sal ^c	5,75	soles/kg	260,85	263,70	266,24	268,53	270,62
Agua	1,35	soles/m ³	72,09	72,88	73,58	74,22	74,79
Bolsas ^b	0,27	soles/unidad	108 190,16	109 371,08	110 423,42	111 373,35	112 239,70
Cajas ^b	1,27	soles/unidad	20 914,68	21 142,97	21 346,40	21 530,04	21 697,51
Costo Total			266 294,74	269 201,41	271 791,60	274 129,72	276 262,11

Nota. ^aInfoanuncios (s.f.). ^bAlibaba (s.f.). ^cMelkorp (s.f.). ^dQuiminet (s.f) (2020)

7.2.2 Costo de mano de obra directa

Se consideró la remuneración para 7 operarios, incluye compensación por tiempo de servicios, gratificaciones, EsSalud y EPS.

Tabla 7. 9*Costo de la mano de obra directa en soles, 2020-2024*

Mano de obra Directa	Cantidad	Remuneración mensual	Remuneración anual	CTS (1 sueldo)	Gratificaciones (2 sueldos)	EsSalud (6,75%)	EPS (2,25%)	SCTR (1,23%)	Remuneración Total
Operarios de producción	7	1 200	100 800	8 400	16 800	6 804	2 268	177	135 249

7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)**a) Costo de materiales indirecto de fabricación****Tabla 7. 10***Costo de materiales indirectos en soles, 2020-2024*

Costo de Insumos Indirectos	Cantidad anual	Precio	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Bolsas para basura	1 584	0,48	S// unid	765,15	765,15	765,15	765,15	765,15
Papel Toalla	1 056	2,79	S// unid	2 944,27	2 944,27	2 944,27	2 944,27	2 944,27
Papel higiénico	2 112	0,60	S// unid	1 267,20	1 267,20	1 267,20	1 267,20	1 267,20
Jabón Líquido	60	5,51	S// unid	330,51	330,51	330,51	330,51	330,51
Desinfectante para limpieza	60	1,80	S// unid	107,80	107,80	107,80	107,80	107,80
Insumos tópicos	1	338,98	S// unid	338,98	338,98	338,98	338,98	338,98
Guantes EPP	28	7,54	S// unid	211,19	211,19	211,19	211,19	211,19
Mascarillas para polvos	1 848	0,85	S// unid	1 566,10	1 566,10	1 566,10	1 566,10	1 566,10
Protectores auriculares	168	7,54	S// unid	1 267,12	1 267,12	1 267,12	1 267,12	1 267,12
Protector facial	168	4,15	S// unid	697,63	697,63	697,63	697,63	697,63

(continúa)

(continuación)

Costo de Insumos Indirectos	Cantidad anual	Precio	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Gorros para cabello	3 696	0,21	S// unid	783,05	783,05	783,05	783,05	783,05
Uniformes para operarios	28	25,42	S// unid	711,86	711,86	711,86	711,86	711,86
Escoba y recogedor	4	8,47	S// unid	33,90	33,90	33,90	33,90	33,90
Costo Total	10 813	-	-	11 024,76	11 024,76	11 024,76	11 024,76	11 024,76

Nota. Los precios para los insumos indirectos son de Sodimac (2020)

b) Costo de mano de obra indirecta

Tabla 7. 11

Costo de mano de obra indirecta en soles, 2020-2024

Mano de obra Indirecta	Cantidad	Remuneración mensual	Remuneración anual	CTS (1 sueldo)	Gratificaciones (2 sueldos)	EsSalud (6,75%)	EPS (2,25%)	SCTR (1,23%)	Remuneración Total
Jefe de planta	1	3 500	42 000	3 500	7 000	2 835	945	517	56 797
Supervisor mantenimiento	1	3,000	36,000	3,000	6,000	2,430	810	443	48,683
Supervisor de almacén	1	3,000	36,000	3,000	6,000	2,430	810	443	48,683
Supervisor de calidad	1	3,000	36,000	3,000	6,000	2,430	810	443	48,683
Operarios mantenimiento	1	1,200	14,400	1,200	2,400	972	324	177	19,473
Operarios almacén	1	1,200	14,400	1,200	2,400	972	324	177	19,473

c) Costos generales de planta

Se consideró los costos de agua y electricidad.

Tabla 7. 12*Costo de agua fabril en soles, 2020-2024*

Costo de Agua Fabril	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Total, necesario de agua	m ³	155,16	155,16	155,16	155,16	155,16
Tarifa de Agua potable	S/ m ³	4,86	4,86	4,86	4,86	4,86
Tarifa de Alcantarillado	S/ m ³	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
Cargo Fijo	S/ m ³	58,63	58,63	58,63	58,63	58,63
Total sin IGV	S/	10 190,78	10 190,78	10 190,78	10 190,78	10 190,78

Nota. Los costos del agua son de Sedapal (2019).

Tabla 7. 13*Resumen de los costos unitarios de electricidad en soles*

Concepto	Unidad	Costo
Cargo fijo mensual	S/ / usuario	5,77
Cargo por Energía en hora punta	cent S/ / kW	34,8
Cargo por Energía fuera de hora punta	cent S/ / kW	0,2666

Nota. Los costos de electricidad son de Luz del Sur (2019).

Tabla 7. 14*Costo de energía fabril en soles, 2020-2024*

Costo total Anual (S/)	2020	2021	2022	2023	2024
	13 665,08	13 805,63	13 930,88	14 043,94	14 147,05

Para calcular el CIF, se consideró los costos detallados y se adicionó el costo de mantenimiento de la zona de producción, el gasto en seguro y la depreciación de la maquinaria.

Tabla 7. 15*Costo CIF en soles, 2020-2024*

CIF	2020	2021	2022	2023	2024
Agua de Producción	10 190,78	10 190,78	10 190,78	10 190,78	10 190,78
Electricidad de Producción	13 665,08	13 805,63	13 930,88	14 043,94	14 147,05
Mantenimiento	4 322,95	4 322,95	4 322,95	4 322,95	4 322,95
Depreciación Fabril	18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24
Seguro	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00
Materiales Indirectos	11 024,76	11 024,76	11 024,76	11 024,76	11 024,76
Mano de Obra Indirecta	241 791,24	241 791,24	241 791,24	241 791,24	241 791,24
Total	302 484	302 625	302 750	302 863	302 966

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Se consideró un precio unitario de 5,80 soles incluido IGV y la demanda en bolsa de 100 gramos.

Tabla 7. 16*Presupuesto de ingreso por ventas en soles, 2020-2024*

Presupuesto de Ingreso por Ventas	2020	2021	2022	2023	2024
Demanda de bolsas	394 869,00	399 179,00	403 020,00	406 487,00	409 649,00
Precio (S/ sin IGV)	4,92	4,92	4,92	4,92	4,92
Ingreso de ventas (S/ sin IGV)	1 940 881,53	1 962 066,27	1 980 945,76	1 997 986,95	2 013 528,98

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Se detalla la depreciación de activos tangibles y la amortización de los activos intangibles durante los 5 años de ejecución del proyecto.

Tabla 7. 17*Depreciación en soles, 2020-2024*

Depreciación Tangible	Valor	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	Depreciación acumulada	Valor Residual
Terreno	738 752,54	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	738 752,54
Maquinaria y equipo de producción	149 067,07	10%	14 906,71	14 906,71	14 906,71	14 906,71	14 906,71	74 533,54	74 533,54
Edificación	156 520,43	2%	3 474,75	3 474,75	3 474,75	3 474,75	3 474,75	17 373,77	139 146,66
Implementos de producción y almacén	2 423,73	10%	242,37	242,37	242,37	242,37	242,37	1 211,86	1 211,86
Equipos de computo	14 821,19	20%	2 964,24	2 964,24	2 964,24	2 964,24	2 964,24	14 821,19	0,00
(Continuación)									
Depreciación Tangible	Valor	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	Depreciación acumulada	Valor Residual

(continúa)

(continuación)

Depreciación Tangible	Valor	Depreciación	2020	2021	2022	2023	2024	Depreciación acumulada	Valor Residual
Equipos electrónicos	13 095,76	10%	1 309,58	1 309,58	1 309,58	1 309,58	1 309,58	6 547,88	6 547,88
Mobiliario de producción	3 654,07	10%	365,41	365,41	365,41	365,41	365,41	1 827,03	1 827,03
Mobiliario administrativo	5 741,53	10%	574,15	574,15	574,15	574,15	574,15	2 870,76	2 870,76
Depreciación fabril			18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24	94 946,20	955 471,64
Depreciación no fabril			4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97	24 239,83	9 418,64
Total			23 837,21	23 837,21	23 837,21	23 837,21	23 837,21	119 186,03	964 890,28

Tabla 7. 18

Amortización en soles, 2020-2024

Amortización Intangible (S/)	Valor	Amortización	2020	2021	2022	2023	2024	Amortización acumulada	Valor Residual
Permisos y Licencias de construcción y funcionamiento*	5 000,00	10%	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	2 500,00	2 500,00
Constitución de la empresa	2 500,00	10%	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	1 250,00	1 250,00
Asesoría legal	2 000,00	10%	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	1 000,00	1 000,00
Registro de marca	700,00	10%	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	350,00	350,00
Registro sanitario	500,00	10%	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	250,00	250,00
Certificado HACCP	10 000,00	10%	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	5 000,00	5 000,00
Gastos de adquisición de software	4 730,00	10%	473,00	473,00	473,00	473,00	473,00	2 365,00	2 365,00
Capacitación de personal	8 000,00	10%	800,00	800,00	800,00	800,00	800,00	4 000,00	4 000,00
Contingencias	7 264,50	10%	726,45	726,45	726,45	726,45	726,45	3 632,25	3 632,25
Gastos de puesta en marcha	15 000,00	10%	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	1 500,00	7 500,00	7 500,00
Total			5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45	27 847,25	27 847,25

Para calcular el costo de producción, se usó el costo de la materia prima directa, insumos indirectos, mano de obra directa y el CIF

Tabla 7. 19

Costo de producción anual en soles, 2020-2024

Costo de producción anual y unitario en (S/)	2020	2021	2022	2023	2024
Materia prima directa	118 133,60	119 423,06	120 572,12	121 609,35	122 555,31
Insumos directos	148 161,14	149 778,35	151 219,48	152 520,37	153 706,79
Mano de obra directa	135 249,12	135 249,12	135 249,12	135 249,12	135 249,12
CIF	302 484,05	302 624,59	302 749,85	302 862,90	302 966,02
Costo de producción S/ Sin IGV	704 027,91	707 075,13	709 790,57	712 241,74	714 477,24
Costo de producción unitario S/ Sin IGV	1,78294	1,77132	1,76118	1,75219	1,74412

Para hallar el costo de ventas, se usó el costo de producción y el costo de los inventarios.

Tabla 7. 20

Costo de ventas en soles, 2020-2024

Costos de Ventas	2020	2021	2022	2023	2024
Costo de Producción	704 027,91	707 075,13	709 790,57	712 241,74	714 477,24
Inventario Inicial de Producto Terminado	0,00	9 799,67	19 487,10	29 081,42	38 596,70
Inventario Final de Producto Terminado	9 863,94	19 599,34	29 230,65	38 775,23	48 245,87
Costo de ventas	694 163,97	697 275,46	700 047,02	702 547,94	704 828,07

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos administrativos

Tabla 7. 21

Presupuesto de gastos administrativos y de ventas, 2020-2024

		2020	2021	2022	2023	2024
Gastos administrativos	447 937,05	447 937,05	447 937,05	447 937,05	447 937,05	447,937.05
Sueldo del personal administrativo.	403 904,88	403 904,88	403 904,88	403 904,88	403 904,88	403,904.88
Depreciación no fabril	4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97	4,847.97
Telefonía Fija e Internet	2 215,93	2 215,93	2 215,93	2 215,93	2 215,93	2,215.93
Concesionario de comida	21 925,42	21 925,42	21 925,42	21 925,42	21 925,42	21,925.42
Agua administrativa	6 551,22	6 551,22	6 551,22	6 551,22	6 551,22	6,551.22
Electricidad administrativa	2 922,18	2 922,18	2 922,18	2 922,18	2 922,18	2,922.18
Amortización	5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45	5,569.45
Gastos de ventas	175 056,75	144 295,47	144 956,25	145 552,69	146 096,67	146,096.67
Publicidad (Redes sociales, Página Web)	28 695,76	28 695,76	28 695,76	28 695,76	28 695,76	28,695.76
Promoción (Degustaciones)	78 430,13	46 927,39	46 927,39	46 927,39	46 927,39	46,927.39
Distribución de pedidos	67 930,85	68 672,32	69 333,10	69 929,54	70 473,51	70,473.51
Total	622 993,80	592 232,52	592 893,30	593 489,75	594 033,72	594,033.72

A continuación, se detallan los gastos en publicidad y promoción:

Tabla 7. 22*Gastos en publicidad*

Publicidad	Costo Anual
Publicidad pagada en Redes Sociales (Facebook, Instagram)	3 538,98
Community Manager	18 000,00
Influencer (2 campañas al año)	6 292,37
Página Web	864,41

Tabla 7. 23*Gastos en promoción*

Promoción	Costo Anual 1º año	Costo Anual 2º al 5º año
Degustaciones (25 locales y 5 meses)	45 000,00	27 000,00
Muestras para las degustaciones	33 317,29	19 860,42

7.4 Presupuesto Financiero

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para el servicio de deuda se buscó la TEA más cómoda ofrecida por los bancos considerando que el proyecto es catalogado de alto riesgo. Asimismo, el préstamo a otorgarnos es a cuotas constantes por un período de 5 años.

TEA= 9,16% (Promedio de los bancos según la Superintendencia de Bancas, Seguros y AFP 2020).

Tabla 7. 24

Servicio de deuda en soles, 2020-2024

Años	Deuda Inicial	Amortización	Interés	Cuota	Saldo Final
2020	894 219,50	148 941,79	81 910,51	230 852,29	745 277,72
2021	745 277,72	162 584,85	68 267,44	230 852,29	582 692,87
2022	582 692,87	177 477,63	53 374,67	230 852,29	405 215,24
2023	405 215,24	193 734,58	37 117,72	230 852,29	211 480,66
2024	211 480,66	211 480,66	19 371,63	230 852,29	0,00

Nota. La TEA se obtuvo por el promedio de los bancos según la Superintendencia de Bancas, Seguros y AFP (2020).

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7. 25

Estado de Resultados en soles, 2020-2024

Estados de Resultados	2020	2021	2022	2023	2024
Ingresos por ventas (+)	1 940 881,53	1 962 066,27	1 980 945,76	1 997 986,95	2 013 528,98
Costo de Ventas (-)	694 163,97	697 275,46	700 047,02	702 547,94	704 828,07
Utilidad Bruta	1 246 717,56	1 264 790,81	1 280 898,74	1 295 439,01	1 308 700,92
Gastos Administrativos y Ventas (-)	622 993,80	592 232,52	592 893,30	593 489,75	594 033,72
Utilidad Operativa	623 723,76	672 558,29	688 005,44	701 949,27	714 667,20
Gastos Financieros (-)	81 910,51	68 267,44	53 374,67	37 117,72	19 371,63

(continúa)

(continuación)

Estados de Resultados	2020	2021	2022	2023	2024
Utilidad antes de impuestos	541 813,25	604 290,85	634 630,77	664 831,55	695 295,57
Impuesto a la renta (-)	159 834,91	178 265,80	187 216,08	196 125,31	205 112,19
Utilidad antes de reserva	381 978,34	426 025,05	447 414,69	468 706,24	490 183,38
Reserva legal (-)	38 197,83	42 602,51	44 741,47	46 870,62	49 018,34
Utilidad Neta	343 780,51	383 422,55	402 673,22	421 835,62	441 165,04

7.4.3 Presupuesto de Situación Financiera

Tabla 7. 26

Estado de Situación Financiera del primer año

Activos Corrientes	817 255,60	Pasivos Corrientes	366 802,22
Efectivo	322 171,28	Cuentas por Pagar	44 382,46
Cuentas por Cobrar	485 220,38	Impuestos a la Renta por Pagar	159 834,91
Inventario	9 863,94	Participaciones por Pagar	0,00
		Deuda a Corto Plazo	162 584,85
		Pasivos No Corrientes	582 692,87
		Deudas a Largo Plazo	582 692,87
Activos No Corrientes	1 110 364,16	Total de Pasivos	949 495,08
Activos Fijos Tangibles	1 084 076,32	Resultado del ejercicio	343 780,51
Activos Fijos Intangibles	55 694,50	Capital Social	596 146,34
Depreciación y Amortización	-29 406,66	Reserva Legal	38 197,83
		Patrimonio	978 124,68
Activos	1 927 619,76	Pasivo + Patrimonio	1 927 619,76

7.4.4 Flujo de Fondos Netos

a) Flujo de Fondos Económicos

Tabla 7. 27

Flujo de Fondos Económicos en soles

Flujo de Fondo Neto Económico	0	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión Total (-)	-1 490 365,84					
Utilidad antes de Reserva Legal		381 978,34	426 025,05	447 414,69	468 706,24	490 183,38

(continúa)

(continuación)

Flujo de Fondo Neto Económico	0	2020	2021	2022	2023	2024
Amortización Intangibles		5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45
Depreciación Fabril		18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24
Depreciación No Fabril		4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97
Gastos Financieros*(1-t)		57 746,91	48 128,54	37 629,14	26 167,99	13 657,00
Valor en Libros						992 737,53
Capital de Trabajo						350 595,02
Flujo Neto Económico	-1 490 365,84	469 131,90	503 560,25	514 450,49	524 280,89	1 876 579,59

b) Flujo de Fondos Financiero

Tabla 7. 28

Flujo de Fondos Financiero en soles

Flujo de Fondo Neto Financiero	0	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión Total (-)	-1 490 365,84					
Deuda	894 219,50					
Utilidad antes de Reserva Legal		381 978,34	426 025,05	447 414,69	468 706,24	490 183,38
Amortización Intangibles		5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45	5 569,45
Depreciación Fabril		18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24	18 989,24
Depreciación No Fabril		4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97	4 847,97
Amortización de la deuda		-148 941,79	-162 584,85	-177 477,63	-193 734,58	-211 480,66
Valor en Libros						992 737,53
Capital de Trabajo						350 595,02
Flujo Neto Financiero	-596 146,34	262 443,21	292 846,85	299 343,72	304 378,32	1 651 441,93

Para la evaluación económica y financiera se halló un COK de la siguiente manera:

$$COK = rf + \beta * (r_m - rf) + rp$$

rf: Tasa de interés que paga el día de hoy un activo libre de riesgo al plazo más cercano al del proyecto.

β : Índice normalizado que mide el riesgo de mercado de este activo financiero.

R_m : Rentabilidad promedio anual que entrega el mercado en el plazo mas largo posible

R_f : Rentabilidad promedio anual que rinde el activo libre de riesgo en el plazo más largo posible

R_p : Tasa de riesgo país, para llevar la rentabilidad al mercado peruano.

Los datos fueron obtenidos en el mes de Noviembre de diversas fuentes que se detallan a continuación:

- R_f : 0,39%
- β desapalancada : 0,68
- β apalancada : 1,61
- Prima de riesgo: 15,89%
- R_p : 1,44%

Con los datos mencionados se obtuvo un COK de 27,36%.

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR.

Se obtuvo los siguientes indicadores:

- VAN: S/ 196 808,04, es rentable ya que su valor es positivo.
- TIR: 33%, es rentable debido a que es mayor al COK.
- B/C: S/ 1,13, es mayor a 1 lo que significa que nuestros beneficios superan los costos.
- PR: 4 años 7 meses y 17 días. El período de recupero es menor a la duración del proyecto, lo cual es favorable.

7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR.

Se obtuvo los siguientes indicadores:

- VAN: S/ 543 926,70, es rentable ya que su valor es positivo.

- TIR: 56%, es rentable debido a que es mayor al COK.
- B/C: S/ 1,91, es mayor a 1 lo que significa que nuestros beneficios superan los costos.
- PR: 3 años y 6 meses y 15 días. El período de recupero es menor a la duración del proyecto, lo cual es favorable.

7.5.3 Análisis de Ratios e Indicadores Económicos y Financieros

Las ratios obtenidas son del primer año del proyecto:

Ratio de Liquidez

- Razón corriente: $\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{817\,255,60}{366\,802,22} = 2,23.$

Se busca que este índice sea mayor ya que mientras más alto sea es mayor la capacidad de la empresa para solventar sus deudas.

- Razón ácida: $\frac{\text{Efectivo} + \text{Inversión en valores} + \text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{807\,391,66}{366\,802,22} = 2,20.$

Este indicador es más severo que la razón corriente dado que no cuenta los inventarios (el inventario no puede convertirse en efectivo tan rápido). Es mayor a 1 por lo que demuestra buena capacidad de pago.

Ratio de Solvencia

- Razón deuda patrimonio: $\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio neto}} = \frac{949\,495,08}{978\,124,68} = 0,97.$

Este ratio indica la relación entre la deuda y lo aportado por los accionistas. Significa que, por cada sol aportado por los accionistas se tiene 0,97 soles de deuda. El valor ideal es alrededor de 1.

- Razón de endeudamiento: $\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = \frac{949\,495,08}{1\,927\,619,76} = 0,49.$

Este ratio indica la proporción en que los activos totales pueden financiar a los acreedores de la empresa. Se considera un valor manejable hasta 0,6 veces y nuestro ratio es 0,49 lo que quiere decir que aún se tiene la capacidad de contraer más obligaciones.

- Deuda largo plazo patrimonio: $\frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio Neto}} = \frac{582\,692,87}{978\,124,68} = 0,59$.

Este ratio mide los fondos a largo plazo financiado por los acreedores. Lo que significa que 0,59 soles de financiación ajena el accionista aporta 1 sol.

Ratio de Rentabilidad

- Margen Bruto:

Tabla 7. 29

Margen Bruto

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Margen Bruto	64%	64%	65%	65%	65%

Se tiene un margen igual al 65% sobre las ventas, lo que indica que es rentable.

- Margen Neto:

Tabla 7. 30

Margen Neto

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Margen Neto	18%	20%	20%	21%	22%

Se cuenta con un margen neto promedio de 20% luego de todos los costos y gastos a lo largo de los 5 años.

- ROA: $\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} = \frac{343\,780,51}{1\,927\,619,76} = 0,18$.

Mide el rendimiento de las ventas al utilizar los activos. Es un valor razonable al ser el primer año de operación.

7.5.4 Análisis de Sensibilidad del Proyecto

La finalidad del análisis de sensibilidad es identificar las variables que son sensibles en el proyecto para poder estimar lo que sucedería si se realizarán cambios en estas. Se analizará dos factores importantes: costo de la materia prima y demanda del producto final. Se considera un escenario optimista (aumento de un 5% y 10%), pesimista (disminución de un 5% y 10%) y neutral.

Tabla 7. 31*Cambio en la variable costo de la materia prima en soles*

Escenario	Valor (S/.)	VAN FIN	TIR FIN	B/C	PR años
Costo del bagazo cervecero (+10%)	0,79	521 168,04	55%	1,87	3,73
Costo del bagazo cervecero (+5%)	0,76	532 547,37	55%	1,89	3,64
Costo del bagazo cervecero	0,72	543 926,70	56%	1,91	3,56
Costo del bagazo cervecero (-5%)	0,68	555 306,02	57%	1,93	3,48
Costo del bagazo cervecero (-10%)	0,62	566 685,35	57%	1,95	3,40

Tabla 7. 32*Cambio en la variable de demanda del producto final en soles*

Escenario	Valor (bolsas miles)	VAN FIN	TIR FIN	B/C	PR años
Demanda PT (+10%)	47,31	837 372,61	73%	2,40	2,26
Demanda PT (+5%)	43,01	690 711,34	64%	2,16	2,76
Demanda PT	40,96	543 926,70	56%	1,91	3,56
Demanda PT (-5%)	38,92	396 991,45	48%	1,67	4,16
Demanda PT (-10%)	36,87	249 891,10	40%	1,42	4,45

Se concluye que se tiene un riesgo alto si hay una variación de la demanda por lo que consideramos desarrollar una lealtad de marca de manera rápida y consistente para poder aumentar participación de mercado. Asimismo, se impulsará las ventas en redes sociales.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Primero se identificará a los principales stakeholders afectados por el proyecto.

- Vecinos (Ate): Se pueden ver afectados por las descargas de los materiales y ruidos provenientes de la zona productiva. Pero a su vez serán beneficiados por la creación de nuevos puestos de trabajo en el distrito.
- Clientes y consumidores: Se ofrecerá un producto de calidad y saludable aportando un beneficio a la salud de las personas.
- Trabajadores: Indispensables para la empresa, beneficiados económicamente.
- Competidores: Afectados negativamente por el ingreso de un nuevo competidor que ofrece un producto diferenciado, ya que ofrece snacks con alto contenido de fibra dietaria.
- Accionistas: Beneficiados porque se comprueba en este estudio que las ganancias se verán reflejadas a lo largo del proyecto.
- Gobierno: Afectado positivamente debido a que la empresa va a generar puestos de trabajo y el pago de impuestos.
- Medio Ambiente: Como empresa productiva se va a generar residuos que pueden ser o no peligrosos por eso contaremos con un plan de tratamiento de residuos.

8.2 Análisis de indicadores sociales

Para evaluar el impacto social del proyecto se analizó cinco indicadores. Cabe mencionar, que la tasa de descuento social a usar fue de 14,82%, valor que corresponde al CPPC.

Tabla 8. 1*Cálculo del CPPC*

	Monto (S/)	Participación	Tasas
Accionista	596 146,34	40%	27%
Deuda	894 219,50	60%	9,16%
Total	1 490 365,84	100%	-

Valor Agregado:**Tabla 8. 2***Cálculo del Valor Agregado en soles*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	1 940 881,53	1 962 066,27	1 980 945,76	1 997 986,95	2 013 528,98
Costos	-1 558 903,19	-1 536 041,22	-1 533 531,07	-1 529 280,71	-1 523 345,61
Valor Agregado	381 978,34	426 025,05	447 414,69	468 706,24	490 183,38

Valor agregado = VNA (14,82%, Ventas – Costos de materiales)

Valor agregado = 1 466 755,35.

La empresa aporta a los stakeholders un valor agregado de 1 481 006,86 soles.

Densidad de Capital: $\frac{\text{Inversión Total}}{\text{Número de puestos generados}} = \frac{1\,490\,365,84}{23} = 64\,798,51$.

Por cada 64 718,92 soles invertidos se genera un puesto de trabajo.

Intensidad de Capital: $\frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{1\,490\,365,84}{1\,466\,755,35} = 1,02$.

Por cada 1,02 soles invertidos se genera un sol para los stakeholders.

Relación Producto Capital: $\frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión Total}} = \frac{1\,466\,755,35}{1\,490\,365,84} = 0,98$

Se genera 0,98 soles de beneficio para los stakeholders de beneficio por cada sol invertido.

Productividad de la mano de obra:

$\frac{\text{Valor promedio de la producción anual}}{\text{Número de puestos generados}} = \frac{709\,522,52}{23} = 30\,848,81$

En promedio por cada 30 848,81 soles de producción anual se genera un puesto de trabajo.

CONCLUSIONES

- Actualmente en el Perú, la obesidad y el sobrepeso afecta aproximadamente al 58% de la población lo cual se desencadena en diferentes enfermedades como diabetes, problemas cardiovasculares, etc. La oferta actual de snacks en su mayoría es altamente calórica y sin ningún aporte nutricional que beneficie a la salud y solo una minoría se preocupa por estas variables sin embargo presentan precios elevados. Por lo tanto, nuestro producto cumplirá con el propósito de brindar un snack de buen sabor, bajo en sodio y alto contenido en fibra colaborando a una dieta balanceada del consumidor que cada vez se preocupa más por la composición de sus alimentos, además de tener un precio razonable que pueda competir con la oferta actual.
- Se puede concluir a través de los resultados de las encuestas, que los consumidores potenciales en su mayoría (93,75%) están dispuestos a adquirir el producto principalmente a través de tiendas de conveniencia y supermercados pagando entre 6 y 9 soles. Lo cual resulta viable para el negocio, ya que en nuestra evaluación financiera el precio destinado a una presentación de 100 gramos de producto es de 8,10 soles incluido IGV, que estaría siendo aceptado por el cliente. Asimismo, el producto al ser ofrecido en tiendas de conveniencia y supermercados les brinda mayor seguridad a los consumidores ya que estos canales son populares y de renombre por los productos que ofrecen, los cuales tienen que cumplir con diferentes regímenes sanitarios y de calidad.
- Se concluye que para la localización más adecuada para la planta es en el distrito de Ate en Lima por la cercanía a la materia prima y costo del terreno. Debido a que la materia prima será abastecida por Backus cuya planta se encuentra en el distrito de Ate y por lo tanto nos permite reducir costos logísticos.
- Se concluye que el proyecto resulta viable en los aspectos sociales y ambientales. Para ello se realizó un estudio de impacto ambiental, si bien es

cierto se genera cierto impacto se ha planteado medidas correctivas para que no sea perjudicial, como un manejo adecuado de residuos sólidos y líquidos, programas de reciclaje etc. Asimismo, se cuenta con medidas de seguridad para el personal tanto fabril como administrativo y planes de mantenimiento para las maquinarias con la finalidad de prevenir que ante un incidente se genere más desperdicio. Por otro lado, socialmente se está generando 23 nuevos puestos de trabajo con todos los beneficios laborales por ley, así como ofreciendo un producto de calidad y saludables contribuyendo al beneficio de la salud de los consumidores.

- También se concluye que el proyecto es económica y financieramente viable. Debido a que se tiene una TIR financiera de 56% y TIR económica de 33% superiores a nuestro COK de 27% lo cual indica que el proyecto es rentable, además el VAN es positivo confirmando la viabilidad. Además, en la evaluación financiera se obtuvo como relación B/C 1,91 y en la económica B/C 1,13 demostrando que los beneficios que se generan son mayores a los costos. Por último, tanto en las evaluaciones económica como financiera se cuenta con un periodo de recupero dentro del horizonte del proyecto. Respecto al análisis de sensibilidad, se puede concluir que, con los cambios propuestos en las variables de demanda y materia prima, la que genera mayor impacto en un escenario pesimista es la demanda disminuyendo la VAN y el TIR.

RECOMENDACIONES

- Para el estudio de mercado se recomienda realizar entrevistas grupales presenciales (focus group) lo cual nos permitiría conocer más a detalle las reacciones y opiniones de los potenciales clientes sobre el producto. Asimismo, realizar una mayor cantidad de encuestas para tener una estimación más acertada de la demanda.
- Para la elección de la localización de planta, se recomienda emplear métodos cualitativos y cuantitativos. Para el proyecto usamos el método de Ranking de Factores, sin embargo, para ratificar la elección se podría aplicar también un análisis costo a costo.
- Se recomienda buscar o ampliar la oferta de proveedores de la materia prima para prevenir cualquier riesgo operacional, se podría empezar a trabajar con las cervecerías artesanales.
- Se recomienda buscar proveedores que cumplan con los tiempos de entrega y calidad de insumos para evitar que la cadena del proceso de producción no sea interrumpida. De igual forma, la implementación de estrictas políticas de calidad es importante por tratarse de un producto alimenticio, para garantizar la calidad al consumidor y ser competitivos ante otras marcas.
- Se recomienda, desarrollar una prueba piloto con la finalidad de identificar con mayor precisión las etapas críticas y mejoras del proceso productivo. De esta manera, podremos ofrecer un producto de mayor calidad a los consumidores.

REFERENCIAS

- Alibaba. (s.f.). *Filtro prensa de tornillo de residuos de alimentos máquina de deshidratación de precio*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Secador de tambor, tambor rotativo, tambor rotativo de alimentos*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *De HBM-8819 Stagewise de molino de harina de grano de las especias y las hierbas de forma de máquina de harina*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Tanque mezclador de remo de acero inoxidable*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Panadería Industrial línea de producción túnel pequeño horno para pan galleta Cookie para hornea*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Máquina rotativa para moldear galletas suaves*. Recuperado el 15 de julio de 2020 <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Envasadora automática de bolsas de comida para aperitivos y patatas fritas*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Silo de alimentación de pollo de acero personalizado, silos de grano pequeño, capacidad de 3 toneladas*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *1000L metro cuadrado química del agua de tanque de almacenamiento*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Pan automática/Pizza/Pita túnel transportador microondas industria horno*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Lima interminable de tornillo de acero inoxidable máquina de cinta transportadora en el barro*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- Alibaba. (s.f.). *Pectin Price*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://spanish.alibaba.com>
- American Association of Cereal Chemists. (2001). Definition of dietary fiber. *Cereal Foods World*, 46(3), 112-125. <https://www.cerealsgrains.org/initiatives/definitions/Documents/DietaryFiber/DDef.pdf>

- Alcázar, A. (2020, 01 de julio). La matriz Ansoff y las estrategias de crecimiento. *Marketeros Latam*. <https://www.marketeroslatam.com/matriz-ansoff/>
- Álvarez Cano Fernández, M. A. & De Lama Ramírez, P. R. (2016). *Estudio de Pre-Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hojuelas de quinua*. [trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4260>
- Brouns, F., Delzenne, N., & Gibson G. (2017). The Dietary Fibers-FODMAP's Controversy. *Cereal Foods World*, (3), 98-103. https://www.researchgate.net/publication/318218116_The_dietary_fibers-FODMAPs_controversy
- Ferreira, F., Ramirez, D., & Wanderlei, C. (2014). Propiedades reológicas y de adsorción de agua de harina extruida de arroz y bagazo de cebada. *Revista Ceres*, 61(3), 313-322. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2014000300003>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública. (2019). *Perú: Población 2019*. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Día Internacional de los Museos: cinco opciones para visitar en Lima. (2017, 18 de mayo). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/luces/arte/dia-internacional-museos-cinco-opciones-visitar-lima-423333-noticia/>
- Eaton. (s.f.). *Eaton Powering Business Worldwide*. Recuperado el 25 de abril de 2020. http://www.moeller.es/productos_soluciones/sectores/packaging/mezclado_amasado.html
- Estos son los 120 distritos del Perú con mayor delincuencia y violencia del país, según la PNP. (2019, 6 de junio) *Gestión*. <https://gestion.pe/peru/policia-detecta-120-distritos-crimenes-violencia-269349-noticia/>
- Euromonitor International (s.f.). *Savoury Snacks in Peru*. Recuperado el 01 junio del 2020. <https://www.euromonitor.com>
- Euromonitor International (s.f.). *Beers in Peru*. Recuperado el 10 junio del 2020. <https://www.euromonitor.com>
- Euromonitor International (s.f.). *Consumo per cápita de snacks en países latinoamericanos en el año 2019*. Recuperado el 10 junio del 2020. <https://www.euromonitor.com>
- Fardet, A. (2013). *Whole Grains from a Mechanistic View*. <https://www.aaccnet.org/publications/plexus/cfwplexus/library/books/Documents/WholeGrainsSummit2012/CPLEX-2013-1001-01B.pdf>

- Flora y Fauna. (s.f.). *Compra por categorías Snacks y Piqueos*. Recuperado el 20 de abril del 2020. <https://www.florayfauna.pe/index.php?controller=404>
- Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. (s.f.). *Bagazo de cerveza húmedo*. Recuperado el 20 de abril de 2020. http://www.fundacionfedna.org/subproductos_fibrosos_humedos/bagazo-de-cerveza-h%C3%BAmedo
- Galoso, E. (2018, 27 de junio). Ficha técnica: Pectina NH. *Delité*. <https://www.delitebe.com/doc/FichasTecnicas/7778990073.pdf>
- Habasit. (s.f.). *Bandas transportadoras para alimentación*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://www2.habasit.com/es/bandas-para-alimentacion.htm>
- Infoanuncios (s.f.). *Venta De Afrecho De Cebada (Ganados)*. Recuperado el 20 de abril de 2020. <https://pe.infoanuncios.com/venta-de-afrecho-de-cebada-ganados-F1709C9001DD6>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Población económicamente activa*. <https://www1.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Arequipa Resultados Definitivos*. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1551/04TOMO_01.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Lima alberga 9 millones 320 mil habitantes al 2018*. <https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/lima-alberga-9-millones-320-mil-habitantes-al-2018-10521/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Lambayeque Resultados Definitivos*. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1560/
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Enfermedades No transmitibles y Transmitibles 2018*. https://proyectos.inei.gov.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2018.pdf
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2017). *Panadería, Pastelería y Galletería: Galletas. Requisitos*. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2017). *Alimentos envasados. Etiquetado Nutricional*. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>

- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2017). *Alimentos envasados. Etiquetado* <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- Oie, R. (2019, 26 de marzo). Hogares peruanos se orientan hacia consumo saludable. *Kantar Worldpanel*. <https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Hogares-peruanos-se-orientan-hacia-consumo-saludable>
- Kyrø, C., Skeie G., Dragsted, L. O., Christensen, J., Overvad, K., Hallmans, G., & Olsen, A. (2011). Intake of whole grains in Scandinavia is associated with healthy lifestyle, socio-economic and dietary factors, *Public Health Nutrition First Review*, 10, 1-9. <http://doi: 10.1017/S1368980011000206>
- Licencia de Edificación: ¿Cuánto cobran los municipios de Lima y Callao por este trámite? (2014, 16 de diciembre). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/licencia-edificacion-cobran-municipios-lima-callao-tramite-87113-noticia/>
- Linio. (s.f.). *Balanza de plataforma industrial*. Recuperado el 15 de julio de 2020. <https://www.linio.com.pe/>
- Lynch M., Steffen E. & Arendt E. (2016). Brewers' spent grain: a review with an emphasis on food and health. *Journal of The Institute of Brewing & Distilling*, 122(4), 553-568. <http://doi. Org/10.1002/jib.363>
- Márquez-Robles, J., y López-Sandoval, E. (1999). Estimado del costo de inversión. *Revista de La Facultad de Ingeniería y Arquitectura*, (023), 49–92. <https://doi.org/10.26439/ing.ind1999.n023.520>
- Mellen, P., Walhs, T., & Herrington, D. (2008). Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 18(14), 283-290. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17449231/>
- Melkorp (s.f.). *Sal*. Recuperado el 20 de abril de 2020. <https://melkorp.com/producto/sal-marina-emsal-cocina-saco-1-kg/>
- Millen, B., Abrams, S., Adams-Campbell, L., Anderson, Ch., Brenna, J. Campbell, W., Clinton, S., Hu, F., Nelson, M., Neuhouser, M., Perez-Escamilla, R., Siega-Riz, A., Story, M., & Lichtenstein. (2016). The 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee Scientific Report: Development and Major Conclusions. *Advances in Nutrition*, 7, 438-444. <https://doi.org/10.3945/an.116.012120>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (s.f.). *Bagazo de Cerveza*. Recuperado el 20 de junio de 2019. <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/documentos/TendenciaBagazo.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2020). *Normas técnicas peruanas*. <https://www.midagri.gob.pe/portal/193-exportaciones/importancia-de-la-calidad-en-las-agroexportaciones/695-normas-tecnicas-peruanas>

- Pan, A., Lucas, M., Sun, Q., van Dam, R., Franco, O., Manson, J., Willett, W., Ascherio, A., & Hu, F. (2010). Bidirectional association between depression and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA Internal Medicine*, 170(21),1884-1891. [https://doi: 10.1001/archinternmed.2010.356](https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.356)
- Pobreza en Lima: los distritos con más carencias. (2015, 9 de octubre). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/lima/pobreza-lima-distritos-carencias-mapa-227363-noticia/>
- Jurado-Poveda, S. (2018). *Aprovechamiento del bagazo de malta de cebada como insumo en la elaboración de una barra de cereales alta en fibra* [Tesis de grado para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7888>
- Pérez-Reyes, M.E., & Sosa-Morales, M.E. (2013). Mecanismo de transferencia de calor que ocurren en tratamientos térmicos de alimentos. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 7(1), 37-47. https://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20de%20Alimentos/Perez-Reyes-et-al-2013.pdf
- Quiminet (s.f.). *Ofertas de Proveedores de Extracto de ajo en polvo*. Recuperado el 20 de junio de 2020. <https://www.quiminet.com/productos/extracto-de-ajo-en-polvo-16223225867/ofertas.htm>
- Falabella (s.f.). *Electrohogar y tecnología*. Recuperado el 20 de junio de 2020. <https://www.falabella.com.pe/>
- Sodimac (s.f.). *Productos de limpieza*. Recuperado el 20 de junio de 2020. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/landing/cat11070/Productos-de-Limpieza>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (s.f.). *Tasa de interés promedio del sistema bancario*. Recuperado el 20 de junio de 2020. <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- NielsenIQ. (2016, 5 de octubre). *El 49% de los peruanos sigue dietas bajas en grasa, ubicándose en el segundo lugar de Latinoamérica*. <https://nielseniq.com/global/es/insights/report/2016/el-49-por-ciento-de-los-peruanos-sigue-dietas-bajas-en-grasa/>
- Torres Sobenes, B. y Agreda Duffaut, G. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de linaza (Linum usitatissimum)*. [trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/5275>
- Wordpress. (2009, 6 de noviembre). *Secado Directo*. <https://1aaditiqugrupoc.wordpress.com/2009/11/06/secado-directo/>

Yañez Wendorff, R. (2019). *Agua y Fortalecimiento del núcleo familiar como base del desarrollo social y económico del Perú*. http://www.descentralizacion.gob.pe/wp-content/uploads/2019/10/3_AGUA-Y-DESAROLLO_MVCS-8.pdf

Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta. (2016, 18 de noviembre) *Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/?foto=10>

BIBLIOGRAFÍA

- Arroyo, P., & Vasquez, R. (2016). *Ingeniería económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto?* Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10726>
- Aliyu, S., & Bala, M. (2011). Brewer's spent grain: a review of its potentials and applications. *African Journal of Biotechnology*, 10(3), 324–31. https://academicjournals.org/article/article1380725235_Aliyu%20and%20%20Bala.pdf
- Blasco, L. (2018, 31 de enero). Las nueve “vidas” de la cerveza. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/vida-sana/bienestar/2018/01/23/5a61d72b22601dcf338b45cc.html>
- Buffington, J. (2014). The Economic Potential of Brewer's Spent Grain (BSG) as a Biomass Feedstock. *Advances in Chemical Engineering and Science*, 4(3), 308-318. <http://doi.org/10.4236/aces.2014.43034>
- Diaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B., & Noriega-Araníbar, M. (2014). *Disposición de planta*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>
- Diaz-Garay, B., y Noriega-Araníbar, M. (2016). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- Escudero, E., & Gonzáles, P. (2006). La fibra dietética. *Nutrición Hospitalaria*, 21(2), 61-72. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21s2/original6.pdf>
- Kissell, L.T., & Pretince, N. (1978). Protein and fiber enrichment of cookie flour with brewer's spent grain. *Cereal Chemistry*, 56(4), 261-266. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19800582988>
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de marketing* (Decimoprimer edición). Pearson Educación.
- Millones, R., Barreno, E., Vásquez, F., & Castillo, C. (2016). *Estadística aplicada a la ingeniería y los negocios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10730>
- Ministerio de Energía y Minas. (2020). *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2019*. http://www.minem.gob.pe/_estadisticaSector.php?idSector=6