

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL A BASE DE MAÍZ MALTEADO**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Maria Fernanda Heros Callirgos**

**Código 20160673**

**Cinthia Paola Sandoval Alvarado**

**Código 20153323**

**Asesor**

**Pedro Cesar Carreño Bardales**

Lima – Perú

Diciembre de 2022





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A MALTED CORN  
BASED ON BEER CRAFT PRODUCTION**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvii</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivo de la Investigación .....	1
1.3 Alcance de la Investigación .....	2
1.4 Justificación de la Investigación .....	2
1.5 Hipótesis del Trabajo .....	4
1.6 Marco Referencial .....	4
1.7 Marco Conceptual.....	8
1.7.1 Glosario de Términos .....	8
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>10</b>
2.1 Aspectos Generales del Estudio de Mercado .....	10
2.1.1 Definición Comercial del Producto .....	10
2.1.2 Usos de Producto, Bienes Sustitutos y Bienes Complementarios .....	11
2.1.3 Determinación del Área Geográfica .....	12
2.1.4 Análisis del Sector Industrial.....	14
2.1.5 Modelo de Negocio .....	18
2.2 Metodología a Emplear en la Investigación de Mercado .....	19
2.3 Demanda Potencial .....	20
2.3.1 Patrones de Consumo: Incremento Poblacional, Estacionalidad y Aspectos Culturales.....	20
2.3.2 Determinación de la Demanda Potencial en Base a Patrones de Consumo	21
2.4 Determinación de la Demanda de Mercado en Base a Fuentes Secundarias o Primarias.....	22
2.4.1 Demanda de Proyecto en Base a Data Histórica .....	22
2.5 Análisis de la Oferta .....	30
2.5.1 Empresas Productoras, Importadoras y Comercializadoras .....	30
2.5.2 Participación de Mercado de los Competidores Actuales .....	31
2.5.3 Competidores Potenciales.....	31

2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	32
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución .....	32
2.6.2	Publicidad y Promoción.....	33
2.6.3	Análisis de Precios.....	34
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>		<b>36</b>
3.1	Identificación y Análisis Detallado de los Factores de Localización.....	36
3.2	Identificación y Descripción de las Alternativas de Localización.....	37
3.3	Evaluación y Selección de Localización .....	43
3.3.1	Evaluación y selección de Macrolocalización .....	43
3.3.2	Evaluación y selección de Microlocalización .....	44
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>49</b>
4.1	Relación Tamaño-Mercado .....	49
4.2	Relación Tamaño- Recurso Productivo .....	49
4.3	Relación Tamaño- Tecnología.....	51
4.4	Relación Tamaño – Punto de Equilibrio.....	52
4.5	Selección del tamaño de planta .....	52
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>		<b>53</b>
5.1	Definición Técnica del Producto .....	53
5.1.1	Especificaciones Técnicas, Composición y Diseño del Producto .....	53
5.1.2	Marco Regulatorio .....	54
5.2	Tecnologías Existentes y Procesos de Producción.....	55
5.2.1	Naturaleza de la Tecnología Requerida.....	55
5.2.2	Proceso de Producción.....	62
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	70
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	70
5.3.2	Especificaciones de la Maquinaria .....	70
5.4	Capacidad Instalada.....	78
5.4.1	Cálculo Detallado del Número de Máquinas y Operarios Requeridos.....	78
5.4.2	Cálculo de la Capacidad Instalada.....	79
5.5	Resguardo de la Calidad y/o Inocuidad del Producto.....	80
5.5.1	Calidad de la M.P. y de los Insumos .....	80
5.6	Estudio de Impacto Ambiental .....	86
5.7	Seguridad y Salud Ocupacional.....	88
5.8	Sistema de Mantenimiento .....	91

5.9	Diseño de la Cadena de Suministro .....	94
5.10	Programa de Producción.....	95
5.11	Requerimiento de Insumos, Servicios y Personal Indirecto .....	96
5.11.1	Materia Prima, Insumos y Otros Materiales .....	96
5.11.2	Servicios .....	97
5.11.3	Determinación del Número de Trabajadores Indirectos.....	99
5.11.4	Servicios de Terceros.....	101
5.12	Disposición de planta.....	103
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	103
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	107
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	107
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	113
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva .....	114
5.12.6	Disposición general .....	116
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	121
<b>CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>		<b>123</b>
6.1	Formación de la organización empresarial .....	123
6.2	Requerimientos de personal directivos, administrativo y de servicios.....	124
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	127
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO .....</b>		<b>128</b>
7.1	Inversiones .....	128
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo .....	128
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo .....	131
7.2	Costos de producción.....	132
7.2.1	Costos de las materias primas.....	132
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	133
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) .....	134
7.3	Presupuesto Operativos .....	136
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	136
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	137
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	138
7.4	Presupuestos Financieros.....	140
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	140

7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados.....	142
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	143
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	143
7.5	Evaluación Económica y Financiera .....	146
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	146
7.5.2	Análisis de Ratios .....	146
7.5.3	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	146
	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>148</b>
8.1	Indicadores sociales.....	148
8.2	Interpretación de indicadores.....	149
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>150</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>151</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>152</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>158</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>159</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Consumo Proyectado Per Cápita de Cerveza .....	3
Tabla 2.1 Estructura socioeconómica de la población de Lima Metropolitana por zonas geográficas .....	13
Tabla 2.2 Modelo Canvas .....	18
Tabla 2.3 Consumo Per Cápita de Cerveza en Chile .....	20
Tabla 2.4 Porcentaje de Cerveza Consumida en Chile por Tipos .....	20
Tabla 2.5 Consumo Per Cápita de Cerveza Artesanal en Chile.....	21
Tabla 2.6 Consumo de Cerveza Artesanal Per Cápita de Perú.....	21
Tabla 2.7 Demanda Histórica .....	22
Tabla 2.8 Venta o Volumen de Consumo y Porcentaje de Cerveza Artesanal.....	22
Tabla 2.9 Demanda Proyectada .....	23
Tabla 2.10 Promedio de Ingresos y Gastos Según NSE en Lima Metropolitana en el 2018 .....	25
Tabla 2.11 Intensidad de Compra .....	28
Tabla 2.12 Demanda del Proyecto Determinada .....	29
Tabla 2.13 Participación de Mercado de las Empresas Cerveceras en el Perú.....	31
Tabla 2.14 Puntos de Venta .....	32
Tabla 2.15 Cervezas: Precio Actual y Contenido (en ml) por Marca.....	35
Tabla 3.1 Importancia e identificación de factores .....	37
Tabla 3.2 Distancia a Lima (en km) .....	39
Tabla 3.3 Distancia a Lima (en km) .....	41
Tabla 3.4 Tarifa BT3 de Energía Eléctrica por Departamento .....	42
Tabla 3.5 Población Económicamente Activa por Departamento .....	42
Tabla 3.6 Matriz de Enfrentamiento de Factores Para la Macro-Localización .....	43
Tabla 3.7 Valores de Calificación Según Nivel de Importancia.....	43
Tabla 3.8 Matriz Ranking de Factores .....	43
Tabla 3.9 Importancia e Identificación de Factores.....	45
Tabla 3.10 Cantidad de Terrenos Industriales Disponibles por Distrito.....	45
Tabla 3.11 Costo del Terreno en dólares por m <sup>2</sup> .....	46
Tabla 3.12 Distancia de los Centros de Distribución Existentes en Lima .....	46

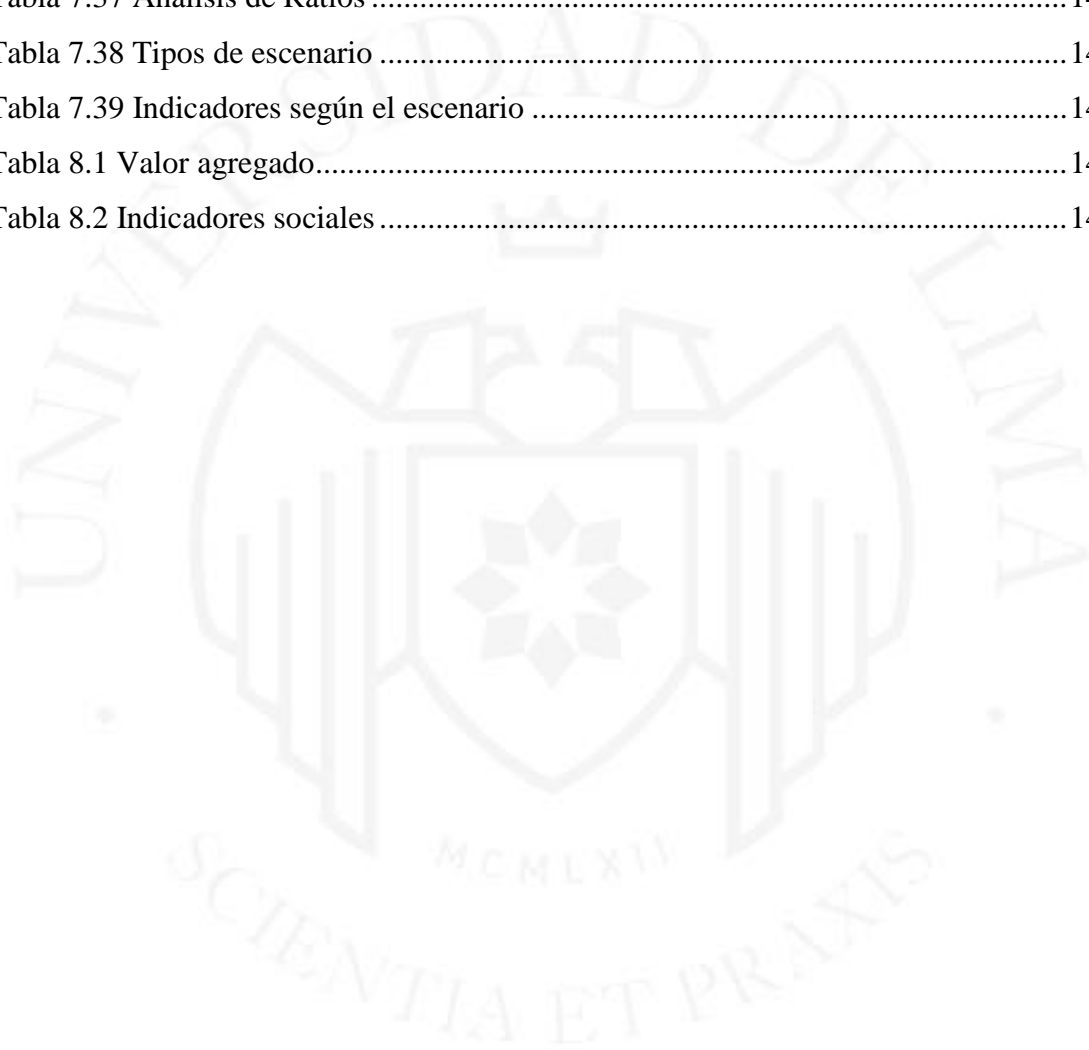


Tabla 3.13 Vías de Acceso Hacia los Distritos en Estudio.....	47
Tabla 3.14 Tasa de Victimización por Distrito.....	47
Tabla 3.15 Matriz de Enfrentamiento de Factores para Micro-Localización.....	48
Tabla 3.16 Valores de Calificación Según Nivel.....	48
Tabla 3.17 Matriz Ranking de Factores.....	48
Tabla 4.1 Relación Tamaño-Mercado .....	49
Tabla 4.2 Requerimiento de Materia Prima por Producto Terminado .....	49
Tabla 4.3 Porcentaje Entre el Requerimiento y la Producción de Maíz Malteado en el Perú .....	50
Tabla 4.4 Porcentaje Entre el Requerimiento y la Producción de Quinoa en el Perú ....	50
Tabla 4.5 Porcentaje Entre el Requerimiento y la Importación de Cebada Malteada en el Perú.....	50
Tabla 4.6 Selección del Tamaño de Planta óptimo.....	52
Tabla 5.1 Descripción del Producto y Uso Presunto .....	53
Tabla 5.2 Procesos y Equipos .....	62
Tabla 5.3 Maquinas Principales.....	70
Tabla 5.4 Mezcladora Industrial .....	70
Tabla 5.5 Moledora.....	71
Tabla 5.6 Ablandador de Agua .....	71
Tabla 5.7 Tanque de Cocción .....	71
Tabla 5.8 Tanque Fermentador.....	72
Tabla 5.9 Etiquetadora.....	72
Tabla 5.10 Tanque de Maduración .....	72
Tabla 5.11 Enfriador .....	73
Tabla 5.12 Máquina Pasteurizadora.....	73
Tabla 5.13 Tapado Automático .....	73
Tabla 5.14 Filtro Prensa.....	74
Tabla 5.15 Envasadora-Llenadora .....	74
Tabla 5.16 Tanque Macerador .....	74
Tabla 5.17 Balanza .....	75
Tabla 5.18 Secador .....	75
Tabla 5.19 Horno-Tostador.....	75
Tabla 5.20 Tanque Cisterna.....	76
Tabla 5.21 Montacarga Manual .....	76

Tabla 5.22 Ph Metro .....	76
Tabla 5.23 Termómetro .....	77
Tabla 5.24 Medidor Fotométrico .....	77
Tabla 5.25 Mesa de Trabajo .....	77
Tabla 5.26 Número de Máquinas y Operarios Requeridos.....	78
Tabla 5.27 Capacidad Instalada .....	80
Tabla 5.28 Efecto de los Iones en la Cerveza .....	81
Tabla 5.29 Especificaciones de Calidad del Agua Cervecera .....	81
Tabla 5.30 Especificaciones de calidad de malta .....	81
Tabla 5.31 Especificaciones de Calidad de Lúpulo .....	82
Tabla 5.32 Tablas de Riesgos o Peligros .....	83
Tabla 5.33 Puntos Críticos de Control PCC .....	85
Tabla 5.34 Matriz de Identificación de Riesgo.....	90
Tabla 5.35 Tipos de Fuego y Medidas Preventivas .....	91
Tabla 5.36 Maquinarias y Mantenimiento .....	93
Tabla 5.37 Programa Maestro de Producción.....	95
Tabla 5.38 Requerimiento de MP y otros insumos.....	97
Tabla 5.39 Energía del Área de Producción .....	97
Tabla 5.40 Energía del Área Administrativa .....	98
Tabla 5.41 Consumo de Agua para la Producción.....	98
Tabla 5.42 Consumo de Agua para Uso de Trabajadores.....	98
Tabla 5.43 Total de Consumo de Agua en Litros Anual .....	98
Tabla 5.44 Mano de Obra Directa .....	100
Tabla 5.45 Mano de Obra Indirecta .....	101
Tabla 5.46 Trabajadores Indirectos .....	101
Tabla 5.47 Acarreo de móviles .....	104
Tabla 5.48 Descripción Técnica del elemento móvil .....	104
Tabla 5.49 Actividad en posible punto de espera .....	105
Tabla 5.50 Número y dimensión de los estacionamientos.....	106
Tabla 5.51 Requerimiento de Pallets por Insumo.....	108
Tabla 5.52 Recomendaciones de área de oficinas .....	109
Tabla 5.53 Método Guerchet .....	111
Tabla 5.54 Área mínima total requerida .....	112
Tabla 5.55 Tabla Código – Motivo.....	114

Tabla 5.56 Tabla Código – Proximidad.....	114
Tabla 5.57 Tabla de Pares Relacionados según el Grado de Proximidad.....	115
Tabla 5.58 Leyenda planta productora .....	118
Tabla 5.59 Leyenda zona de producción .....	120
Tabla 5.60 Leyenda del diagrama de recorrido .....	120
Tabla 7.1 Costo de maquinarias y equipos .....	128
Tabla 7.2 Costo de Equipos de apoyo.....	129
Tabla 7.3 Costo de equipos administrativos .....	129
Tabla 7.4 Inversión de muebles y enseres .....	129
Tabla 7.5 Inversión Edificaciones .....	129
Tabla 7.6 Total Edificaciones .....	130
Tabla 7.7 Inversión Terreno.....	130
Tabla 7.8 Activos fijos tangibles en soles.....	130
Tabla 7.9 Gastos de construcción de empresa .....	130
Tabla 7.10 Activos fijos intangibles en soles .....	131
Tabla 7.11 Ciclo de Caja.....	131
Tabla 7.12 Gastos Anuales de los primeros 3 años .....	132
Tabla 7.13 Capital de Trabajo.....	132
Tabla 7.14 Costo de Materia Prima .....	133
Tabla 7.15 Costo de mano de obra directa.....	133
Tabla 7.16 Mano de obra indirecta .....	134
Tabla 7.17 Materiales indirectos.....	135
Tabla 7.18 Costos generales de la planta .....	136
Tabla 7.19 Presupuesto de ingreso por ventas .....	137
Tabla 7.20 Costo total de Producción .....	137
Tabla 7.21 Presupuesto costo de producción .....	138
Tabla 7.22 Presupuesto de gastos generales .....	138
Tabla 7.23 Presupuesto de gastos de ventas .....	139
Tabla 7.24 Presupuesto de sueldo administrativo.....	139
Tabla 7.25 Inversión total .....	140
Tabla 7.26 Tea según bancos .....	140
Tabla 7.27 Tabla de financiamiento .....	140
Tabla 7.28 Presupuesto de servicio de deuda .....	141
Tabla 7.29 Total amortización e interés.....	141

Tabla 7.30 Presupuesto de Estado Resultados.....	142
Tabla 7.31 Presupuesto de Estado Situación Financiera .....	143
Tabla 7.32 Calculo del COK.....	143
Tabla 7.33 Flujo de fondos económicos .....	144
Tabla 7.34 Costo de capital promedio ponderado .....	144
Tabla 7.35 Flujo de fondo financiero.....	145
Tabla 7.36 Indicadores económicos.....	146
Tabla 7.37 Análisis de Ratios .....	146
Tabla 7.38 Tipos de escenario .....	147
Tabla 7.39 Indicadores según el escenario .....	147
Tabla 8.1 Valor agregado.....	148
Tabla 8.2 Indicadores sociales .....	149



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Prototipo del producto: Ohdeus.....	11
Figura 2.2 Distribución de Personas en Lima Metropolitana.....	12
Figura 2.3 Población por Segmento de Edad.....	13
Figura 2.4 Demanda Interna con Regresión Lineal.....	23
Figura 2.5 Rango de Edad.....	26
Figura 2.6 Intención de compra.....	27
Figura 2.7 Probabilidad de Compra.....	27
Figura 2.8 Cantidad de Botellas que se Consumiría por Vez.....	27
Figura 2.9 Marca Favorita de Cerveza.....	31
Figura 2.10 Tendencia de Precio por Marca.....	34
Figura 3.1 Principales Puertos de Perú.....	39
Figura 3.2 Perú: Población con Acceso a Red Pública de Alcantarillado.....	40
Figura 4.1 Relación Tamaño-Tecnología.....	51
Figura 5.1 Carbonatadora.....	59
Figura 5.2 Etiquetadora Automática.....	61
Figura 5.3 Etiquetadora Manual.....	61
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones para la elaboración de Cerveza a base de Maíz Malteado.....	67
Figura 5.5 Balance de Materia.....	69
Figura 5.6 Capacidad Instalada.....	79
Figura 5.7 Estudio de Impacto Ambiental.....	87
Figura 5.8 Cadena de Suministro.....	94
Figura 5.9 Diagrama de Goznito.....	96
Figura 5.10 Señalización color verde.....	113
Figura 5.11 Señalización color rojo.....	113
Figura 5.12 Señalización de color amarillo.....	114
Figura 5.13 Análisis Relacional.....	115
Figura 5.14 Diagrama Relacional de Espacio.....	116
Figura 5.15 Plano tentativo de la planta productora (escala 1:125).....	117
Figura 5.16 Membrete de la planta de producción.....	118

Figura 5.17 Membrete de la planta de producción .....	120
Figura 5.18 Duración del Proyecto .....	121
Figura 5.19 Diagrama de Gant.....	122
Figura 6.1 Organigrama Funcional de la empresa.....	127



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Amenaza de Ingreso por Parte de Competidores Potenciales.....	160
Anexo 2: Intensidad de la Rivalidad Existente en el Sector.....	161
Anexo 3: Intensidad de la Amenaza de Productos Sustitutos.....	162
Anexo 4: Poder de Negociación de los Compradores .....	163
Anexo 5: Poder de Negociación de los Compradores .....	164
Anexo 6: Resultado del Análisis Estructural del Sector Industrial.....	165
Anexo 7: Disponibilidad de Maíz.....	166
Anexo 8: Cadena Productiva de maíz.....	167
Anexo 9: Disponibilidad de la Quinoa .....	168
Anexo 10: Cadena Productiva de Maíz .....	169



## RESUMEN

Para el presente proyecto, el primer capítulo se realizará la presentación del tema, los objetivos de la investigación tanto general como específicos, la justificación e hipótesis del trabajo.

En el segundo capítulo, se desarrollará todo el estudio del mercado, comenzando con la definición del producto, se definirá el área geográfica, la demanda potencial y la proyección de esta.

En el tercer capítulo, se analizarán los factores macros y micro para realizar una óptima elección de la localización de la planta productora de cerveza artesanal a base de maíz malteado.

En el cuarto capítulo, se realizará el estudio de los diferentes tamaños de planta, estos son: tamaño – mercado, recursos y tecnología, con el fin de definir el tamaño de planta del estudio de investigación.

Finalmente, en el quinto capítulo se explicará a detalle la ingeniería del proyecto, dónde se realizará la definición técnica del producto, especificaciones, composición y diseño, como también se definirá el marco regulatorio al que se regirá la empresa. Así mismo, se definirá el tipo de tecnología a usar para los procesos de producción, se detallará la maquinaria y equipos a usar, para así poder realizar la capacidad de planta. Además, se hará una evaluación de calidad de los principales insumos, los estudios de impacto ambiental y los métodos de seguridad para proteger a los trabajadores.

**Palabras clave:** cerveza artesanal, maíz amiláceo, quinoa, fermentación, pausterización



## ABSTRACT

For this project, the first chapter will present the topic, the objectives of the research both general and specific, the justification and hypothesis of the work.

In the second chapter, the entire study of the market will be developed, starting with the definition of the product, the geographical area, the potential demand and its projection will be defined.

In the third chapter, the macro and micro factors will be analyzed to make an optimal choice of the location of the craft beer production plant based on malted corn.

In the fourth chapter, the type of technology to be used for the production processes will be defined, the machinery and equipment to be used will be detailed, in order to carry out the plant capacity. In addition, there will be a quality evaluation of the main inputs, environmental impact studies and safety methods to protect workers.

**Keywords:** craft beer, starchy maize, quinoa, fermentation, pausterization

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1 Problemática**

### **Presentación del Tema**

El presente estudio de investigación sienta las bases para la instalación de una planta de producción de cerveza a base de maíz malteado con sabor a chicha de jora. “Perú ha logrado aumentar la demanda de cerveza en 10 años, pasó de 32 litros per cápita en 2007 a 47 litros en 2017, cifras donde sólo se considera a la cerveza industrial” (Día de la Cerveza: ¿Perú es el país latino que más consume?, 2019). Por otro lado, “Lima es el departamento en Perú con mayor número de pequeñas empresas dedicadas a la elaboración de cervezas artesanales” (Día de la Cerveza: ¿Perú es el país latino que más consume?, 2019). El sector de cerveza artesanal ha presentado un crecimiento a lo largo de los años, convirtiéndose en un sector muy atractivo. Hace 2 o 3 años atrás, “se ha evidenciado un despegue de la cerveza artesanal. Años en los que no solo se han fortalecido..., también han surgido nuevas apuestas y bares donde se ha comenzado a expandir como la espuma” (Inga Martínez, 2019). El crecimiento del sector en mención y la capacidad expansionista que ha mostrado en los últimos años, ha dado pie a que la empresa líder del mercado “Backus” tome medidas drásticas como la reciente adquisición de “Barbarian”, que traerá como consecuencia una aceleración en el mercado.

En la actualidad, la chicha de jora sigue siendo considerada una bebida ceremonial, la cual es muy reconocida por los peruanos, es por ello por lo que se consideró muy conveniente crear una cerveza con sabor a chicha de jora, con el fin de satisfacer a nuestros clientes con un sabor conocido. En resumen, la cerveza a ofrecer denota una oportunidad de negocio muy conveniente, y buscará convertirse en un producto favorito en el Perú.

## **1.2 Objetivo de la Investigación**

### **Objetivo General**

Demostrar la viabilidad de mercado, técnica, social, medioambiental y económica-financiera de implementar una planta de producción de cerveza a base de maíz malteado para su comercialización en el mercado limeño.

## Objetivos Específicos

Realizar un estudio de mercado para determinar el consumo de cerveza artesanal, estableciendo si es viable su consumo con sabor a chicha de jora.

- Establecer las ventajas competitivas de la utilización del maíz malteado en la producción de cerveza.
- Determinar la localización de la planta.
- Identificar y analizar la disponibilidad del maíz malteado como insumo para el proyecto.
- Demostrar la factibilidad tecnológica de implementar una planta para la producción de la cerveza de jora.
- Evaluar los costos asociados a la instalación de este proyecto y su viabilidad económico - financiera.
- Determinar el impacto social que desencadenaría la viabilidad del proyecto.
- Evaluar el impacto ambiental del presente proyecto analizando los procesos del producto final

### 1.3 Alcance de la Investigación

- **Unidad de Análisis:** Una botella de cerveza a base de maíz malteado.
- **Población:** Enfocados en personas entre 18-39 años, pertenecientes al sector A y B, los cuales tienen el hábito de consumir cerveza artesanal frecuentemente y viven en Lima Moderna.
- **Espacio:** Lima Metropolitana, Perú
- **Tiempo:** El proyecto de investigación se llevará a cabo desde abril del 2020 a mayo del 2022 en mención para los futuros alcances.

### 1.4 Justificación de la Investigación

#### Técnica

Técnicamente, el proceso para la fabricación de la cerveza a base de maíz malteado es viable y no es complejo. La receta para su producción es dependiendo de la zona en la que se prepara. La tecnología necesaria para el estudio se encuentra disponible en el mercado peruano, lo cual facilita la obtención del producto deseado. De acuerdo con Heredia y Macher (2016), los equipos necesarios son:

- Tanque de remojo
- Molino
- Hervidor
- Intercambiador de calor
- Fermentador
- Caldera
- Pasteurizador
- Envasador

### **Económica**

Se espera que el proyecto sea económicamente rentable, debido a que al pasar de los años la demanda, consumo y precio ha ido incrementando. Así mismo, cabe mencionar que el volumen de venta total de cerveza aumentó en un 1% en 2018, lo cual es muy favorable para el estudio.

Por otro lado, el tamaño de mercado ha ido en crecimiento durante el 2013 al 2018, convirtiéndolo en un sector muy atractivo.

**Tabla 1.1**

*Consumo Proyectado Per Cápita de Cerveza*

País	Categoría	Tipo de Data	Unidad	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Perú	Cerveza	Volumen total	Litros	47	47	47	48	48	49

*Nota.* De *Consumo de cerveza*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Se puede concluir que Perú es un país consumidor de cerveza industrial. A diferencia de la industrial, en la actualidad en Perú aún no se cuentan con datos de la producción o consumo de cerveza artesanal puesto que al ser comparados con la industrial se evidencia una diferencia marginal. Asimismo, Lima es considerada una de las regiones con mayor número de empresarios que producen cerveza artesanal en comparación con Cusco. Arequipa que también poseen un número considerable de pequeñas empresas dedicadas al rubro en mención.

## **Social**

A continuación, se explica el impacto social que tendrá el presente proyecto:

- “Se generarán más oportunidades laborales estables y en condiciones seguras” (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).
- Aumentará el cultivo de maíz y de los diversos cereales que se utilizarán en la elaboración de la cerveza.
- Los proveedores se verán beneficiados.
- Se tratarán los residuos y efluentes obtenidos en la planta para disminuir el impacto ambiental.

### **1.5 Hipótesis del Trabajo**

La instalación de una planta de producción de cerveza artesanal a base de maíz malteado es tecnológica, social, medioambiental, económica y financieramente viable.

### **1.6 Marco Referencial**

A continuación, se presentarán tesis, artículos con similitudes y diferencias a nuestro tema de investigación, con el fin de realizar un análisis que nos servirá como base para obtener un óptimo desarrollo del proyecto.

#### **Artículos**

**Barreras por las que la industria de Cerveza Artesanal no despegar en el Perú (Quispe Orejón & Quintanilla Alarcón, 2018)**

- Resumen: El estudio se realiza con el fin de conocer las barreras que atraviesan los emprendedores peruanos que comercializan Cerveza Artesanal, que impiden el crecimiento del volumen de venta del producto. Para conocer las barreras se optó por aplicar encuestas y entrevistas a los productores de cerveza artesanal que residen en Lima metropolitana. Encontrando que gran parte de los productores orienta el producto a muchos segmentos de mercado y que carecen de promoción y publicidad, así mismo, indican que el impuesto selectivo a los que están sometidos es muy alto y afecta directamente el precio del producto.

- Similitud: Ambos estudios para conocer o acercarse a su público objetivo realiza cuestionarios con preguntas estratégicas que permiten sacar conclusiones acertadas. Además, de acuerdo con las conclusiones, busca estrategias de llegada al consumidor como potenciar la publicidad y promoción, estrategias que se están tomando en cuenta en el presente estudio de investigación.
- Diferencias: El artículo está enfocado en descubrir las barreras del crecimiento de la comercialización de la cerveza artesanal.

### **Elementos que influyen en la decisión de compra de la Cerveza Artesanal de Tijuana (Meraz Ruiz et al., 2021)**

- Resumen: Se estudia el comportamiento del consumidor de Cerveza Artesanal como un objeto de estudio, con el fin de identificar los elementos que los expertos del estudio deben priorizar para obtener una óptima presencia en el mercado y tener ventajas competitivas frente a la competencia.
- Similitud: El presente artículo tiene como objetivo principal conocer los elementos que influyen en la decisión de compra de la cerveza artesanal y para lograrlo se apoyaron con el análisis de 178 encuestas, con preguntas estratégicas a fin de conocer los elementos que influyen en la compra.
- Diferencias: El artículo realiza un estudio de conocer elementos que influyen en la compra, sin embargo, nuestro proyecto está enfocado en la comercialización de la cerveza artesanal.

### **Simulación del Proceso de Fermentación de Cerveza Artesanal (Garduño-García et al., 2014)**

- Resumen: En el artículo se describe el proceso de fermentación de cerveza artesanal, usando como modelo el proceso de fermentación de la cerveza industrial, las variables a controlar para el estudio son: la temperatura del fermentador y la concentración inicial de la levadura, con la finalidad de predecir la densidad del mosto, la concentración del azúcar, etanol y CO<sub>2</sub> liberado.

- Similitud: Para elaborar el proceso de producción, es necesario conocer el grado de fermentación que se desea alcanzar. Entonces, a través de este artículo se puede determinar los parámetros influyentes para que el proceso de fermentación sea más eficiente, ya que el modelo permite controlar la cantidad de etanol de manera sencilla a una misma temperatura.
- Diferencias: Este estudio simula la producción de cerveza artesanal en general, sin contar al maíz pese a que contiene levadura. En cambio, en nuestro estudio de prefactibilidad se requiere considerar este insumo pues contribuye a la fermentación.

### **Comportamiento del Consumidor de Cerveza Artesanal (Fernández et al., 2017)**

- Resumen: Identificar los atributos más importantes al consumir cerveza artesanal. Para ello, se inicia con una investigación, para así definir qué atributos son considerables al momento de la elección de la cerveza, por medio de cuestionarios los cuales son objeto de análisis. Por otro lado, brinda recomendaciones enfocadas en estrategias para mejorar la comunicación de los emprendedores dedicados a la producción del producto en estudio.
- Similitud: El estudio de investigación es determinar nuestro mercado y encontrar a qué segmento se dirigirá nuestro producto, qué atributos o qué especificaciones harían que la compra se realice, como en el artículo se menciona, puesto que realiza encuestas a los posibles consumidores con el fin de determinar correctamente el mercado.
- Diferencias: El artículo está enfocado en descubrir qué tipo de consumidor es el que compra la cerveza artesanal y brindar recomendaciones a los emprendedores, a diferencia de nuestro proyecto, que busca la comercialización de la cerveza artesanal de malta.

## Tesis

### **Plan de Negocio para la Producción, Distribución y Comercialización de Cerveza Artesanal en Arequipa, Cusco y Puno (Chirinos Imaña et al., 2016)**

- **Resumen:** Gracias al estudio se puede concluir que somos un país con un alto consumo de cerveza industrial. A diferencia de la industrial, en Perú no se muestran datos específicos sobre la producción o consumo de cerveza artesanal puesto que al ser comparados con la industrial se evidencia una diferencia marginal. Esto se evidencia con el per cápita en Perú del 2007 al 2016, en el cual se refleja un crecimiento en el consumo per cápita de 32.4 litros hasta un 46.9 litros por persona en el 2016. Las cifras en mención corresponden al consumo del producto en estudio en Perú.
- **Similitud:** El proyecto propuesto por nosotros tiene como similitud el estudio del mercado de la cerveza artesanal en Lima, y cómo llegar al consumidor con éxito para que el estudio sea factible. Además, como sugiere el proyecto, se estudiará y se escogerá un segmento de mercado en el cual se logre desempeñar óptimamente y se enfocará más en un marketing enfocado que un masivo.
- **Diferencias:** El proyecto en referencia tiene como finalidad conocer las barreras presentes en los emprendedores de cerveza artesanal que impide el incremento de la oferta de producción. Así mismo, realiza un estudio con los emprendedores de Lima metropolitana para conocer un poco más el mercado en estudio.

### **Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Productora de Chicha de Jora en Envase Tetrapack con Sabor a Manzana (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018)**

- **Resumen:** El presente estudio evalúa la factibilidad de instalar una planta de producción de chicha de jora con un alto valor nutricional en envase tetra pack de 600 ml con sabor a manzana, el alcance será en Lima Metropolitana, principalmente en los sectores A, B y C1. Por otro lado, el producto sustituto que utilizaron para obtener más información es la sangría.
- **Similitud:** Se busca generar curiosidad en el mercado limeño por el consumo de una bebida alcohólica típica a base de maíz malteado, reconocida por



distintas provincias y promover el cultivo del maíz en el Perú. Además, en el proceso de producción se utiliza la misma materia prima y algunos procesos.

- Diferencias: El estudio en referencia tiene como valor agregado atribuir a la chicha de jora el sabor a la manzana. En cambio, en el estudio de prefactibilidad que se va a desarrollar se ha planeado elaborar una cerveza a base de maíz malteado para obtener el sabor a la chicha de jora, lo cual lo convierte en un producto similar más es diferente.

## **Libros**

### **Principios de la Elaboración de las Cervezas Artesanales (Gonzalez, 2017)**

- Resumen: El autor explica detenidamente las variedades de cervezas que hay, según los tipos y estilos. Es decir, según su aspecto, método de elaboración, procedencia, tipo de fermentación o ingredientes empleados. Además, explica la elaboración de la cerveza artesanal y el rol que cumple cada uno de los elementos que la conforman y el proceso previo por el que tienen que pasar y recalca que la cerveza artesanal para muchos de sus consumidores es digna de apreciación.
- Similitud: En nuestro trabajo es importante reconocer las características que observan nuestros clientes potenciales en una cerveza artesanal o los sentidos que se activan al consumirla, para poder cubrir todos los parámetros. De la misma manera, este libro sirve como guía para aprender el rol que cumple cada uno de los ingredientes para la elaboración de esta bebida alcohólica y el proceso de producción de la cerveza artesanal.
- Diferencias: El producto que buscamos ofrecer será a base de maíz malteado, sin embargo, en el libro en referencia, menciona que la bebida alcohólica que se considera artesanal no lleva como ingrediente el maíz, lo cual causa una disyuntiva con el proyecto que se desea realizar.

## **1.7 Marco Conceptual**

### **1.7.1 Glosario de Términos**

- Ale: “Tipo de cervezas producidas por levaduras que fermentan en la parte superior del mosto. Dominan la escena de la cerveza artesanal. Presentan

sabores más intensos y complejos que las cervezas comerciales y son mucho más aromáticas” (Gonzalez, 2017).

- Cebado: “Adición de azúcar a una cerveza terminada con el fin de producir su carbonatación mediante una segunda fermentación en la botella o barril” (Gonzalez, 2017).
- Cerveza: “Bebida alcohólica no destilada obtenida mediante la fermentación de azúcares provenientes de granos de cereal” (Gonzalez, 2017).
- Grados Brix: “Porcentaje aproximado de azúcar que contiene una solución azucarada” (Gonzalez, 2017).
- Lúpulo: “En cervecería, generalmente se refiere a las flores hembra de la planta de humulus lupulus que se utilizan para dar amargor y aroma a la cerveza” (Gonzalez, 2017).
- Malta: “Término que se utiliza para referirse a los granos que han pasado por el proceso de malteado. Por lo general, se refiere a la malta de cebada”(Gonzalez, 2017).
- Malteado: “Operación dirigida a permitir la germinación parcial de un grano (frecuentemente un cereal) con el objetivo de activar sus enzimas transformadoras de almidón en azúcar” (Gonzalez, 2017).

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 Aspectos Generales del Estudio de Mercado**

#### **2.1.1 Definición Comercial del Producto**

La cerveza a base de maíz malteado satisface la necesidad del consumidor por obtener nuevas experiencias sensoriales que involucren aromas, colores, sabores y texturas. Además, al ser un producto de alto valor, hace que quien lo compre o consume se siente recompensado. Reforzando su autoestima y satisfaciendo su necesidad de diferenciarse o de obtener estatus por la compra de la bebida (De Lama Allende, 2019).

De igual manera, el alcohol etílico producido en la fermentación ayuda a que el consumidor se desinhiba y se sienta más relajado, facilitando el disfrute de experiencias sociales. De esta manera, satisface lo cual necesidad por afecto, amor y compañerismo (De Lama Allende, 2019). Esta necesidad está incluida en la tercera capa de la pirámide de Maslow, junto con otros beneficios sociales. El mercado al que está dirigido son los habitantes de Lima Moderna.

#### **Producto Básico**

- Cerveza artesanal con sabor a chicha de jora a base de maíz malteado

#### **Producto real**

- Se utilizarán botellas de vidrio de 330 ml.
- Se utilizarán cajas para sixpack, las cuales llevarán colores representativos y el logotipo de la empresa
- Alta calidad del producto y presentación.
- El etiquetado comprende la marca adherida al producto, el nombre o denominación del producto, declaración de los ingredientes, contenido neto, el grado alcohólico (% vol.), la dirección legal, fecha de vencimiento, país de fabricación, condiciones de conservación, el número de Registro Único de Contribuyente (RUC), así como una advertencia del peligro de tomar bebidas alcohólicas en exceso (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI], 2017).

## Producto aumentado

- El servicio de entrega es rápido y sin cargo, beneficiando a la red de bares, tiendas minoristas y de conveniencia.
- Se les brindará un espacio a los consumidores que estén pendientes a las redes sociales, donde podrán expresar recomendaciones y consultas, como también se les brindará encuestas, con el fin de mejorar el producto, sabor, presentación y así, crear un vínculo con el cliente.

**Figura 2.1**

*Prototipo del producto: Ohdeus*



### 2.1.2 Usos de Producto, Bienes Sustitutos y Bienes Complementarios

- Usos: El consumo de la cerveza artesanal se da usualmente en encuentros sociales, almuerzos, fiestas, conciertos, reuniones con amistades y familiares, u otros. Este encuentro se realiza, generalmente, en un hogar, bar, restaurante, discotecas entre otros (Gastello Teves et al., 2017).
- Bienes sustitutos: Los productos sustitutos de esta bebida son principalmente la cerveza industrial, ron, whisky, vino y pisco.
- Bienes complementarios: Se identifica como un bien complementario de la cerveza artesanal los “piqueos”, comidas que son capaces de acompañar al producto principal. En el Perú es tradición consumir la bebida en mención acompañada de un ceviche.

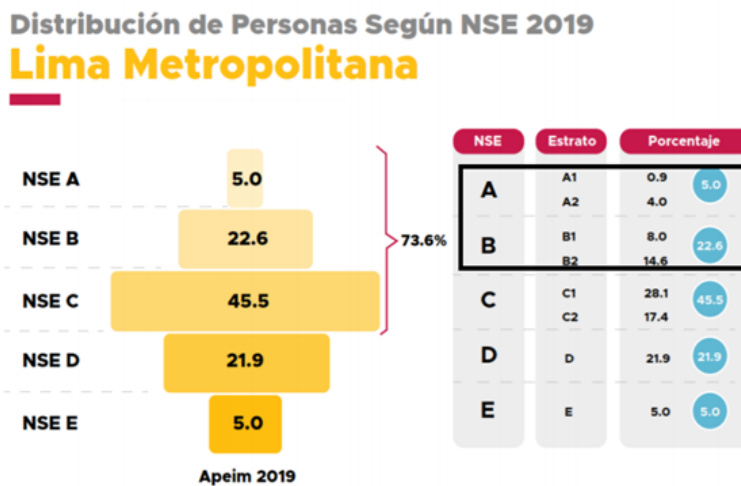
### 2.1.3 Determinación del Área Geográfica

El presente proyecto de investigación plantea que el área geográfica de estudio sea proporcional con las estadísticas de la Región de Lima metropolitana, el cual representa un 32,58%, de todos los habitantes del Perú, es decir 10,58 millones de habitantes (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2019).

Así mismo, el estudio se dirige específicamente a los niveles socioeconómicos A y B. Estos son en Lima Metropolitana un 27,6%, según estadísticas proporcionadas por APEIM en el 2019.

**Figura 2.2**

*Distribución de Personas en Lima Metropolitana*



Notas. De Nivel Socioeconómico, por APEIM, 2019 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>)

El proyecto se enfocará específicamente en los “distritos con mayor proporción de población A y B. Por lo tanto, abarcará la zona 6 – Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel – y zona 7 – Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina” (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública [CPI], 2019).

**Tabla 2.1**

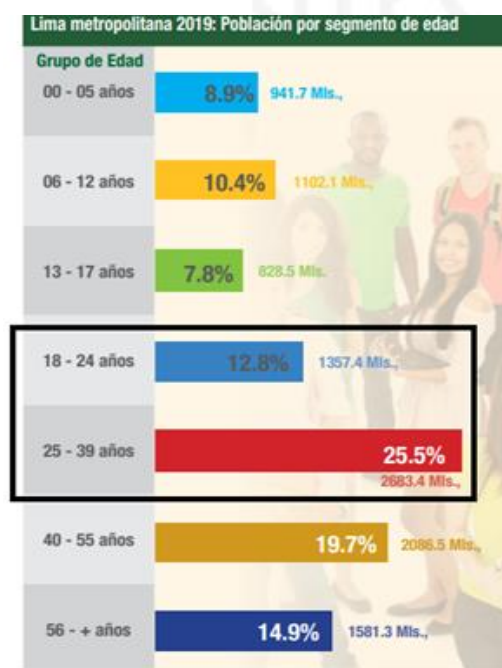
*Estructura socioeconómica de la población de Lima Metropolitana por zonas geográficas*

Zona	Población		Estructura Socioeconómica (% horizontal)				
	Miles	%	A	B	C	D	E
Puente Piedra, Comas, Carabayllo	1 309,3	12,4	0,0	14,6	39,7	36,6	9,1
Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras	1 318,3	12,5	2,1	28,3	47,6	19,9	2,1
San Juan de Lurigancho	1 157,6	10,9	1,1	21,5	44,6	25,3	7,5
Cercado, Rímac, Breña, La Victoria	771,2	7,3	2,5	29,9	43,9	21,5	2,2
Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino	1 477,6	14,0	1,4	11,6	45,6	33,3	8,1
Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel	377,7	3,6	16,2	58,1	20,5	3,5	1,7
Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina	810,6	7,7	35,9	43,2	13,6	6,3	1,0
Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores	878,3	8,3	2,0	29,1	48,8	17,3	2,8
Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac	1 098,7	10,4	0,5	7,9	52,2	31,6	7,8
Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú	1 100,4	10,4	1,4	19,0	46,0	24,4	9,2
Cieneguilla y Balnearios	190,5	1,8	0,0	9,9	47,6	32,7	9,8
Lima Metropolitana	10 580,9	100	4,3	23,4	42,6	24,1	5,6

Notas. De Nivel Socioeconómico, por APEIM, 2019 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>)

**Figura 2.3**

*Población por Segmento de Edad*



Nota. De Perú: Población 2019, por CPI, 2019

([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf))

El objeto de estudio está enfocado en personas que presentan una edad entre 18-39 años.

#### **2.1.4 Análisis del Sector Industrial**

##### **Amenaza de Ingreso por Parte de Competidores Potenciales**

Se ha identificado un grado de atractividad alto, debido a las bajas barreras existentes, a continuación, se justificarán los criterios relevantes.

- **Economía a escala:** El sector de cerveza posee como característica esta economía, favoreciendo así una reducción de costos en la producción.
- **Diferenciación del producto:** Es mediana, debido a los diversos sabores, colores y presentaciones de la cerveza artesanal.
- **Costo de cambio:** Los consumidores poseen un bajo costo, debido a que se encuentran muy inclinados al cambio y a la búsqueda de la experiencia.
- **Requisito Capital:** Se consideró relativamente alto, si se compara con el sector industrial, debido a la alta tecnología y alto volumen de producción.
- **Acceso a canales de distribución:** Se consideró un poco alto, debido a los diversos canales existentes, y su uso dependerá de la capacidad de estrategia que posea la empresa y dónde se busque desempeñar.
- **Imitación del proceso:** Es fácil, debido a que el proceso se encuentra muy accesible en videos, libros y es muy fácil copiarse.
- **Regulación gubernamental restrictiva:** En el Perú es medianamente alta, debido al Impuesto Selectivo al Consumidor (ISC), el cual aumentó de 30% a u 35%”, siendo la cerveza la más afectada.
- **Acceso privilegiado a materias primas:** No es privilegiado, puesto que el acceso es factible gracias a los proveedores existentes.
- **Efecto de experiencia:** Es alto, ya que la existencia de una empresa con experiencia que intente entrar al sector tendría un mejor desenvolvimiento en el mercado a comparación de otros que están incursionando.
- **Expectativa de reacción:** Un poco alto, ya que el solo hecho de crecer en el sector, traería como consecuencia que las empresas líderes, tomarían acciones sobre el caso.

### **Intensidad de la Rivalidad Existente en el Sector**

Se ha identificado un grado de atractividad alto, trayendo como consecuencia un bajo poder de negociación lo es muy desfavorable para el sector, a continuación, se explicará las características existentes:

- Crecimiento del sector: Mediano, debido al sector artesanal que ha ido creciendo, en la actualidad cuenta con 124 cervecerías.
- Sobre oferta: Casi inexistente, ya que las empresas dedicadas al rubro poseen una adecuada producción y distribución del producto.
- Número de competidores: Se considera baja, ya que “el mercado peruano posee una tendencia hacia la concentración de la oferta comercial en un solo grupo empresarial” (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI], 2015)
- Barreras de salida: Es un poco alto, ya que no se puede salir del mercado sin considerar las consecuencias como la pérdida de inversión, la compra de equipos o los desempleos.
- Costos fijos: Intermedios, debido a la maquinaria, local, operarios.

### **Intensidad de la Amenaza de Productos Sustitutos**

Se ha identificado un grado de atractividad medio, como consecuencia de los muchos productos sustitutos existentes en el sector.

- Posibilidad de sustitutos cercanos: Es alto, debido a la existencia de diversas bebidas alcohólicas. De acuerdo, a lo investigado, “En Perú, la cerveza es la bebida alcohólica de mayor consumo con 32 litros 900 mililitros al año de consumo promedio por mes, seguido del vino” (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2012).
- Costo de cambio de usuario: Bajo, ya que es fácil que los clientes opten por probar otra bebida alcohólica y cumpla su necesidad.
- Agresividad del producto sustituto: Un poco alto, ya que se corre el riesgo de la pérdida del cliente y su posterior fidelización.
- Propensión de los consumidores a cambiar de producto: Intermedia, por la existencia de múltiples bebidas alcohólicas, con diversos precios, sabores y presentaciones.



## **Poder de Negociación de los Compradores**

Se ha identificado un grado de atractividad medio, debido a las medianas barreras existentes en el sector, a continuación, se justificarán los criterios relevantes.

- El número de grandes compradores son pocos: Los supermercados, no califican como buenos compradores, pues ellos determinan la cantidad a comprar, fijan el precio y el plazo de pago. Además, no se ha descartado la posibilidad de que el consumidor final no compre la bebida y estas tiendas decidan no volver a comprar o devolver la mercadería. Sin embargo, la red de bares ocurre todo lo contrario.
- Existe una alta concentración de compradores: Según una encuesta realizada en IPSOS (2020), se determinó que había un mayor consumo de la cerveza artesanal en los NSE A y B quienes se encuentran en la ciudad, específicamente en “Lima moderna”.
- La diferenciación del producto y costo de cambio de los compradores son bajos: A pesar de que se usará como materia prima el maíz malteado para darle el sabor peculiar de la chicha de jora a la cerveza demostrando ser un producto de calidad, accesible y de buen precio, sigue perteneciendo al rubro de cerveza artesanal; por lo que, la necesidad del consumidor puede ser cubierta con otra bebida alcohólica.
- La información obtenida por parte de los compradores respecto del sector es alta: El consumidor habitual de cerveza artesanal suele mostrar un especial interés por saber sobre lo nuevo, los procesos y formas de consumo.
- La identificación de marca es alta: “Backus” ha logrado que sus marcas tradicionales formen parte de la identidad peruana. No obstante, en agosto del 2019, compró a Barbarian, la cual contaba con un 20% dentro de del 0,1% que representan las cervezas artesanales con respecto a al mercado, lo que demuestra que ya había generado reconocimiento de marca (Martell, 2019). Es por ello, que se ha considerado que si hay una clara identificación; sin embargo, encuestas realizadas por IPSOS (2020), los consumidores de cerveza artesanal que se encontraban en el rango de edad de 18-39 años comentaban que no identificaban por una marca, más bien estaban abiertos a la entrada de nuevas marcas con nuevos estilos y sabores.

## **Poder de Negociación de los Proveedores**

Se ha identificado un grado de atraktividad medio, debido a las medianas barreras existentes en el sector, a continuación, se justificarán los criterios relevantes.

- La concentración de proveedores, pues la producción se encuentra localizada en ciertas zonas del Perú. Es decir, en cuanto al maíz, según el Ministerio de Agricultura, “se produce: Cuzco (2 TM/Ha), Cajamarca (1 TM/Ha), Apurímac (1 TM/Ha)” (Ministerio de Agricultura, 2012). Además, las importaciones de lúpulo y cebada se dan en Argentina en un 55% (Veritrade, 2020).
- Mucha información por parte de los proveedores: Se deduce que es porque “la cerveza artesanal destaca por tener insumos de mejor calidad y variación en los sabores” (Euromonitor International, 2020), lo cual, es muy relevante para un acopiador de productos agrícolas.
- Integración hacia delante por parte de los proveedores, la cual va a influir mucho de si el acopiado tiene para invertir en la tecnología, sin embargo, un proveedor posee mejores costos o calidad o tiempo.
- Posee muchos grandes proveedores: El maíz es uno de los principales alimentos de los habitantes de la sierra peruana por lo que, la producción es principalmente destinada al autoconsumo, y el resto destinado a la exportación. En cuanto a la quinua, ha aumentado en un 7% en exportaciones y destacan por sus grandes volúmenes de producción. Finalmente, el lúpulo y la cebada son insumos importados en grandes volúmenes. Existen suficientes proveedores que pueden ofrecer mejores precios, mejor calidad o mejores tiempos (Koo, 2020).

## 2.1.5 Modelo de Negocio

**Tabla 2.2**

*Modelo Canvas*

<p><b>Socios Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveedores de material prima</li> <li>- Supermercados y tiendas de conveniencia</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso productivo</li> <li>- Logística de entrada</li> <li>- Distribución</li> <li>- Crear un vínculo con el cliente</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <p>“Brindar la sensación de frescura con el gustoso sabor de chicha de jora, que pueda perdurar en el tiempo, ofreciéndole al usuario la experiencia de que todos sus sentidos estén involucrados al momento de consumirla.”</p>	<p><b>Relaciones con los Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfocada en la propuesta de valor.</li> <li>- Uso: redes sociales, página web y encuestas.</li> </ul>	<p><b>Segmentos de Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfocados a consumidores de 18 a 39 años.</li> <li>- Zona geográfica: Lima Moderna.</li> <li>- Sector socioeconómico A y B.</li> <li>- Perfil del consumidor: en busca de la sensación de exclusividad.</li> </ul>
	<p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materia prima / acopiadores</li> <li>- Tamaño de planta</li> <li>- Tecnología</li> <li>- Mano de obra</li> <li>- Inversionistas</li> </ul>		<p><b>Canal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Canal indirecto: Supermercados.</li> <li>- Promoción: Facebook e Instagram</li> </ul>	
<p><b>Estructura de Costes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos fijos: compra del terreno, maquinaria, costos indirectos de fabricación (CIF), gastos administrativos y de ventas.</li> <li>- Costos variables: materia prima, insumos, mano de obra directa.</li> </ul>		<p><b>Fuentes de Ingreso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Venta del producto: valor venta de S/ 10,00 y precio de venta S/ 15,00</li> <li>- Supermercados: ciclo de pago de 60 a 90 días.</li> </ul>		

## 2.2 Metodología a Emplear en la Investigación de Mercado

Se optó por utilizar la metodología mixta, la cual abarca el método cualitativo y cuantitativo con el fin de obtener un óptimo desarrollo del estudio de mercado.

### Fuentes Primarias

El presente estudio de investigación hará uso de pruebas en el laboratorio con el fin de realizar múltiples evaluaciones para así asegurar un producto con un buen sabor, color, buscando que sea óptimo para el consumidor final, además se hará uso de encuestas para conocer un poco más a nuestros futuros consumidores.

### Fuentes Secundarias

Se obtendrá información mediante: documentos, artículos, tesis similares, entre otros. Así mismo, se obtendrá información de Euromonitor International, para determinar el consumo per cápita, el porcentaje de crecimiento de las ventas con respecto el año anterior y el crecimiento de la cerveza artesanal en el sector e INEI, para obtener información sobre la población en el Perú y determinar el nicho del trabajo en estudio (segmentar el mercado). De esta manera, se calculó la demanda potencial desde el año 2019.

El estudio será óptimo con el uso de fuentes primarias como encuestas, entrevistas y otras, secundarias con la ayuda de documentos en línea que harán posible la investigación.

### Muestreo

Se utilizó la fórmula de muestreo para obtener el número de personas a encuestar. Como el número de personas que habitan en las zonas 6 y 7, en el rango de edad de 18-39 años, pertenecientes al NSE A y B es mayor a 100 000, se eligió la fórmula para estimar una proporción de una población infinita. En este caso, el tamaño de la muestra es de 385 encuestas. Posteriormente, se consideró un 50% del total, debido a las limitaciones por la coyuntura actual del país el cual no permite alcanzar el total estimado, para que finalmente se obtengan 193 encuestas realizadas.

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,5^2} = 384,16 \approx 385 \text{ encuestas}$$

## Método de Proyección de la Demanda

Para la proyección a la demanda se consideró que tenía una tendencia lineal creciente y se proyectó hasta el año 2025. Finalmente, se ajustó este factor aún más, debido a que el producto es nuevo en el mercado. De este modo, se consideró un 15% de la demanda proyectada como factor de corrección obteniendo la demanda del proyecto en litros; sin embargo, por temas de practicidad las unidades con las que se planea trabajar el proyecto serán botellas.

### 2.3 Demanda Potencial

#### 2.3.1 Patrones de Consumo: Incremento Poblacional, Estacionalidad y Aspectos Culturales

Para determinar el techo que podría tener la demanda a futuro del producto en investigación se utilizarán patrones de consumo de realidades similares a la peruana.

**Tabla 2.3**

*Consumo Per Cápita de Cerveza en Chile*

Año	Consumo Per Cápita (litros / hab.)
2014	42,1
2015	42,8
2016	46,4
2017	49
2018	50,4
2019	52,6
2020	50,6

*Nota.* De *Consumo de cerveza*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

**Tabla 2.4**

*Porcentaje de Cerveza Consumida en Chile por Tipos*

Año	Artesanal (%)	Industrial (%)	Total (%)
2014	3,9	96,1	100
2015	4,4	95,6	100
2016	4,7	95,3	100
2017	4,3	95,7	100
2018	4,4	95,6	100
2019	4,3	95,7	100
2020	4,3	95,7	100

*Nota.* De *Consumo de cerveza*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

**Tabla 2.5***Consumo Per Cápita de Cerveza Artesanal en Chile*

<b>Año</b>	<b>Consumo Per Cápita de Cerveza (litros/hab.)</b>	<b>Artesanal (%)</b>	<b>Consumo Per Cápita de Cerveza Artesanal (litros/hab.)</b>
2014	42,1	3,9	1,6419
2015	42,8	4,4	1,8832
2016	46,4	4,7	2,1808
2017	49	4,3	2,107
2018	50,4	4,4	2,2176
2019	52,6	4,3	2,2618
2020	50,6	4,3	2,1758

*Nota.* De *Consumo de cerveza*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Para poder determinar la demanda potencial se proyectó el consumo per cápita de cerveza artesanal en el Perú. La cual, contrario a la cerveza industrial, se observa que se va incrementando cada año, ya que hay una tendencia de consumo por productos más saludables y el consumidor se ha vuelto más selectivo al momento de elegir lo que va a comprar en los posteriores años desde el 2017.

**Tabla 2.6***Consumo de Cerveza Artesanal Per Cápita de Perú*

<b>Año</b>	<b>Consumo Per Cápita de Cerveza (litros/hab.)</b>	<b>Artesanal (%)</b>	<b>Consumo Per Cápita de Cerveza Artesanal (litros/hab.)</b>
2014	46,3	0	0
2015	46,5	0	0
2016	46,8	0	0
2017	46,9	0,1	0,0469
2018	45,9	0,1	0,0459
2019	44,9	0,2	0,0898
2020	37,9	0,3	0,1137

*Nota.* De *Cerveza Artesanal*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>)

El INEI dio a conocer que según los resultados de la revisión de las estimaciones y proyecciones de población total del Perú en el 2020 alcanzará los 32 millones 625 mil 948 habitantes.

**2.3.2 Determinación de la Demanda Potencial en Base a Patrones de Consumo**

Para definir la demanda potencial peruana de cerveza artesanal se utilizó la ratio de consumo en Chile y se multiplicó por la población peruana en el 2020.

$$32\ 625\ 948\ \text{habitantes} * 2,1758\ \text{l/hab} = 70\ 987\ 537,7\ \text{litros}$$

## 2.4 Determinación de la Demanda de Mercado en Base a Fuentes Secundarias o Primarias

### 2.4.1 Demanda de Proyecto en Base a Data Histórica

Se hallará la demanda histórica tomando el consumo de la cerveza artesanal de los últimos 4 años.

**Tabla 2.7**

#### *Demanda Histórica*

Año	Número	Demanda histórica
2017	1	1 465 033
2018	2	1 348 628
2019	3	2 885 364
2020	4	3 709 576

*Nota.* De *Cerveza Artesanal*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>)

#### a. Demanda Interna Aparente Histórica

A continuación, se mostrará las ventas y/o consumo de cerveza desde el año 2017 al 2020, como también el porcentaje del consumo de cerveza artesanal.

**Tabla 2.8**

#### *Venta o Volumen de Consumo y Porcentaje de Cerveza Artesanal*

Año	Volumen del Consumo de Cerveza (litros)	Cerveza Artesanal	Volumen de Cerveza Artesanal (litros)
2017	1 465 033 357	0,10%	1 465 033,36
2018	1 348 628 476	0,10%	1 348 628,48
2019	1 442 681 900	0,20%	2 885 363,80
2020	1 236 525 400	0,30%	3 709 576,20

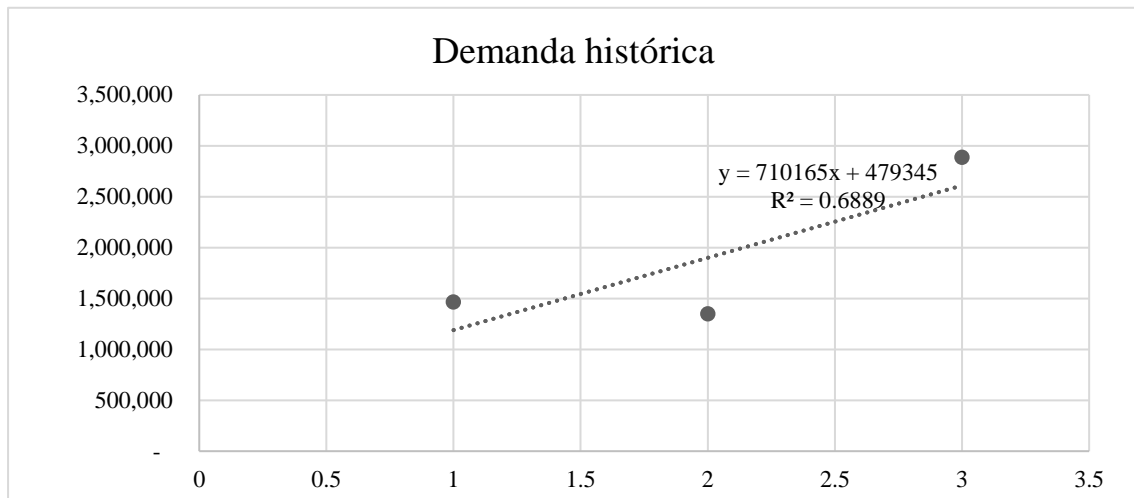
*Nota.* De *Cerveza Artesanal*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>)

#### b. Proyección de la Demanda

Para la proyección se considerará los cuatro últimos años del consumo de cerveza artesanal, con apoyo de una regresión lineal que se mostrará a continuación.

**Figura 2.4**

*Demanda Interna con Regresión Lineal*



Nota. De *Cerveza Artesanal*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>)

Se justifica el empleo de una regresión lineal, ya que esta presenta un mayor  $R^2$  el cual es de 68,89%.

Según la fórmula de la regresión lineal, la demanda proyectada para los próximos años de muestra a continuación.

**Tabla 2.9**

*Demanda Proyectada*

Año	Demanda Proyectada (litros)
2021	5 131 140
2022	6 242 736
2023	7 354 332
2024	8 465 928
2025	9 577 524
2026	10 689 120

c. Definición del Mercado

**Segmentación Geográfica**

El producto en estudio va enfocado a personas que viven en Lima Metropolitana, el cual representa un 32,58% de acuerdo con las estadísticas de la región, es decir 10,58 millones de habitantes (APEIM, 2019).



### **Segmentación Demográfica**

El producto en estudio se ofrecerá a personas que sean mayores de edad y que se encuentren en el rango de 18 y 39 años, este representa el 73,4%, de acuerdo con los cálculos analizados con la información proporcionada por el APEIM.

### **Segmentación Psicográfica**

El producto en estudio va orientado a los sectores ya mencionados, los cuales tienen como tendencia un gasto e ingreso mayor con respecto a los demás sectores (APEIM 2018).

El producto está enfocado a los segmentos A y B, los cuales son un 5% y 22,6% respectivamente, quienes en conjunto conforman un 2 930 909 de habitantes en Lima Metropolitana (APEIM 2019).



**Tabla 2.10***Promedio de Ingresos y Gastos Según NSE en Lima Metropolitana en el 2018*

Gastos Promedios	Total (S/)	Nivel Socioeconómico (S/)						
		A	B	C	C1	C2	D	E
Grupo 1: Alimentos	S/ 1 239,00	S/ 1 529,00	S/ 1 448,00	S/ 1 268,00	S/ 1 300,00	S/ 1 200,00	S/ 1 046,00	S/ 807,00
Grupo 2: Vestido y Calzado	S/ 182,00	S/ 377,00	S/ 258,00	S/ 163,00	S/ 171,00	S/ 147,00	S/ 123,00	S/ 102,00
Grupo 3: Alquiler de vivienda, combustible, electricidad y conservación de la vivienda	S/ 472,00	S/ 1 177,00	S/ 688,00	S/ 416,00	S/ 439,00	S/ 367,00	S/ 297,00	S/ 203,00
Grupo 4: Muebles, enseres y mantenimiento de la vivienda	S/ 185,00	S/ 885,00	S/ 265,00	S/ 132,00	S/ 142,00	S/ 112,00	S/ 93,00	S/ 75,00
Grupo 5: Cuidado, conservación de la salud y servicios médicos	S/ 249,00	S/ 671,00	S/ 357,00	S/ 220,00	S/ 230,00	S/ 198,00	S/ 150,00	S/ 103,00
Grupo 6: Transportes y comunicaciones	S/ 388,00	S/ 1 358,00	S/ 689,00	S/ 299,00	S/ 340,00	S/ 214,00	S/ 143,00	S/ 81,00
Grupo 7: Esparcimiento, diversión, servicios culturales y de enseñanza	S/ 483,00	S/ 1 427,00	S/ 814,00	S/ 403,00	S/ 444,00	S/ 319,00	S/ 212,00	S/ 137,00
Grupo 8: Otros bienes y servicios	S/ 215,00	S/ 484,00	S/ 287,00	S/ 200,00	S/ 213,00	S/ 174,00	S/ 143,00	S/ 121,00
Promedio General de Gasto Familiar Mensual	S/ 3 412,00	S/ 7 908,00	S/ 4 807,00	S/ 3 100,00	S/ 3 278,00	S/ 2 732,00	S/ 2 208,00	S/ 1 627,00
Promedio General de Ingreso Familiar Mensual	S/ 4 744,00	S/ 13 105,00	S/ 7 104,00	S/ 4 059,00	S/ 4 310,00	S/ 3 540,00	S/ 2 760,00	S/ 1 987,00

Notas. De Nivel Socioeconómico, por APEIM, 2018 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>)

Asimismo, los porcentajes en mención no serán usados en el cálculo de la demanda del proyecto, ya que está incluida en el consumo de cerveza artesanal por ser premium.

#### d. Diseño y Aplicación de Encuesta

Se mostrará el muestreo no probabilístico realizado para obtener la muestra.

Para el presente estudio de investigación se usará la muestra de tipo no probabilístico, la cual será calculada con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{E^2} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,5^2} = 384,16 \approx 385 \text{ encuestas}$$

Donde:

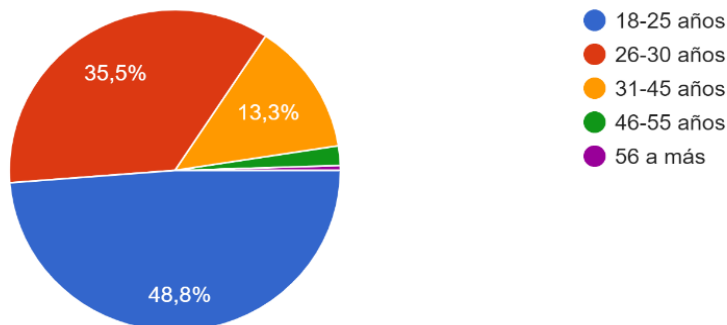
- Z: Nivel de confianza del 95%
- n: Tamaño de muestra
- p, q: Porcentaje de éxito o fracaso del producto (máxima dispersión)
- E: Margen de error del total (%)

Según los resultados, se deben realizar 385 encuestas.

#### Resultados de la Encuesta

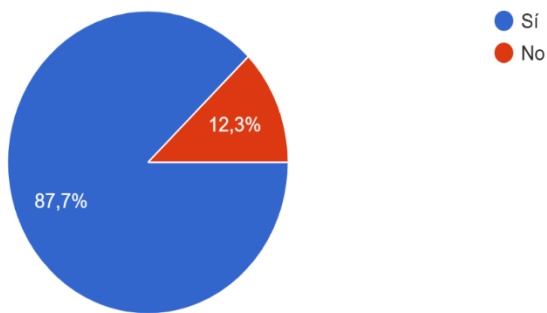
**Figura 2.5**

*Rango de Edad*



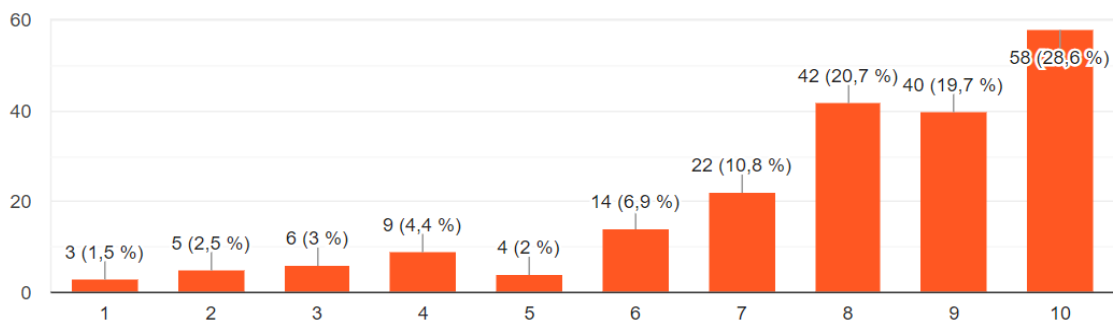
**Figura 2.6**

*Intención de compra*



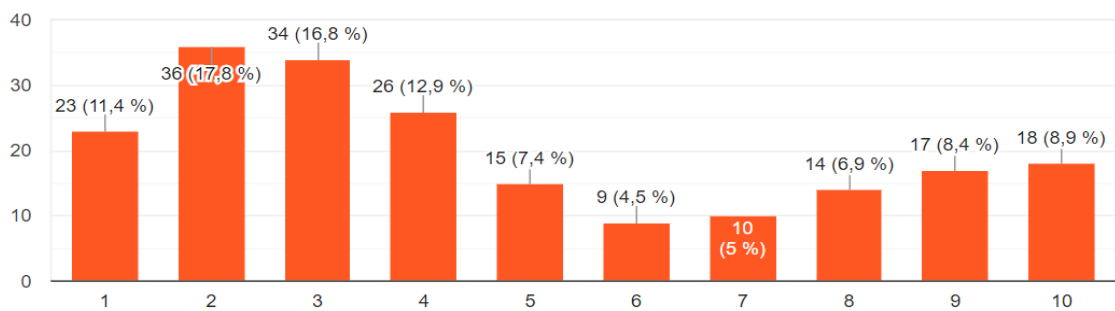
**Figura 2.7**

*Probabilidad de Compra*



**Figura 2.8**

*Cantidad de Botellas que se Consumiría por Vez*



**Tabla 2.11***Intensidad de Compra*

Valor	Intesidad	VxF
1	3	3
2	5	10
3	6	18
4	9	36
5	4	20
6	14	84
7	22	154
8	42	336
9	40	360
10	58	580
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>1 601</b>
<b>Promedio de intensidad 160/203 = 78,8</b>		

La intensidad de compra en porcentaje es 78,80%.

Para fines del proyecto, se realiza un análisis más exigente utilizando los resultados de 7 a más, dando como resultado una intensidad de 70,44%

Promedio ponderado tomando la puntuación de 7 a más:

$$\frac{(7 \times 22 + 8 \times 42 + 9 \times 40 + 10 \times 58)}{203} \times 10 = 70,44\%$$

e. Determinación de la Demanda del Proyecto

**Tabla 2.12**

*Demanda del Proyecto Determinada*

<b>Concepto</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Demanda Proyectada (litros)	5 131 140,20	6 242 736,00	7 354 331,90	8 465 927,80	9 577 523,70	10 689 119,60
% de Lima Metropolitana	32,58%	32,58%	32,58%	32,58%	32,58%	32,58%
Personas entre 18 y 39 años en Lima Metropolitana	73,40%	73,40%	73,40%	73,40%	73,40%	73,40%
Intención de compra	87,70%	87,70%	87,70%	87,70%	87,70%	87,70%
Intensidad de compra	70,44%	70,44%	70,44%	70,44%	70,44%	70,44%
Factor de corrección	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%	7,00%
<b>Demanda Del Proyecto (Litros)</b>	<b>53 061,31</b>	<b>64 556,37</b>	<b>76 051,42</b>	<b>87 546,48</b>	<b>99 041,53</b>	<b>110 536,59</b>
Pasado A Botellas Unidades (330 ml)	160 791,86	195 625,36	230 458,86	265 292,36	300 125,86	334 959,36
Pasado A Cajas 24 Botellas	6 700	8 152	9 603	11 054	12 506	13 957

Donde el factor corrección es de 7%, que se ha considerado por ser nuevos en el mercado.

## 2.5 Análisis de la Oferta

### 2.5.1 Empresas Productoras, Importadoras y Comercializadoras

#### Empresas productoras

En las siguientes líneas se detallará la producción en el Perú de la cerveza industrial y artesanal

- **Cervezas industriales:** En Perú las principales empresas productoras de cerveza industrial son: SABMiller, que posee a Pilsen, Cristal, Cusqueña, Arequipeña, Brahma, entre otras. Así mismo, Anheuser-Busch InBev NV que comercializa a corona (Guerra Vásquez, 2019).
- **Cervezas artesanales:** En la actualidad, se cuenta con limitada data sobre el mercado de cerveza artesanal, pero ya se conoce las marcas principales en Perú, las cuales van creando un posicionamiento considerado tales como: Barbarian, Magdalena, Maddock, Cumbres y Nuevo mundo, entre otras. Las marcas en mención están posicionadas mediante los canales *on trade* y *off trade* (Guerra Vásquez, 2019).

#### Empresas importadoras

Las principales marcas de cervezas industriales importadas son: Anheuser-Busch InBev NV que importa corona, SABMiller, trae a Miller y Peroni, GW Yinchang & CIA SA importa Heineken y Abbot Ale. A la fecha no se cuenta con data que brinde información sobre el mercado importador de cerveza artesanal (Veritrade, 2016).

#### Canales de comercialización

- **On trade:** Canal muy usado por empresas que incursionan en el mercado artesanal. Es una estrategia que busca distribuir el producto a través de canales relacionados con el consumo directo, por ejemplo: un restaurante, bar, hotel, entre otros. Poseen como objetivo ampliar la venta los puntos de venta del producto a ofrecer.
- **Off trade:** Principalmente conformado por supermercados y tiendas por conveniencia, tales como: Plaza vea, Wong, Metro, entre otros, las cuales hoy en día poseen y ofrecen cervezas artesanales.

## 2.5.2 Participación de Mercado de los Competidores Actuales

En el Perú, la empresa que tiene más participación en el mercado en el 2019 es InBev. Esta compañía es la mayor fabricante de cervezas del mundo. Además, a nivel nacional está presente las siguientes marcas: Pilsen, Norteña, entre otras.

**Tabla 2.13**

*Participación de Mercado de las Empresas Cerveceras en el Perú*

Categoría	Compañía	Tipo de Dato	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cerveza	Anheuser-Busch InBev NV	Volumen total	3,7	3,4	99,1	99,1	98,9	98,6
Cerveza	Aje Group	Volumen total	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
Cerveza	SABMiller Ltd	Volumen total	95,4	95,7	-	-	-	-
Cerveza	Others	Volumen total	0,9	0,8	0,8	0,9	1,0	1,3
Cerveza	Total	Volumen total	100	100	100	100	100	100

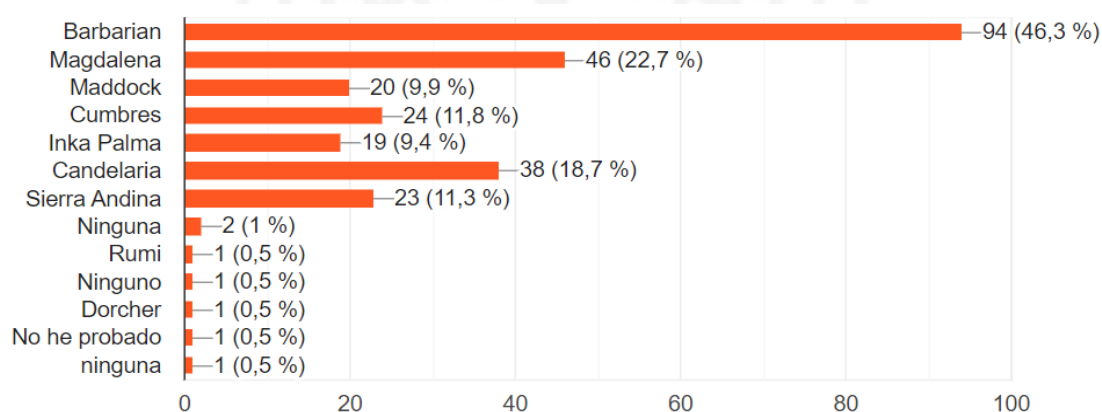
*Nota.* De *Consumo de cerveza*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

## 2.5.3 Competidores Potenciales

Mediante la encuesta realizada a los posibles compradores según la segmentación elegida, se procedió a preguntarles a los que consumían cerveza artesanal cuál era la marca de cerveza artesanal que frecuentan consumir o en todo caso la considera como favorita. De esta manera se determinó a los competidores potenciales.

**Figura 2.9**

*Marca Favorita de Cerveza*



De esta manera se determinó que la marca más reconocida por los consumidores es Barbarian, ocupando un 46,3% de preferencia con respecto a las demás marcas.



## 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El presente capítulo, tiene como objetivo de estudio determinar la política y procedimientos a realizar para que el producto se comercialice de forma correcta, lo cual se logrará a partir de un nombre o marca que logre representar a la empresa para así introducirse con éxito al mercado.

#### Política de comercialización

Para el estudio de investigación detallaremos los puntos de ventas donde se ofrecerá la cerveza en estudio siguiendo una óptima estrategia donde se distribuirá el producto tomando en cuenta la segmentación escogida en los capítulos anteriores específicamente en la zona 6 y 7 de Lima metropolitana.

#### Supermercados

Se negociará el producto para poner un mínimo de cerveza artesanal a base de maíz malteado en su establecimiento, asimismo, se respetará el ciclo de cobranza que fluctúa entre 60-90 días.

**Tabla 2.14**

*Puntos de Venta*

Zonas	Distritos	Metro	Plaza vea	Vivanda	
Zona 6	Jesús María	-	1	-	
	Lince	1	1	-	
	Pueblo Libre	1	1	-	
	Magdalena	1	2	1	
	San Miguel	2	1	-	
	Miraflores	2	1	3	
Zona 7	San Isidro	-	3	3	
	San Borja	1	3	-	
	Surco		7	1	
	La Molina	1	2	-	
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	39

#### Política del Producto

El producto a comercializar es una botella de 330 ml con sabor a chicha de jora a base de malta, con el fin de acaparar a sus consumidores y fidelizarlos.

## **Política de Distribución**

El proceso de distribución abarca desde la llegada de la materia prima e insumos por parte de los proveedores, donde estos llegan a la fábrica, para su correcta producción, posterior a esto, se procede a distribuir vía terrestre los productos principales hacia los centros de distribución para la venta final en los supermercados y tiendas por conveniencia, por otro lado, con respecto a los bares, se lleva el producto final al establecimiento correspondiente.

### **2.6.2 Publicidad y Promoción**

Cabe resaltar que la cerveza artesanal se distribuye a bares, tiendas de conveniencia y supermercados, los cuales manejan la promoción y la publicidad como mejor les convenga. Sin embargo, una actividad clave es crear un vínculo con el cliente, pues con el nivel de acercamiento adecuado se puede obtener una retroalimentación. Para esto, se les brindará un espacio a los clientes que estén pendientes a las páginas creadas en las redes sociales, donde podrán expresar sus recomendaciones y consultas, al igual que se les brindará encuestas, con el fin de mejorar el producto, sabor y presentación. De igual manera profundizar en la técnica comercial de *merchandising* a través de vasos, individuales, entre otros objetos que tengan los colores representativos de la marca o frases representativas.

Por otro lado, se usarán las redes sociales como Facebook e Instagram los cuales muestren los atributos del producto, las novedades y donde se puede encontrar. Así mismo, encontrarán fotos y videos para fomentar la comercialización de la cerveza artesanal a base de malta. Además, se considera relevante la búsqueda de *influencers* dónde ellos mediante las redes sociales puedan promocionar el consumo con el fin de incrementar el volumen de venta.

En cuanto a la promoción, se lanzará el producto con un precio especial en los primeros meses de distribución como introducción al mercado y habrá degustaciones continuas en eventos afines al producto, para tener una mayor llegada.

Posteriormente, se harán degustaciones en los supermercados para asegurar un mayor acercamiento con el cliente y el vendedor, ya que se busca obtener fidelización y confianza de los clientes. Para ello, se necesitará de 6 promotores, los cuales irán rotando en cada punto de venta hasta que se cubran todos los 39 locales.

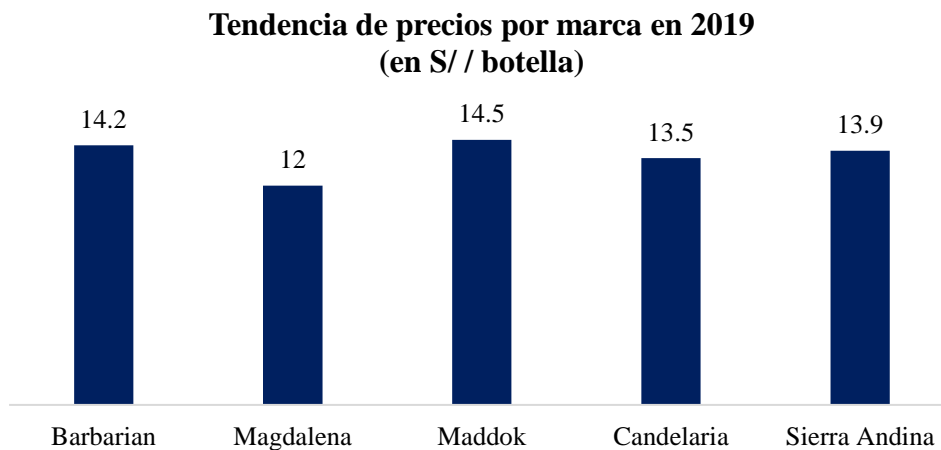
### 2.6.3 Análisis de Precios

#### a. Tendencia Histórica de los Precios

Se cuenta información de precios desde el año 2017 al 2019 con respecto a las marcas más antiguas de cerveza artesanal. Los precios en mención se han mantenido constantes en todo el año en promedio. Es decir, se realizaban promociones con respecto a la temporada y el punto de venta. Sin embargo, el acumulado anual se mantiene de manera constante (Gastello et al., 2017; Heredia & Macher, 2016).

**Figura 2.10**

*Tendencia de Precio por Marca*



#### b. Precios Actuales

Actualmente, en el sector de cerveza artesanal los precios son muy variados, ya que existen una amplia variedad de estilos, las que dependen del grado de alcohol, el tiempo de fermentación y cantidad/calidad de insumos a utilizar. En el Perú, se están explotando casi 20 estilos de cervezas (entre *Ipa's*, *Stouts*, *Porters*, *Irish*, *English*, *Belgian*, etc), cada uno con sus propias características organolépticas. Sin embargo, se obtuvo los siguientes precios en el mercado peruano de cervezas tipo Ale, las cuales van más orientados a la cerveza a base de maíz malteado, pues este tipo de cervezas se caracterizan por utilizar ingredientes locales para producir cervezas muy originales según la región de origen y tienen un buen balance entre maltas y lúpulos.

**Tabla 2.15***Cervezas: Precio Actual y Contenido (en ml) por Marca*

<b>Marca – Producto</b>	<b>Precio (S/)</b>	<b>Contenido (ml)</b>
7 Vidas – Pale Ale	S/ 12,90	340
Abrilia – Movidick Pale Ale	S/ 14,50	330
Barbarian – L.I.M.A. Pale Ale	S/ 13,20	330
Brewjula – 16 Nudos	S/ 15,00	330
Brutus – Funky Pale Ale	S/ 12,90	330
Candelaria – Pale Ale	S/ 9,90	330
Cumbres – Maracumanto	S/ 13,90	330
Magdalena – Pálida	S/ 13,90	330
OG – Greenga	S/ 14,90	330
Sierra Andina – Huaracina Pale Ale	S/ 13,40	330
Zenith – Pale Ale	S/ 13,40	355

*Nota.* De Tienda, por Barra Grau, 2020 (<https://www.barragrau.pe/>)

### c. Estrategia de Precio

Respecto a la estrategia de precios, se utilizará costo más margen; es decir, se sumarán los costos fijos y variables y a ello, se espera obtener un 25% de margen de utilidad por cerveza. De igual manera, a lo largo de la vida del producto se tendrá en cuenta los precios de cervezas artesanales en el mercado para que se encuentre a la par con la competencia. El valor de venta estimado es de S/ 10 soles al intermediario, el precio final al consumidor es de S/ 12.83 soles.

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Identificación y Análisis Detallado de los Factores de Localización

Para determinar la ubicación geográfica de la planta productora de cerveza a base de maíz malteado, de manera que se cumpla con los requisitos del proyecto y favorecer el desarrollo óptimo de las operaciones al mínimo costo y contribuir a lograr la máxima rentabilidad, se seleccionó como factores más relevantes para la localización:

- **Localización y disponibilidad de materia prima:** Se considera relevante identificar los departamentos del Perú en la que se producen las principales materias primas para la elaboración del producto en estudio. De esta manera, se evitarán retrasos en los pedidos y se reducirán costos de transporte elevados gracias a la proximidad de la planta con respecto a la zona de cultivo.
- **Cercanía al mercado:** La ubicación de mercado elegido debe encontrarse cerca a la localización de la planta para tener un mayor acceso e interacción con los clientes, se disminuyen los costos de transporte al ser distribuido el producto terminado y favorecerá el reabastecimiento en los puntos de venta.
- **Acceso a infraestructura y servicio de transporte:** Es relevante para el proyecto que la planta se encuentre ubicada en una zona industrial, de esta manera con la infraestructura adecuada y la tecnología a implementar, se optimizará el desarrollo de las operaciones de producción.
- **Disponibilidad de mano de obra:** Para operar en planta no es necesario que todo el personal esté calificado, ya que habrá capacitación al personal de manera frecuente sobre los conocimientos básicos acerca de la industria cervecera. Sin embargo, el jefe de producción debe contar con estudios profesionales para que pueda aplicar la mejora continua en los procesos y tener capacidad de liderazgo.
- **Abastecimiento de agua:** Concretamente, la cerveza contiene entre 85 y 92% de agua en su composición (Red Nacional de Protección de Alimentos, 2018). Durante el proceso, se requiere grandes volúmenes de agua, ya que por fabricar un litro de cerveza se necesita entre 3 a 5 litros de agua. Por ello, es de vital importancia su disponibilidad, ya que se debe evitar que la planta

de producción se encuentre en zonas que tengan problemas de abastecimiento.

- **Costo de energía eléctrica:** El servicio es necesario para la transformación de la materia prima.

**Tabla 3.1**

*Importancia e identificación de factores*

<b>Importancia</b>	<b>Letra asignada</b>	<b>Factor de localización</b>
3	MO	Disponibilidad de mano de obra
5	CM	Cercanía del mercado
4	DMP	Disponibilidad de la materia prima
5	CA	Costo del agua
2	AI	Acceso a infraestructura
3	CEL	Costo de energía eléctrica

### **3.2 Identificación y Descripción de las Alternativas de Localización**

En primer lugar, se identificaron las materias primas principales para la elaboración del producto en estudio y, posterior a eso, se evaluaron los departamentos en los que se encuentra la mayor producción. Finalmente, se determinó la disponibilidad de dichos insumos.

#### **Localización y Disponibilidad de Materia Prima**

##### **Maíz Amiláceo**

Se cosecha en varios departamentos, de los cuales, destacan por un volumen de producción más elevado son: Cajamarca, Cusco, Apurímac, Ayacucho, La Libertad, Ancash y Huancavelica.

En cuanto a la cadena productiva del maíz, la dinámica de abastecimiento y comercialización inicia cuando el productor le ofrece al transportista acopiador, que generalmente es un familiar o amigo suyo. El cual les ofrece al por mayor a los mercados mayoristas, siendo abastecidos casi en su totalidad, excepto en las ferias en las que muchas veces el mismo productor o el acopiador le ofrece el maíz al por mayor o al menudeo, para abastecer a los mayoristas, minoristas o al consumidor final.

## **Quinua**

Se cosecha en varios departamentos, de los cuales destacan por un volumen de producción más elevado: Puno, Ayacucho, Apurímac, Arequipa, La Libertad, Cusco y Ancash.

En cuanto a la cadena productiva se muestra más compleja, pues mayormente pasa por otros procesos posteriores a la cosecha, para brindarle el valor agregado que requiere.

## **Malta**

La producción de cebada no es muy considerable en el país. Sin embargo, se observa que hay intenciones de siembra, se estipula que en un 9,1% en total. Los principales departamentos con mayor participación en cuando a la intención de siembra para la campaña agrícola 2019-20 de este cultivo, en miles de hectáreas son: “La Libertad con 28,2 mil ha (20,5%), Puno 26,8 (19,5%), Huancavelica 14,6 (10,7%), Cusco 14,1 (10,3%), Ayacucho 13,6 (10%) y Cajamarca 10,4 (7,6%); estas seis regiones en conjunto alcanzarían 107,8 mil hectáreas (79%) del total de las intenciones de siembra” (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MINAGRI], 2019). Sin embargo, en la actualidad la cebada o la malta se importa con frecuencia. Por ello, se evaluó dos posibilidades. En el “caso 1”, entre los países exportadores de cebada (sin ningún valor agregado) lidera Argentina con un 81,6% del mercado y entre sus potenciales compradores se encuentra Backus con un 81,09% de representación. En el “caso 2”, entre los países exportadores de malta lidera Colombia con un 33,4%, México con 19,87% y Argentina con 15,72% del mercado y entre sus potenciales compradores se encuentra Backus con un 32,72% de representación. Luego, se evaluó la alternativa de importar cebada o malta. Posteriormente, se concluye que es más favorable importar la malta, ya que de esta manera no se invertirá en maquinarias para el proceso de malteado de la cebada. Por lo que, se identificó qué departamentos cuenta con puertos que faciliten la llegada de la malta importada en el Perú, siendo los más tentadores Lima, Arequipa, Ancash, Pisco y La Libertad.

**Figura 3.1**

*Principales Puertos de Perú*



*Nota.* De *Principales puertos de Perú*, por Sacex Consulting, 2016 (<https://www.sacexconsulting.es/principales-puertos-de-peru>)

Finalmente, luego de analizar la localización y disponibilidad de materias primas a utilizar para la elaboración de la cerveza artesanal, se concluye que los departamentos más adecuados son:

- Al sur del Perú: Apurímac, Arequipa y Ayacucho
- El centro del Perú: Huancavelica
- Al norte del Perú: La libertad y Ancash

**Cercanía al Mercado**

Específicamente el proyecto está dirigido a las personas pertenecientes a la zona geográfica “Lima Moderna”. Sin embargo, la planta de producción no necesariamente se debe encontrar en el mercado objetivo, más se espera que no se incurra en mayores costos de flete, por lo que se añade la región de Lima Metropolitana para realizar el pertinente análisis y se descartan los departamentos que se encuentren más alejados.

**Tabla 3.2**

*Distancia a Lima (en km)*

<b>Departamento</b>	<b>Km</b>
Ayacucho	552,3
Apurímac	1016
Arequipa	996,8

(Continua)



(Continuación)

Departamento	Km
Huancavelica	412,1
La Libertad	599,1
Áncash	456,8
Lima Metropolitana	-

Nota. De Mapas, por Google Maps

(<https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>)

Por lo tanto, se descartó a Arequipa y Apurímac, quedando:

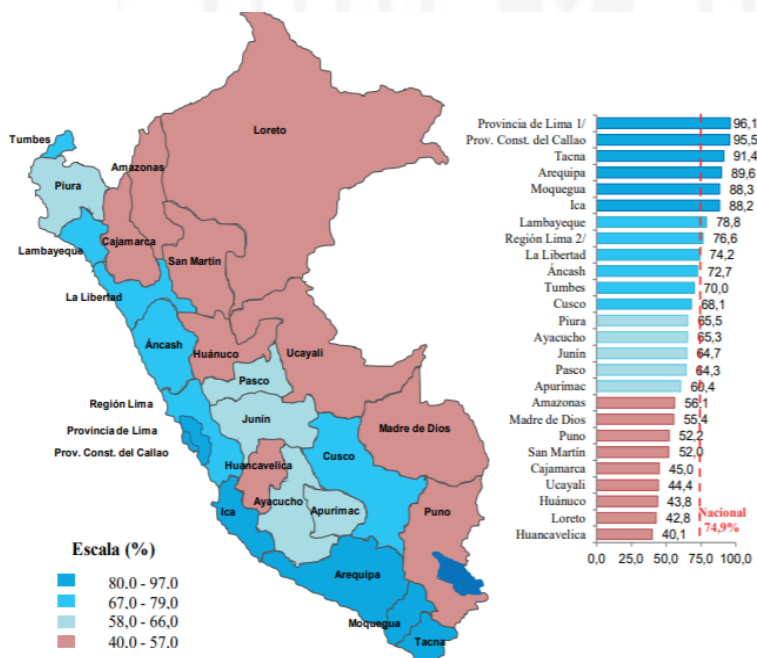
- Al sur del Perú: Ayacucho
- El centro del Perú: Huancavelica y Lima
- Al norte del Perú: La libertad y Ancash

### Abastecimiento de Agua

Este se considera como el factor de localización más importante. Por lo que se evaluará la disponibilidad de este insumo por departamento.

**Figura 3.2**

*Perú: Población con Acceso a Red Pública de Alcantarillado*



Nota: Red de alcantarillado incluye, conexión a alcantarillado dentro de la vivienda o fuera de la vivienda pero dentro del edificio.

1/ Comprende los 43 distritos que conforman la provincia de Lima.

2/ Comprende las provincias: Barranca, Cajatambo, Canta, Cañete, Huaral, Huarochiri, Huaura, Oyón y Yauyos.

Nota. De Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico, por INEI, 2020

([https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_1.pdf](https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_1.pdf))

Para elaborar la cerveza es necesario obtener suficiente abastecimiento de agua. Es por esto, que se seleccionaron estos departamentos:

- Al sur del Perú: Ayacucho
- El centro del Perú: Lima
- Al norte del Perú: La libertad y Ancash

Seguido a esto, se evaluarán las tarifas por Entidad Prestadora de Servicio (EPS) en los departamentos seleccionados.

**Tabla 3.3**

*Distancia a Lima (en km)*

Departamento	Tarifa de agua (S//m <sup>3</sup> )
Lima Metropolitana	S/ 2,78
La Libertad	S/ 2,61
Ayacucho	S/ 2,91
Ancash	S/ 2,61

*Nota.* Los datos de la tarifa de Lima Metropolitana son de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima [SEDAPAL], (2021); los datos de la tarifa en La Libertad son de EPS Chavin, (2016); los datos de la tarifa de Ayacucho son de Seda Ayacucho, (2022) y los datos de la tarifa de Ancash son de Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS], (2017).

### **Acceso a Infraestructura y Servicio de Transporte**

Perú promueve cartera de 16 parques industriales por US\$ 673 millones, fueron consideradas en la evaluación 25 regiones del país, resultando elegidas las regiones de Áncash, Ayacucho, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Moquegua, Tacna, Tumbes, Ucayali, Huancavelica, Arequipa y Piura. En estas dos últimas, se establecieron dos proyectos por región. (Perú promueve cartera de 16 parques industriales por US\$ 673 millones, 2020)

Asimismo, se han creado parques industriales privados: cinco en Lima y uno en Piura (Miñán, 2019).

### **Costos de Energía Eléctrica**

Es un factor que considerar, pues para operar las máquinas y se dé un óptimo desarrollo del proceso productivo se necesita energía.

**Tabla 3.4***Tarifa BT3 de Energía Eléctrica por Departamento*

Departamento	Cargo fijo mensual (S/ / mes)		Cargo por Energía Activa Fuera de Punta (ctm. S/ / kW.h)	
Lima Metropolitana	S/	4,87	S/	24,79
Ayacucho	S/	11,89	S/	24,10
La Libertad	S/	9,93	S/	22,70
Ancash	S/	9,93	S/	22,62

*Nota.* De *Pliegos Tarifarios Aplicables al Cliente Final*, por Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2021

(<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

En el ranking de factores, se evaluará según el Cargo por Energía Activa Fuera de Punta (ctm. S/ / kW.h).

**Disponibilidad de Mano de Obra**

Finalmente, no es necesario contar que todo el personal esté calificado. En este caso, el requisito es que el personal desee trabajar en el área de producción, para realizar las tareas operativas y repetitivas. Sin embargo, se requiere que haya suficiente disponibilidad para cubrir a la totalidad los puestos disponibles

**Tabla 3.5***Población Económicamente Activa por Departamento*

Departamento	Población económicamente activa (PEA)		
	Total	Ocupada	Desocupada
Lima Metropolitana	5 582 823	5 249 759	333 064
Ayacucho	380 940	372 899	8 041
La Libertad	1 033 309	997 635	35 674
Ancash	637 934	618 085	19 849

*Nota.* De “Ingreso Promedio Proveniente del Trabajo”, por INEI, *Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamento, 2007-2017*, 2018

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1537/cap10.pdf#:~:text=Per%C3%BA%3A%20Evoluci%C3%B3n%20de%20los%20indicadores%20de%20empleo%20e%20ingreso%20son%20las%20transferencias%2C%20rentas%20e%20ingresos%20extraordinarios](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/cap10.pdf#:~:text=Per%C3%BA%3A%20Evoluci%C3%B3n%20de%20los%20indicadores%20de%20empleo%20e%20ingreso%20son%20las%20transferencias%2C%20rentas%20e%20ingresos%20extraordinarios))

### 3.3 Evaluación y Selección de Localización

#### 3.3.1 Evaluación y selección de Macrolocalización

**Tabla 3.6**

*Matriz de Enfrentamiento de Factores Para la Macro-Localización*

Factor	MO	CM	DMP	CA	AI	CEL	Conteo	Ponderado
MO		0	0	0	1	1	2	11%
CM	1		1	1	1	1	5	26%
DMP	1	0		0	1	1	3	16%
CA	1	1	1		1	1	5	26%
AI	1	0	0	0		1	2	11%
CEL	1	0	0	0	1		2	11%
							19	

**Tabla 3.7**

*Valores de Calificación Según Nivel de Importancia*

Nivel	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

**Tabla 3.8**

*Matriz Ranking de Factores*

Factor	Pond.	Lima		Ancash		La Libertad		Ayacucho	
		Metropolitana							
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
MO	11	10	105	4	42	6	63	2	21
CM	26	10	263	6	158	4	105	2	53
DMP	16	2	32	4	63	6	95	10	158
CA	26	6	158	10	263	6	158	4	105
AI	11	10	105	4	42	4	42	2	21
CEL	11	6	63	10	105	8	84	6	63
<b>Total</b>	-	-	<b>726</b>	-	674	-	547	-	421

En síntesis, se determinó que la región más adecuada para instalar la planta productora de cerveza a base de maíz malteado resulta ser Lima Metropolitana.

### **3.3.2 Evaluación y selección de Microlocalización**

De acuerdo con el resultado obtenido gracias al análisis de la macro localización, se escogió que la región más adecuada fue Lima Metropolitana. Es por ello por lo que se procederá a realizar el análisis de Microlocalización.

Por ello, se analizará las siguientes zonas industriales: Zona Sur: Lurín, Chilca, Zona este: Lurigancho-Chosica, Ate, Zona Centro: Cercado de Lima, Zona Norte: Los Olivos. Por otro lado, Chilca pertenece a la Provincia de Cañete y a la Región de Lima Provincias, pero al poseer una alta tendencia de crecimiento con respecto a los terrenos industriales, será considerado como objeto de estudio.

Gran parte de la oferta de parques industriales se está desarrollando en Lima metropolitana como consecuencia del alza de precios en las zonas del Callao o Ate (Logística: ¿Cuál es la oferta de parques industriales que tiene Lima?, 2018). Como consecuencia de lo mencionado anteriormente, se descarta Callao y por no pertenecer a Lima Metropolitana.

#### **Factores de Micro-Localización**

- Disponibilidad de Terrenos: El objeto de estudio tiene como fin la búsqueda de terrenos los cuales deben ser de localización estratégica.
- Costo de Terrenos: Es de gran relevancia encontrar un terreno que no tenga un costo alto, para así lograr optimizar los costos de la empresa.
- Cercanía a centros de distribución: Resulta muy favorable que la planta en estudio se encuentre cercana a los centros de distribución, ya que la empresa distribuirá los productos hacia supermercados y tiendas por conveniencia.
- Vías de transportes: Las vías de transporte para llegar de la planta a los centros de distribución es importante, debido a la existencia de mucho tráfico en Lima, lo cual debe ser analizada correctamente.
- Seguridad ciudadana: Factor crucial al momento de escoger el distrito adecuado para la planta de producción, con el fin de velar por el bienestar de los trabajadores.
- Eliminación de desechos: Factor importante, ya que es necesario contar con el recojo y eliminación de desechos.

**Tabla 3.9***Importancia e Identificación de Factores*

<b>Importancia</b>	<b>Letra asignada</b>	<b>Factor Micro-localización</b>
4	DT	Disponibilidad de terreno
5	CT	Costos de terreno
5	CD	Cercanía a Centros de Distribución
3	VT	Vías de Transporte
4	SC	Seguridad ciudadana
3	ED	Eliminación de Desechos

**Análisis de los Factores de Microlocalización****Disponibilidad de Terrenos**

En este punto, se realizará un análisis de los distritos de Lima Metropolitana seleccionados y su disponibilidad de terrenos.

**Tabla 3.10***Cantidad de Terrenos Industriales Disponibles por Distrito*

<b>Distritos</b>	<b>Cantidad de Terrenos Industriales Disponibles</b>
Lurín	42
Chilca	17
Los Olivos	19
Cercado de Lima	3
Ate	74
Lurigancho-Chosica	7

*Nota.* De *Venta de locales industriales*, por Urbania, 2020 (<https://urbania.pe/buscar/venta-de-locales-industriales?keyword=chilca>)

Se puede observar que Cercado de Lima posee un menor número de terrenos industriales disponibles. Se descarta a Cercado de Lima al presentar un número escaso de terrenos disponibles.

**Costo de Terreno**

Considerado uno de los factores más importantes para el estudio de investigación, ya que determina una importante parte de la inversión inicial del proyecto, como consecuencia, se investigará el precio por m<sup>2</sup> del terreno y por distrito.

**Tabla 3.11***Costo del Terreno en dólares por m<sup>2</sup>*

<b>Distritos</b>	<b>Costo promedio por m<sup>2</sup> (US\$)</b>
Lurín	100
Chilca	105
Los Olivos	930
Ate	1200
Lurigancho-Chosica	105

*Nota.* De *Logística: ¿Cuál es la oferta de parques industriales que tiene Lima?*, 2018, Perú Retail (<https://www.peru-retail.com/logistica-oferta-parques-industriales-lima/>)

De acuerdo con la tabla, se observa que los Olivos con Ate, presenta los costos promedios más elevados, por lo que se descartarán.

### **Cercanía a Centros de Distribución**

Es uno de los factores más importantes, ya que el canal escogido es el indirecto, donde se busca llegar a los consumidores mediante supermercados, tiendas por conveniencia y bares.

Es por ello por lo que se evaluará la distancia de los centros de distribución existentes en Lima, los cuales en su mayoría se ubican en Villa el Salvador y Punta negra.

**Tabla 3.12***Distancia de los Centros de Distribución Existentes en Lima*

<b>Distritos</b>	<b>Villa el Salvador (km)</b>	<b>Punta Negra (km)</b>
Lurín	11,8	17,1
Chilca	45,3	19,6
Huachipa	34,8	59,1

*Nota.* De *Mapas*, por Google Maps (<https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>)

### **Vías de Transporte**

El acceso de las vías de transporte es importante para la llegada de la materia prima como también para la distribución del producto final hacia los centros de distribución. Por lo que estas deben ser de fácil acceso y en buenas condiciones.

**Tabla 3.13**

*Vías de Acceso Hacia los Distritos en Estudio*

<b>Distritos</b>	<b>Vías de acceso</b>
Lurín	Carretera Panamericana Sur
Chilca	Carretera Panamericana Sur
Huachipa	Carretera Panamericana Sur

*Nota.* De Mapas, por Google Maps

(<https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>)

### **Seguridad Ciudadana**

En este factor se evaluará gracias a la información proporcionada por INEI, donde se pudo encontrar el índice de victimización de los distritos en estudio.

**Tabla 3.14**

*Tasa de Victimización por Distrito*

<b>Distritos</b>	<b>Tasa de victimización</b>
<b>Lurín</b>	24.10%
<b>Chilca</b>	45%
<b>Lurigancho-Chosica</b>	28.50%

*Nota.* De Sistema Integrado de Estadística de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, por INEI, 2019 (<https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/3.-Anibal-S%C3%A1nchez.pdf>)

Se puede observar que el distrito de Chilca posee un alto índice de victimización, mientras que el índice de Lurín es uno de los más bajos.

### **Eliminación de Desechos**

Se considera importante conocer si los distritos que son objeto de estudio poseen gestiones de recojo de desechos.

La municipalidad de Cañete posee un “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Cañete 2015–2019”. El distrito de Lurín y Lurigancho-Chosica, también poseen los planes de gestión de desechos de residuos.



**Tabla 3.15***Matriz de Enfrentamiento de Factores para Micro-Localización*

Factores	DT	CT	CD	VT	SC	ED	Conteo	Ponderado
DT		0	0	1	1	1	3	16.7%
CT	1		1	1	1	1	5	27.8%
CD	1	1		1	1	1	5	27.8%
VT	0	0	0		0	1	1	5.6%
SC	1	0	0	1		1	3	16.7%
ED	0	0	0	1	0		1	5.6%
						<b>Total</b>	<b>18</b>	

**Tabla 3.16***Valores de Calificación Según Nivel*

Nivel	Calificación
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Malo	2

**Tabla 3.17***Matriz Ranking de Factores*

Factor	Pond.	Lurín		Chilca		Lurigancho-Chosica	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
DT	18	10	180	6	108	2	36
CT	30	6	180	4	120	4	120
CD	30	8	240	4	120	2	60
VT	6	8	48	8	48	8	48
SC	17	6	102	2	34	4	68
ED	6	8	48	8	48	8	48
<b>Total</b>			<b>798</b>		<b>478</b>		<b>380</b>

En síntesis, luego de realizar la matriz de ranking de factores, se determinó que el distrito más adecuado para instalar la planta productora de cerveza a base de maíz malteado resulta ser Lurín.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación Tamaño-Mercado

La relación tamaño mercado está relacionado con la demanda hallada en el capítulo II desde el año 2021 hasta el 2026, teniendo como horizonte 5 años. La presentación del análisis será en botellas de 330ml.

**Tabla 4.1**

*Relación Tamaño-Mercado*

<b>Año</b>	<b>Dem Proyectada (litros)</b>	<b>Unidades de botellas de 330ml</b>
2021	53 061	160 792
2022	64 556	195 625
2023	76 051	230 459
2024	87 546	265 292
2025	99 042	300 126
2026	110 537	334 959

### 4.2 Relación Tamaño- Recurso Productivo

Para la elaboración de la cerveza a base de maíz malteado se requiere de tres tipos de cereales como materia prima principal: maíz amiláceo, quinua, cebada. Por lo que se determinó la relación que guardan los insumos por cada producto terminado.

**Tabla 4.2**

*Requerimiento de Materia Prima por Producto Terminado*

<b>Materia Prima</b>	<b>Gramos/botella (330ml)</b>
Maíz Amiláceo	201,7
Quinua	174,2
Cebada	123,4

Posteriormente, se utilizó la demanda proyectada del presente estudio para corroborar que la materia prima que se produce en el país sea suficiente para abastecerla y se calculó el porcentaje que representa el requerimiento por cada materia prima principal por frasco de 330 ml de cerveza a base de maíz malteado con respecto a su producción, la cual fue proyectada hasta el 2026.

**Tabla 4.3***Porcentaje Entre el Requerimiento y la Producción de Maíz Malteado en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Demanda (Frascos)</b>	<b>Requerimiento (kg)</b>	<b>Proyección MP (KG)</b>	<b>%</b>
2021	160 792	31 743	350 352 900	0,01%
2022	195 625	38 620	359 714 000	0,01%
2023	230 459	45 497	369 075 100	0,01%
2024	265 292	52 373	378 436 200	0,01%
2025	300 126	59 250	387 797 300	0,02%
2026	334 959	66 127	397 158 400	0,02%

**Tabla 4.4***Porcentaje Entre el Requerimiento y la Producción de Quinua en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Demanda (frascos)</b>	<b>Requerimiento (Kg)</b>	<b>Proyección M.P (Kg)</b>	<b>%</b>
2021	160 792	26 592	50 634 000	0,05
2022	195 625	32 353	74 122 000	0,04
2023	230 459	38 114	52 439 000	0,07
2024	265 292	43 875	58 234 441	0,08
2025	300 126	49 635	56 894 053	0,09
2026	334 959	55 396	55 884 441	0,10

En el caso de la cebada, la producción de cebada no es muy considerable en el país, por lo que se optó por importar este insumo (MINAGRI, 2020).

**Tabla 4.5***Porcentaje Entre el Requerimiento y la Importación de Cebada Malteada en el Perú*

<b>Año</b>	<b>Demanda (frascos)</b>	<b>Requerimiento (Kg)</b>	<b>Proyección M.P (Kg)</b>	<b>%</b>
2021	160 792	10 214	50 634 000	0,02
2022	195 625	12 426	74 122 000	0,02
2023	230 459	14 639	52 439 000	0,03
2024	265 292	16 851	58 234 441	0,03
2025	300 126	19 064	56 894 053	0,03
2026	334 959	21 277	55 884 441	0,04

Finalmente, se demostró que no hay ningún limitante con respecto a la materia prima para el periodo de desarrollo del estudio de prefactibilidad, ya que lo que se requiere anualmente no ocupa ni el 1% de lo que se produce.

### 4.3 Relación Tamaño- Tecnología

**Figura 4.1**

*Relación Tamaño-Tecnología*

Proceso	QE según el balance de materia	UM	Capacidad de producción (Kg/h)	N° de máquinas	Horas/día	Días/semana	Semana/año	U	E	Capacidad de producción según balance de MP	Factor de conversión	Capacidad de producción (L/año)	% Capacidad ociosa
Horno	64 143	Kg	100	1	8	6	52	0,81	0,95	192 660	1,72	332 007	80,68%
Secador	64 143	Kg	100	1	8	6	52	0,81	0,95	192 660	1,72	332 007	80,68%
Malteado	113 360	Kg	200	1	8	6	52	0,81	0,95	385 320	0,98	375 721	69,83%
Molienda	140 816	Kg	300	1	8	6	52	0,81	0,95	577 980	0,78	453 697	68,96%
Macerado	284 549	Kg	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,39	748 411	61,98%
Tratamiento de agua	187 096	Kg	350	1	8	6	52	0,81	0,95	674 310	0,59	398 383	53,04%
Filtrado	283 747	Kg	700	1	8	6	52	0,81	0,95	1 348 620	0,39	525 369	45,99%
Cocción	182 094	Kg	400	1	8	6	52	0,81	0,95	770 640	0,61	467 801	61,07%
Enfriado	331 801	Kg	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	641 830	48,30%
Fermentado	333 447	Kg	800	1	8	6	52	0,81	0,95	1 541 280	0,33	510 929	34,74%
Maduración	274 951	Kg	600	1	8	6	52	0,81	0,95	1 155 960	0,40	464 723	40,84%
Filtrado	275 000	Kg	665	1	8	6	52	0,81	0,95	1 281 189	0,40	514 975	46,60%
Mezclado	224 712	Kg	400	1	8	6	52	0,81	0,95	770 640	0,49	379 081	40,72%
Envasado/Enchapado	334 960	Botellas	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	635 777	47,31%
Pasteurizado	334 960	Botellas	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	635 777	47,31%
Etiquetadora	334 960	Botellas	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	635 777	47,31%

#### 4.4 Relación Tamaño – Punto de Equilibrio

Para determinar la relación tamaño-punto de equilibrio, se tomará en cuenta los costos fijos, variables y el precio de venta. La fórmula que se utilizará para el cálculo del punto de equilibrio será:

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

Donde:

- CF: Costo fijo
- P: Precio unitario
- CV: Costos variables unitarios

En este caso, costo fijo es igual a 1 136 042,63, el costo variable unitario es de 3,18 y el precio de venta unitario es de 12.83 soles. El Punto de Equilibrio es 96 107,34 botellas de 330 ml, en total es 31 715,42 ml.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

Para realizar la selección del tamaño de planta se mostrarán los factores a evaluar.

**Tabla 4.6**

***Selección del Tamaño de Planta óptimo***

<b>Factor</b>	<b>Tamaño de planta (litro/año)</b>
Tamaño - Mercado	110 537
Tamaño - Recurso	-
Tamaño - Tecnología	332 007
Tamaño – Pto Equilibrio	31 715

De acuerdo con lo observado, no existe restricción en el tamaño de planta, ya que el tamaño de tecnología con el cuello de botella es mayor a lo que el mercado desea.

# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición Técnica del Producto

### 5.1.1 Especificaciones Técnicas, Composición y Diseño del Producto

**Tabla 5.1**

*Descripción del Producto y Uso Presunto*

Nombre	Cerveza
Descripción	Cerveza a base de maíz malteado
Composición	Maíz malteado, quinua. Cebada, lúpulo, levadura, agua, azúcar, miel de abeja.
Características Sensoriales	Color, apariencia, frescura, sabor, sabor residual, aroma y aceptación
Características Físicoquímicas y Microbiológicas	<p>Ph = 3 – 4,8</p> <p>Grados de alcohol = 0-12 % vol, CO2 = 2-4 (%v/v)</p> <p>Grados Brix = 0-20°</p> <p>Total, de microorganismos mesófilos (UFC/ml) &lt; 100</p> <p>Total, de mohos (UFC/ml) &lt; 20</p> <p>Coliformes y microorganismos = Ausente</p>
Usos y Consumidores Potenciales	Complemento de las comidas, fiestas/reuniones y por placer
Empaque, Etiquetado y Presentaciones	Botellas de vidrio de 330 ml dentro de cajas para <i>sixpack</i> las cuales llevan los colores representativos de la empresa y el etiquetado seguirá ntp210.027:2004 bebidas alcohólicas. Rotulado
Vida Útil Esperada	1 año
Condiciones de Manejo y Conservación	Mantener refrigerado (0-10°C)

## Etiqueta del Producto

**Figura 5.1**

*Etiqueta de Cerveza Artesanal a Base de Maíz Malteado*



## 5.1.2 Marco Regulatorio

### Registro Sanitario de Alimentos de Consumo Humano

Se considera relevante considerar este tipo de registro, ya que DIGESA trabaja con la normativa amparada sobre la ley N° 26842, que es la Ley General de Salud desde el 20/07/97, así mismo, toma en cuenta el Reglamento sobre Vigilancia y Control sanitario de alimentos y bebidas del artículo 101°, 103°, 104° del decreto supremo N°007-98-SA. El registro en mención se otorga por producto o grupos de productos y fabricantes (Dirección General de Salud Ambiental [DIGESA], 2010).

Por otro lado, para contar con el registro sanitario se debe cumplir con los siguientes requisitos.

- Nombre que refleje la verdadera naturaleza del producto.
- Resultado análisis fisicoquímico y microbiológico emitido por un laboratorio certificado tales como INACAL o IAAC (Inter American Accreditation Cooperation) que respalde las óptimas condiciones de calidad.
- Resultado de un análisis bromatológico procesado y emitido por un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Calidad u otro organismo acreditador extranjero que cuente con un reconocimiento internacional para los alimentos de regímenes especiales, los cuales deben ser señalados con sus propiedades nutricionales.
- Relación de ingredientes y composición cuantitativa de los aditivos, identificando a estos últimos por su nombre genérico y su referencia numérica internacional. (Código SIN).
- Condiciones de conservación y almacenamiento.
- Datos sobre el envase utilizado, considerando tipo, material y presentaciones.
- Periodo de vida útil del producto en condiciones normales de conservación y almacenamiento.
- Sistema de identificación del Lote de producción (Gobierno del Perú, 2022)

En el caso de que la empresa cumpla con los requisitos expuestos por DIGESA y sea aprobado, el documento o certificado será entregado en un plazo máximo de 7 días hábiles.

## **5.2 Tecnologías Existentes y Procesos de Producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la Tecnología Requerida**

En el sector de cerveza existen dos tipos de naturalezas de tecnología para producir cervezas y esta depende del tipo de cerveza que se quiere ofrecer sea industrial y artesanal. La primera usa una tecnología automatizada y la segunda semiautomatizada o netamente artesanal, la elección del tipo de tecnología a usar dependerá del tamaño de empresa sea grande como Barbarian que es la más conocida y popular en Perú, como consecuencia de ello estará en la capacidad de invertir en máquinas de producción de alto volumen, todo lo contrario a si se realiza una producción artesanal. Por otro lado, cabe mencionar que el tipo de cerveza a producir es del *tipo ale*, la cual es elaborada con una fermentación a temperatura baja, para ello necesita que el agua sea blanda, es decir con cantidades mínimas de sales como magnesio y calcio (Fuentes Rivera Ayauca & Quintanilla Gonzales, 2016).

#### **a. Descripción de las Tecnologías Existentes**

Para el presente punto se tomará como referencia el proceso de producción de la tesis de Fuentes y Quintanilla (2016), la cual también desarrolla una cerveza artesanal a base de malta. En las siguientes líneas se detallará los diferentes tipos de tecnología para cada operación a realizar.

#### **Tratamiento de agua**

La cerveza está formada por agua en un 90% por ello, es de gran relevancia su calidad como materia prima. Por ello, es necesario conocer qué tipo de agua o que perfil químico posee el agua de partida para así poder determinar un correcto tratamiento.

En Perú, la SUNASS es quien realiza la supervisión y fiscalización a SEDAPAL, los cuales realizan análisis fisicoquímicos a la empresa con el fin de conocer qué tipo de agua es suministrada y conocer los límites permisibles del agua potable. Esta entidad evalúa a SEDAPAL de acuerdo con los parámetros fisicoquímico de aguas subterráneas de SEDAPAL, los cuales son: conductividad eléctrica, dureza total, concentración de sulfatos, cloros y nitratos.

Por otro lado, la calidad de agua que se necesita es potable y las características del agua pueden variar gracias a diferentes tratamientos como los siguientes:



- **Osmosis inversa:** Basada en aplicar fuerza sobre una la disolución concentrada para que el mismo pase a través de unas membranas, al realizar la presión gran parte de las sales disueltas quedan retenidas logrando así un agua con menor concentración salina.
- **Filtro de carbón activado:** Se hace pasar el agua a través de un filtro con carbón activado, en bloque o granular. Considerado uno de los tratamientos de agua más eficientes para eliminar el cloro, mal olor y sabor del agua, como también puede eliminar sólidos de gran tamaño o peso.
- **Desionizador de agua:** Elimina iones inorgánicos presentes en el agua mediante el uso de resinas absorbentes de iones. Lo ideal de este equipo que se puede realizar con facilidad y no requiere aporte energético, sin embargo, este equipo no elimina impurezas, es decir no produce agua estéril, lo cual trae como consecuencia que se puede contaminar con bacterias especialmente en climas de calor
- **Generadores de ozono:** La calidad que realiza un generador de ozono es mejor que la desinfección que se logra con el cloro, debido al poder oxidante del ozono. Así mismo, con el ozono se consigue eliminar virus, bacterias y microorganismos que son resilientes al cloro, además de actuar con mayor velocidad, es capaz de realizar tratamientos muy efectivos y con gran rapidez.
- **Esterilizador Ultravioleta UV:** La desinfección alcanzada por la ración ultravioleta es un procedimiento físico, no altera la composición química, sabor, olor del agua. La seguridad de esta desinfección está probada científicamente y es una alternativa segura, eficaz y ecológica.
- **Ablandador de agua:** Son equipos mediante un proceso de intercambio de iones reducen la dureza del agua, logrando así bajar el nivel de calcio y magnesio a niveles óptimos para su posterior consumo.

### **Molido de la Malta**

Para la producción de cerveza es necesario el uso de un molino, el cual puede ser manual o de alta tecnología dependiendo del volumen de producción y el presupuesto que se posee.

- **Molino de martillos:** Reduce el tamaño de los granos gracias al impacto de los materiales (granos) en movimiento lento con un martillo en movimiento rápido.
- **Molino industrial para granos:** Molino industrial por la alta capacidad que puede triturar, alto volumen de granos, con motor eléctrico.

### **Macerado**

La maceración es el proceso mediante el cual el cervecero, a través de remojar el grano con agua a ciertas temperaturas, activa diversas enzimas de la malta para así poder convertir los almidones en azúcares más simples, que en un proceso posteriori serán metabolizados por la levadura en alcohol etílico (Tribu Cervecera, s.f.).

### **Cocción y lupulizado**

Según Los Cervecistas, el proceso de la cocción en la producción de la cerveza artesanal es llevar al mosto a la ebullición con el objetivo de aportar el sabor de amargor y aroma presente en el lúpulo, el lúpulo se agrega en dos fases, la primera es para darle el amargor y la segunda es con el fin de obtener el aroma a cerveza. El proceso usualmente dura entre 1 hora a más, dependiente del estilo de cerveza que se está elaborando.

- **Tanque de cocción a gas:** Es un tanque aislado y de sistema de calentamiento con quemadores atmosféricos, su temperatura es controlada por termostato. Se utiliza para cocer productos alimenticios en medios acuosos como, por ejemplo: maíz, embutidos, etc.
- **Tanque de cocción eléctrico:** Tanque aislado de material de acero inoxidable a nivel industrial.

### **Fermentación (Primera etapa)**

Según Los Cervecistas, durante la fermentación se transforman los azúcares fermentables en el alcohol y CO<sub>2</sub>, al tiempo que se generan una gran variedad de compuestos, los cuales contribuyen a darle los aromas característicos de la cerveza. El proceso en referencia se realiza en tanques de fermentación. Para la elección del tipo de fermentador depende de la etapa de fermentación que se encuentra, se detallará los tanques fermentadores de la primera etapa.

- **Tanques** para el proceso de fermentación primaria de la cerveza
- **Cubas de fermentación abiertas:** Son recipientes de fermentación de cerveza descubiertas en forma de bañera, considerada entre la tecnología tradicional de la producción de cerveza.
- **Depósitos de fermentación cilíndrica:** De material de acero inoxidable sin presión para la fermentación principal de la cerveza, es a presión.
- **Cilindro-cónico de tanques de fermentación simplificados sin presión:** Tanques de acero inoxidable de forma cilíndrica con fondo cónico para la fermentación principal sin pasteurización.

### **Maduración (Segunda etapa)**

Según Reynafarge y Alvarado (2018), es un proceso en el cual la cerveza se gasificará y se agregará azúcar a la cerveza recién fermentada, el azúcar agregado se consumirá por las levaduras que al consumir azúcar generan CO<sub>2</sub>, lo cual terminará por gasificar la mezcla.

Por otro lado, según Fuentes y Quintanilla (2016), cabe mencionar que la maduración es el proceso donde la cerveza fermentada requiere cambios con el fin de poder aclararla mediante separación, coagulación y precipitación de residuos proteicos de mosto.

- **Tanque de maduración:** Diseñado para la segunda parte de fermentación.

### **Mezclado**

Según Colina Irezabal (s.f.), los equipos de mezclado para líquidos consisten en un recipiente o tanque, sea cerrado o abierto, provisto de un agitador mecánico, montado en un eje suspendido en la parte superior del tanque que acciona por un motor eléctrico. El fondo del tanque debe ser redondeado con el fin de eliminar bordes rectos donde no llega la corriente de flujo.

En la industria existen cuatro tipos de mezcladores, a continuación, se explicará:

- **Mezcladores de flujos:** Se introducen materiales por medio de una bomba y la mezcla se produce por interferencia de sus flujos de corrientes, solo se desarrolla en procesos continuos.

- **Mezclador de paleta o con agitador:** Considerado el tipo de equipo más antiguo, consiste en una o varias palteas con ejes horizontales, verticales o inclinados los cuales giran de manera axial en el recipiente, es considerado ideal para mezclas líquidas y con baja viscosidad.
- **Mezclador de hélices:** Considerada uno de los mezcladores un pocos costosos, sencillos y compactos, permite mezclar materiales en un gran número de casos. Usa hélices los cuales al girar empujan toda la mezcla hacia adelante, este tipo de mezclador es óptimo para mezclas con sólidos de diferentes densidades.
- **Mezclador de turbinas:** Se estudia mejor como una o varias bombas centrífugas las cuales trabajan casi sin contrapresión.

### Carbonatación

En el proceso de carbonatación se le añade sabor, cuerpo a la cerveza como también en los aromas del lúpulo y la malta podrá ser percibida cuando bebas el producto. Existen dos métodos de carbonatación, el método natural y con un equipo, el primero consiste en iniciar una nueva fermentación en botellas o barriles para así producir CO<sub>2</sub>, la segunda es mediante el embotellado dando justo antes de embotellar se realiza la carbonatación con simplemente una máquina carbonatadora.

### Figura 5.1

*Carbonatadora*



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

## **Envasado**

Proceso en el cual envasan la cerveza luego de la carbonatación, el cual se realiza a contra presión. Existe el envasado automático y manual, el cual dependerá del volumen de producción.

## **Pasteurización**

Según CZECH, la pasteurización es un aumento corto de la temperatura en las bebidas a una T tal que causa la destrucción de sustancias patógenas.

En la industria cervecera existen cuatro tipos de pasteurizadores:

- **Pasteurización de baño:** Las botellas de cervezas se colocan manualmente en el baño de agua a una temperatura específica, la cual puede ser ajustada con la pantalla digital.
- **Pasteurización de cámara:** Las botellas de cerveza se colocan en la cámara, el tiempo, la temperatura y el nivel se ajustan con la pantalla digital, el equipo es totalmente automático, luego de acabar la pasteurización el proceso se cierra solo.
- **Pasteurización de flujo de cerveza:** La cerveza se dirige desde la entrada por una bomba de alta presión en el tanque saturador. El cual está lleno de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y trabaja con una presión específica. El producto será impulsado por la presión del tanque saturador donde dará pie a la pasteurización
- **Pasteurización en túnel de cerveza:** Las botellas de cerveza son transportadas por el túnel mediante la faja transportadora donde serán bañadas de agua caliente, el proceso puede ser eléctrica o a vapor.

## Etiquetado

Etiquetadoras manuales y automáticas.

### Figura 5.2

*Etiquetadora Automática*



Nota. De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

### Figura 5.3

*Etiquetadora Manual*



Nota. De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

b. Selección de la Tecnología

**Tabla 5.2**

*Procesos y Equipos*

<b>Proceso/Operación</b>	<b>Equipo</b>
Lavado	Tanque de remojo
Pesado	Balanza electrónica industrial
Tostadora	Horno-Tostador
Molienda	Molino automático
Secador	Secador Rotatorio
Macerado	Tanque de macerado automático
Filtrado	Filtro prensa
Cocción	Tanque de cocción
Intercambiador de calor	Intercambiador de placas
Fermentado	Tanque fermentador
Tratamiento de agua	Osmosis inversa
Maduración	Tanque de macerado automático
Mezclador	Tanque mezclador con agitador
Embotellado	Máquina embotelladora automática
Enchapado	Máquina enchapadora automática
Pasteurización	Tanque de pasteurización automático
Etiquetado	Etiquetadora semiautomática
Empaquetado	Manual

**5.2.2 Proceso de Producción**

a. Descripción del Proceso

Se detallará el proceso:

Una vez que el grano de maíz llega a la planta, se inicia con el proceso de lavado, en este caso, se retira el agua con los desperdicios, más los cereales de menor densidad, los cuales se encuentran flotando en la superficie (alrededor del 3%). Posteriormente, se procede a dosificar la cantidad necesaria y se deja remojando en un intervalo desde 17% a 23% de humedad durante 15 minutos. Para comenzar con la germinación del grano de maíz, se recomienda aumentar la temperatura a unos 31.8°C y esperar, por lo menos, 3 días, manteniendo la humedad relativa al 60%. Luego de la germinación, dejar que el agua se evapore, para esto se requiere aumentar la temperatura de tal manera de hacer posible el proceso de ebullición. La humedad final del grano es de 20%. Finalmente, tostar el maíz, para ello, se dirige al horno, por poco menos de dos horas, para obtener la materia prima principal del presente estudio: El maíz malteado. El tostado se produjo cuando el maíz se calentó a 110 °C por 115 minutos (Hernández S., 2009).

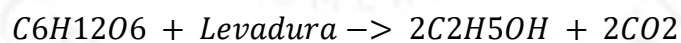
Con el fin de obtener la cerveza con sabor a jora, se describirá el proceso:

- **Recepción de Insumos:** Cuando llegan los sacos con la malta, azúcar, lúpulo y levadura, pasa por el control de calidad, para determinar si se desecha o se acepta el lote.
- **Pesar:** Luego de la verificación, se procede a pesar los insumos de acuerdo con las proporciones para la fabricación de la cerveza.
- **Moler:** Mediante el molino se procede a moler los cereales, en el molino industrial. En este proceso se pierde el 30% en mermas.
- **Macerar:** Para el macerado, se le añade agua (el 90% de la bebida alcohólica está comprendida por agua) y es necesario mantener la temperatura a unos 70°C. El objetivo es obtener una papilla dulce caliente y se realiza la conversión del almidón de la malta en azúcar fermentable (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016). Durante el macerado debe mantener un rango de pH entre 4 a 6.5 donde se favorece el desarrollo de la enzima alfa y beta amilasa incrementando la producción de extracto. La cantidad de azúcares extraídas del grano, serán utilizados como nutrientes para la levadura. El agua previamente paso por el proceso de osmosis inversa con la finalidad de ablandarla, ya que es un factor importante para determinar la calidad de la cerveza. Finalmente, el operario retira aproximadamente 0,8% del macerado para realizar un análisis.
- **Filtrar:** Luego pasa por los filtros, para proceder con la extracción de un líquido claro y azucarado denominado mosto (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016). Se retiran las cáscaras en los filtros tipo prensa, que representan el 18% en cáscaras y otros materiales sólidos.
- **Hervir:** Se inicia con el proceso de cocción a 76°C, dentro del cual se agrega el lúpulo aromático (a los 15 minutos el 20%, a los 30 minutos el 30% y finalmente a los 60 minutos el 50% faltante). El lúpulo contiene una sustancia llamada “lupulina”, que es lo que contrarresta el dulzor del mosto y le da el amargor y aroma característico de la cerveza (Palacios Barbagelatta &



Tarazona Ruiz, 2018). El objetivo de este proceso es estabilizar las enzimas del mosto, es decir, se evitan que las amilasas, sigan desdoblado las dextrinas, azúcar del almidón, y transformar el mosto completamente en alcohol (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016) Además, se adicionó azúcar para producir una cerveza artesanal con un grado alcohólico superior al 5%. En este caso, antes de iniciar el siguiente proceso, el operario retira una muestra y contrala el pH y el % de alcohol del mosto, para asegurar que se encuentre dentro del rango establecido. Hay una pérdida de 6,71% en este proceso.

- **Enfriar:** Mediante un intercambiador de calor se busca un enfriamiento brusco a unos 12- 18°C, para su posterior fermentación. El objetivo de este proceso es enfriar el mosto para luego añadir la levadura. Se debe tener en cuenta que, si la levadura se pone en contacto con el mosto caliente, estos se mueren y no convierten el azúcar en alcohol (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016)
- **Fermentar:** Se realiza la fermentación con la adición de unos microorganismos llamados levadura, que se alimentan durante 15 días de los azúcares del mosto, conocidos como glucosa, y producen etanol, responsable del grado de alcohol de la cerveza (6.5% en volumen), y dióxido de carbono. El anhídrido carbónico es capturado para luego ser utilizado (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Esta reacción se ilustra a continuación:



Además, al ser un proceso exotérmico, se libera con gran cantidad de calor. Por lo que se debe refrigerar constantemente para mantener la temperatura estabilizada y evitar que la levadura se muera. En este proceso, se pierde el 19,06% en peso y se toma una muestra para analizar que el grado de alcohol, PH y viscosidad sean los correctos, si se tiene el grado de alcohol o PH mayor a lo permitido se suspende la producción (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016)

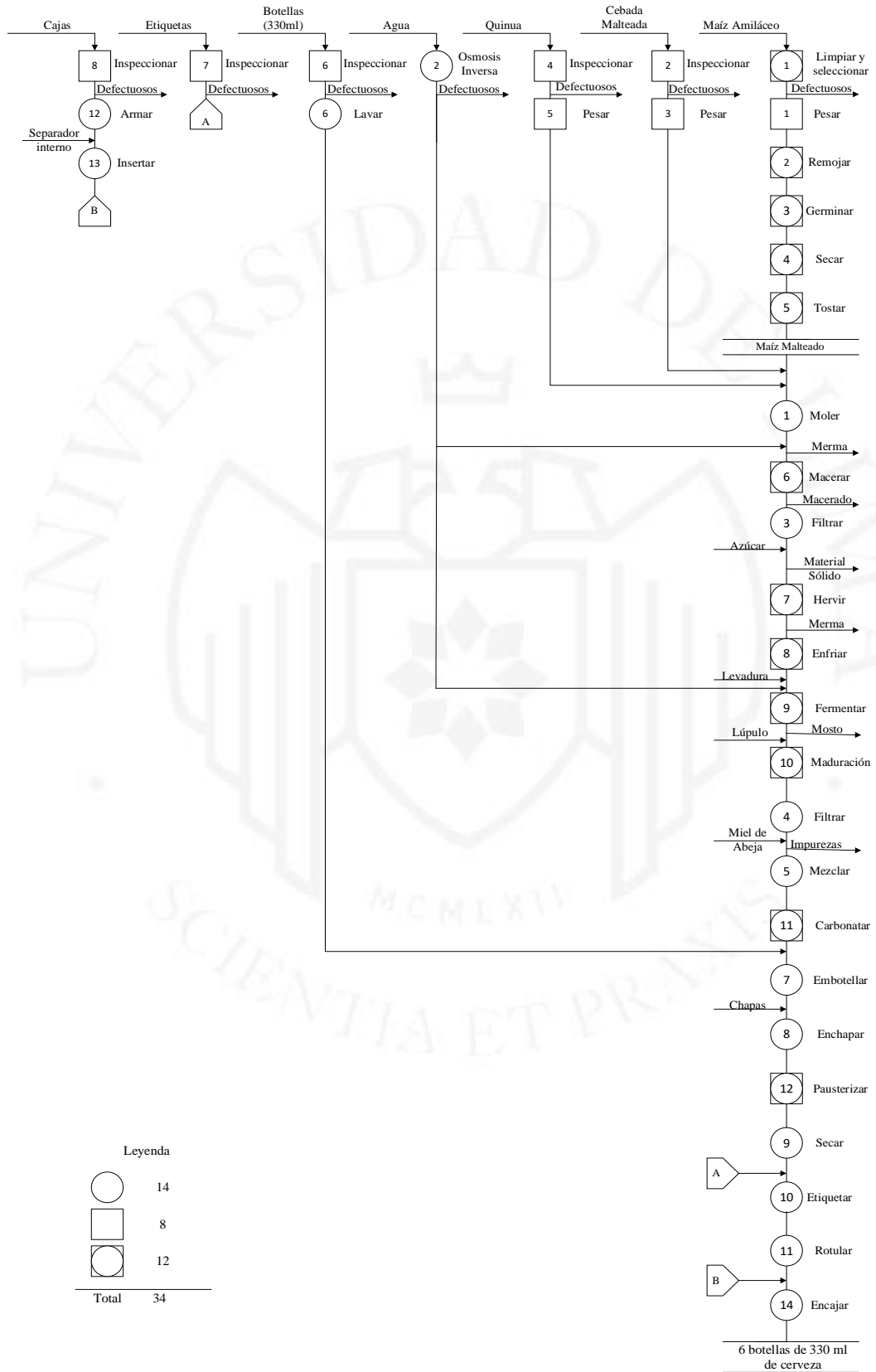
- **Maduración:** La etapa de maduración consiste en el reposo de la cerveza a bajas temperaturas, este proceso se realiza en el mismo tanque del fermentador (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016). El objetivo de este proceso es transformar la caótica cerveza verde, que sale del fermentador, en una cerveza equilibrada, afinar los sabores y su viscosidad. Además, se le agrega lúpulo, mientras sedimenta para proporcionarle estabilidad.
- **Filtrar:** Esta cerveza turbia pasa por un proceso de filtrado a presión, para eliminar las partículas residuales y darle el color dorado característico (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Además, se eliminan los restos de levadura que no se ha logrado expulsar al finalizar el proceso de maduración (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016). En este proceso se pierde el 18.9% en peso, producto del filtrado de las impurezas.
- **Mezclar:** Se le agrega miel con el objetivo de que se realice el proceso de carbonatación de manera natural. Además, la miel otorga aromas florales al producto final.
- **Carbonatación:** Antes de su comercialización, se espera 8 días para la carbonatación correspondiente, así se logra alcanzar el sabor a “fresco”, característico del CO<sub>2</sub>. La carbonatación es un equilibrio entre la presión interna y la temperatura a la que está expuesta, entre menor sea la temperatura mayor será el CO<sub>2</sub> que permanecerá en solución. Por lo que la temperatura adecuada es de 7 a 10 ° C.
- **Embotellar/Enchapar:** Luego se procede a embotellar en envases de botellas de 330 ml. Así mismo, se debe tener en cuenta que no se debe permitir que el aire ingrese, por lo que se enchapa inmediatamente, ya que el oxígeno provocaría la oxidación del producto. En este proceso se pierde 1% de cerveza (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

- **Pasteurizar:** Con la finalidad de detener el crecimiento de la carga microbiana y evitar reacciones enzimáticas que afecten el olor y sabor de producto, se realiza la pasteurización HTST (High Temperature for Short Time), utilizando el proceso batch el cual consiste en calentar grandes cantidades del líquido a una temperatura de 72 °C por 15 segundos (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Si no se pasteuriza, la cerveza tiene un tiempo de vida de 3 meses, luego de este tiempo, pierde su textura y viscosidad, y la botella podría romperse debido a la cerveza que sigue fermentándose (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016).
- **Secar:** Las botellas salen húmedas, por lo que es necesario secar las botellas previamente. Antes de que pasen por el etiquetado.
- **Etiquetar:** Consiste en etiquetar las botellas de 300 ml con el logo de la marca de la cerveza (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016).
- **Encajar:** Se procede a encajar las botellas en cajas de sixpack, los cuales tienen el logo y colores representativos de la marca.

b. Diagrama de Proceso: DOP de la Elaboración de Cerveza Artesanal

**Figura 5.4**

*Diagrama de Operaciones para la elaboración de Cerveza a base de Maíz Malteado*



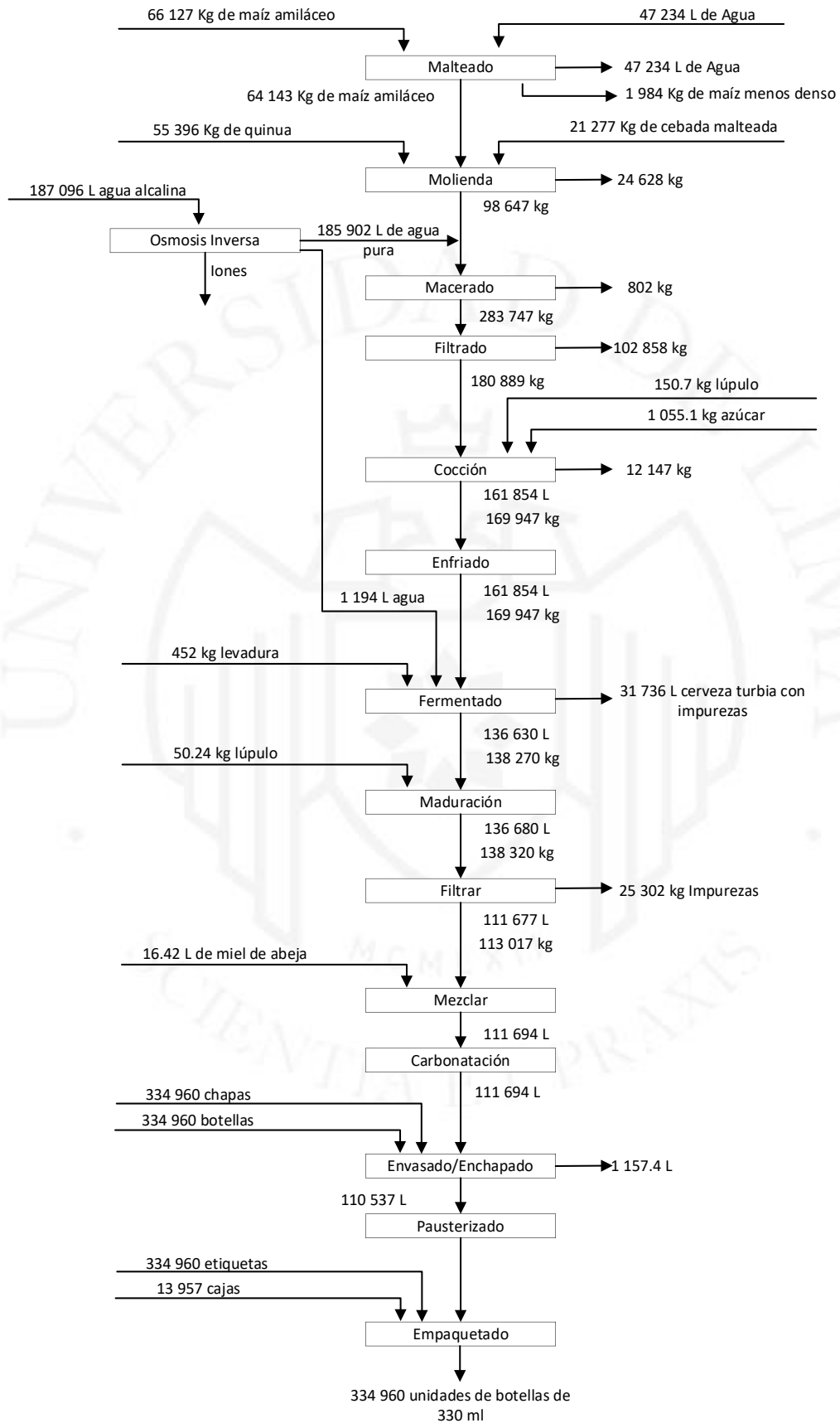
### c. Balance de materia

Para la elaboración del balance de materia, se obtuvo información del proyecto “Desarrollo de cerveza artesanal ale y lager con malta de maíz (*Zea mays*), cebada (*Hordeum vulgare*), carbonatada con azúcar y miel de abeja” (Hernández S., 2009). De esta fuente, se consiguió determinar el % de merma en el proceso de malteado del maíz, la cantidad de miel por litro de cerveza entrante y la manera más adecuada de adicionar el lúpulo en el proceso, a través de un control del tiempo para mantener la estabilidad del macerado. Además, se hizo una comparación entre dos trabajos de investigación y se decidió utilizar el % de merma más alto obtenido en los procesos posteriores al malteado entre ambos, debido a que no se ha hecho un estudio empírico, se eligió optar por el peor escenario posible. Además, del “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana”, se obtuvo información importante sobre la relación entre los gramos de cereales que deben ingresar por litro de agua (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016). Finalmente, del “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de chicha de jora en envase tetra pack con sabor a manzana”, se obtuvo información sobre la relación entre maíz amiláceo y quinua, para la obtención del sabor característico de la chicha de jora, al igual que el proceso de pasteurización, la cual evita que la cerveza siga fermentando (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

De esta manera, con la información recopilada de las 3 fuentes de datos, se pudo obtener el diagrama completo del balance de materia.

**Figura 5.5**

*Balance de Materia*



## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

A continuación, se detallará las máquinas y equipos a usar para la producción de cerveza artesanal a base de maíz malteado.

**Tabla 5.3**

#### *Maquinas Principales*

Máquinas Principales	Maquinas Secundarias	Equipos de Apoyo	Equipo de Calidad
Horno tostador	Ablandador de agua	Balanza electrónica	Termómetro
Máquina de malteado	Tanque cisterna	Tanque de remojo	Ph metro
Molino		Mesa de trabajo	Termostato
Macerado		Parihuela	Temporizador
Ablandador de agua		Monta carga	Alcoholímetro
Filtro prensa			Manómetro
Cocción			Densímetro
Intercambiador de calor			Medidor fotométrico
Fermentador			
Secador			
Madurador			
Mezclador			
Embotellador			
Etiquetador			
Pasteurizador			
Unidad de limpieza - CIP			

### 5.3.2 Especificaciones de la Maquinaria

**Tabla 5.4**

#### *Mezcladora Industrial*

Mezcladora Industrial	
Marca	JHENTEN
Capacidad	400 kg/H
Precio	1 000 USD
Modelo	JTRCL-500
Dimensiones (L*W*H)	900*650cm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	110/220V
Energía	0,75KW



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.5***Moledora*

<b>Moledora</b>	
Marca	Hua Lu Jin Gu
Capacidad	100 kg/H
Precio	1 600 USD
Modelo	Sémola de maíz molino
Dimensiones (L*W*H)	1 800*500*1 200cm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	380V/50Hz 220V/60Hz
Tipo	Granos de maíz



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.6***Ablandador de Agua*

<b>Ablandador de Agua</b>	
Marca	LONGNING
Capacidad	300 kg/H
Precio	1 000 USD
Modelo	LNUF-400LH
Dimensiones (L*W*H)	980x650x1 680mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	KW
Filtro	FRP//Filtro PP



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.7***Tanque de Cocción*

<b>Tanque de Cocción</b>	
Marca	AIK
Capacidad	400 kg/H
Precio	3 800 USD
Modelo	SUS304
Dimensiones (L*W*H)	1 500*900*900mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	-
Energía	3kw



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))



**Tabla 5.8***Tanque Fermentador*

<b>Tanque Fermentador</b>	
Marca	TONSEN
Capacidad	400 kg/H
Precio	2500 USD
Modelo	TS-400L
Dimensiones (L*W*H)	1 210 d × H2550mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	380V-3PHASE-50/60HZ
Tipo	Acero inoxidable 304/316



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.9***Etiquetadora*

<b>Etiquetadora</b>	
Marca	Tongda
Capacidad	1 000 botellas/horas
Precio	6 500 USD
Modelo	TD-5
Dimensiones (L*W*H)	2 000*700*1 400 MM
Potencia/Voltaje/Frecuencia	220v/380v
Tipo	-



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.10***Tanque de Maduración*

<b>Tanque de Maduración</b>	
Marca	TONSEN
Capacidad	300 kg/H
Precio	1 850 USD
Modelo	TS-700L
Dimensiones (L*W*H)	1 210 d × H2550
Energía	5 kw
Potencia/Voltaje/Frecuencia	380V-3PHASE-50/60HZ



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.11***Enfriador*

<b>Enfriador</b>	
Marca	GAOJIE
Capacidad	1 000 L/H
Precio	1 000 USD
Modelo	OEM
Dimensiones (L*W*H)	124*80*90cm
Peso	5kg
Energía	4kw



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.12***Máquina Pasteurizadora*

<b>Máquina Pasteurizadora</b>	
Marca	YuFeng
Capacidad	1 000 kg/H
Precio	1 000 USD
Modelo	Esterilizador UHT
Dimensiones (L*W*H)	1 500*1 050*1 800mm
Tipo	Temperatura ultra alta
Peso	150kg



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.13***Tapado Automático*

<b>Tapado Automático</b>	
Marca	ROPP
Velocidad	1 000 botellas/H
Precio	8 000 USD
Modelo	ZS-XG440A
Dimensiones (L*W*H)	2 200x950x1 300mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	220V 50/60Hz
Tipo	Semiautomática



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.14***Filtro Prensa*

<b>Filtro Prensa</b>	
Marca	Dazhang
Capacidad	400Kg/H
precio	3000 USD
Modelo	DZF-100
Dimensiones (L*W*H)	1350x600x1000mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	380V/220V/400V
Tipo	Prensa



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.15***Envasadora-Llenadora*

<b>Envasadora-Llenadora</b>	
Marca	Zhongguan
Capacidad	1 000 botellas/H
Precio	15 000 USD
Modelo	RXGF-8-8-3
Dimensiones (L*W*H)	2 200*1 800*2 200
Potencia/Voltaje/Frecuencia	-
Tipo	Automatica



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.16***Tanque Macerador*

<b>Tanque Macerador</b>	
Marca	TONSEN
Capacidad	1000Kg/H
precio	3800 USD
Modelo	TS-650L
Dimensiones (L*W*H)	1210 × H2550mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	220V/208V/380V/400V
Tipo	-



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.17***Balanza*

<b>Balanza</b>	
<b>Marca:</b>	Yamato BL
<b>Capacidad</b>	100kg/H
<b>precio</b>	350 usd
<b>Dimensiones(L*W*H)</b>	600*60*100



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.18***Secador*

<b>Secador</b>	
Marca	Longer
Capacidad	100 kg/H
Precio	700 USD
Modelo	LG-150
Dimensiones (L*W*H)	530*640*1055mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	220V
Peso	110 kg



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.19***Horno-Tostador*

<b>Horno Tostador</b>	
Marca	DONGYI
Capacidad	100 kg/H
Precio	1 000 USD
Modelo	LQ-30GX
Dimensiones (L*W*H)	1 200 * 900*1 300mm
Potencia/Voltaje/Frecuencia	AC 380 ~ 410 v 50 HZ
Tipo	de Acero inoxidable 304



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.20***Tanque Cisterna*

Tanque Cisterna	
Marca	Rotoplas
Capacidad	1 100 Litros
Precio	688 soles
Modelo	-
Dimensiones (L*W*H)	1,1d*1,4m
Tipo	de Acero inoxidable 304



Nota. De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.21***Montacarga Manual*

Montacargar Manual	
Marca:	Xilin
Capacidad	2,5 T
Precio	660 USD
Altura	2m
Largo	0.19m
Dimensiones(L*W*H)	2 100*1 500*2 100 mm
Peso	227 lbs
Tipo	Manual



Nota. De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.22***Ph Metro*

PH Metro	
Marca	IET
Rango de Ph	0-14
Precio	85 USD
Modelo	PH/ORP
Precisión	± 0,01pH
Temperatura	-5°C a 110° C
Energía	1mV



Nota. De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.23***Termómetro*

Termómetro	
Marca:	Armotec
Rango de Temperatura	-30°C-300°C
Precio	55 USD
Modelo	S-H06
Precisión	± 1°C
Potencia/Voltaje/Frecuencia:	1,5V
Tamaño de pantalla	50×21,8mm.



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.24***Medidor Fotométrico*

Medidor Fotométrico	
Marca:	Hanna Instruments
Precio	300 USD
Modelo	HI98194
Mide	Dureza, salinidad, conductividad eléctrica oxígeno
Precisión	± 1°C
Tipo	Aumtomático



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

**Tabla 5.25***Mesa de Trabajo*

Mesa de Trabajo	
Precio	800 soles
Modelo	AISI 304
Mide	150m (largo)*0.5m(ancho)*0.8m (ancho)
Tipo	Mesa mural de acero inoxidable



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

## 5.4 Capacidad Instalada

### 5.4.1 Cálculo Detallado del Número de Máquinas y Operarios Requeridos

**Tabla 5.26**

*Número de Máquinas y Operarios Requeridos*

Proceso	Tiempo de la operación por hora por máquina	Cantidad a procesar	N total de horas dispon	N° de máquinas	N° de máquinas
Horno	0,01000	64 143,12	2 496	0,25698	1,00
Secador	0,01000	64 143,12	2 496	0,25698	1,00
Malteado	0,00500	113 360,45	2 496	0,22708	1,00
Molienda	0,00333	140 816,20	2 496	0,18806	1,00
Macerado	0,00100	284 549,08	2 496	0,11400	1,00
Tratamiento de agua	0,00286	187 096,24	2 496	0,21417	1,00
Filtrado	0,00143	283 746,71	2 496	0,16240	1,00
Cocción	0,00250	182 094,38	2 496	0,18239	1,00
Enfriado	0,00100	331 801,12	2 496	0,13293	1,00
Fermentado	0,00125	333 447,11	2 496	0,16699	1,00
Maduración	0,00167	274 950,64	2 496	0,18359	1,00
Filtrado	0,00150	275 000,29	2 496	0,16568	1,00
Mezclado	0,00250	224 711,78	2 496	0,22507	1,00
Envasado/Enchapado	0,00100	334 960,00	2 496	0,13420	1,00
Pasteurizado	0,00100	334 960,00	2 496	0,13420	1,00
Etiquetadora	0,00100	334 960,00	2 496	0,13420	1,00

## 5.4.2 Cálculo de la Capacidad Instalada

**Figura 5.6**

*Capacidad Instalada*

Proceso	QE según el balance de materia	UM	Capacidad de producción (Kg/h)	Nº de máquinas	Horas/día	Días/semana	Semana/año	U	E	Capacidad de producción según balance de MP	Factor de conversión	Capacidad de producción (L/año)	% Capacidad ociosa
Horno	64 143	Kg	100	1	8	6	52	0,81	0,95	192 660	1,72	332 007	80,68%
Secador	64 143	Kg	100	1	8	6	52	0,81	0,95	192 660	1,72	332 007	80,68%
Malteado	113 360	Kg	200	1	8	6	52	0,81	0,95	385 320	0,98	375 721	69,83%
Molienda	140 816	Kg	300	1	8	6	52	0,81	0,95	577 980	0,78	453 697	68,96%
Macerado	284 549	Kg	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,39	748 411	61,98%
Tratamiento de agua	187 096	Kg	350	1	8	6	52	0,81	0,95	674 310	0,59	398 383	53,04%
Filtrado	283 747	Kg	700	1	8	6	52	0,81	0,95	1 348 620	0,39	525 369	45,99%
Cocción	182 094	Kg	400	1	8	6	52	0,81	0,95	770 640	0,61	467 801	61,07%
Enfriado	331 801	Kg	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	641 830	48,30%
Fermentado	333 447	Kg	800	1	8	6	52	0,81	0,95	1 541 280	0,33	510 929	34,74%
Maduración	274 951	Kg	600	1	8	6	52	0,81	0,95	1 155 960	0,40	464 723	40,84%
Filtrado	275 000	Kg	665	1	8	6	52	0,81	0,95	1 281 189	0,40	514 975	46,60%
Mezclado	224 712	Kg	400	1	8	6	52	0,81	0,95	770 640	0,49	379 081	40,72%
Envasado/Enchapado	334 960	Botellas	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	635 777	47,31%
Pasteurizado	334 960	Botellas	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	635 777	47,31%
Etiquetadora	334 960	Botellas	1 000	1	8	6	52	0,81	0,95	1 926 600	0,33	635 777	47,31%



**Tabla 5.27**

*Capacidad Instalada*

<b>Producto Terminado</b>	<b>110 537,59</b>	<b>Litros</b>
	334 960,00	Botellas de 330 ml

**5.5 Resguardo de la Calidad y/o Inocuidad del Producto**

Para garantizar la inocuidad de los productos se establecerá como base:

- “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas” (Resolución Ministerial N° 449-2006-MINSA, 2006).
- “Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano” (Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA, 2008).
- “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (Decreto Supremo N° 007-98-SA, 1998),
- D.S. 012-2009-SA regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas (Decreto Supremo N° 012-2009-SA, 2009)
- Códigos internacionales de prácticas recomendadas y principios generales de higiene del Codex Alimentarius.
- Sistema de inocuidad de los alimentos NTC ISO 22001

Así, se podrá lograr la elaboración de un producto libre de amenazas agentes de riesgo biológico, químico y físico en sus productos, o por lo menos en niveles por debajo de los aceptados.

**5.5.1 Calidad de la M.P. y de los Insumos**

La cerveza contiene entre 85 y 92% de agua en su composición. Por lo que es importante que el agua cuente con las características adecuadas.

**Tabla 5.28***Efecto de los Iones en la Cerveza*

<b>Iones</b>	<b>Efectos</b>
Calcio	Precipita los fosfatos en el mosto, reduce el pH, estabiliza la $\alpha$ -amilasa, incrementa el nitrógeno asimilable por la levadura y precipita oxalatos
Magnesio	Sabor desagradable
Sodio y Potasio	Sabor agrio y salado a la cerveza, inhibe algunas enzimas
Hierro	Forma depósitos en las tuberías. Debilita la levadura causa turbiedad en la cerveza
Zinc	Si la concentración es alta será tóxico para la levadura e inhibirá algunas enzimas. Si la concentración es óptima estimulará a la levadura
Sulfato	Sabor seco en la cerveza
Cloro	Limita la floculación de la levadura
Sílice	Produce turbiedad

*Nota.* De *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana*, por Heredia Andújar y Macher Barrionuevo, 2016 (<https://hdl.handle.net/20.500.12724/3220>)

Finalmente, se mostrará las especificaciones para cada MP.

**Tabla 5.29***Especificaciones de Calidad del Agua Cervecera*

<b>Componente</b>	<b>Parámetro (mg/L)</b>
Amonio	<0,5
Dureza	<10 (de CaCo3)
Hierro	<0,1
Magnesio	< 0,05
Metales Pesados	0
Oxidación	< 10 (de KMnO4)
Ph	<8 (pH)
Silicato	<50
Sulfatos	<100

*Nota.* De *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana*, por Heredia Andújar y Macher Barrionuevo, 2016 (<https://hdl.handle.net/20.500.12724/3220>)

**Tabla 5.30***Especificaciones de calidad de malta*

<b>Características</b>	<b>Valor</b>
Color	3,5 - 4,5 EBC
Humedad	2,40%
Otros	Aroma y sabor característicos

**Tabla 5.31**

*Especificaciones de Calidad de Lúpulo*

<b>Características</b>	<b>Párametro (mg/L)</b>
Ácidos amargos alfa	3% - 4%
Ácidos amargos beta	5% - 7%
Concentración de cohumulona	23% - 26%
Concentración de farnesena	13% - 20%

*Nota. De Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana, por Heredia Andújar y Macher Barrionuevo, 2016 (<https://hdl.handle.net/20.500.12724/3220>)*

**Calidad del Proceso**

Se ha aplicado el análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), para identificar, evaluar y prevenir todos los riesgos de contaminación en los productos a nivel físico, químico y biológico lo largo de todos los procesos de la cadena de producción, estableciendo medidas preventivas para asegurar la inocuidad (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

**Tabla 5.32**

*Tablas de Riesgos o Peligros*

<b>Etapas de Proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿El Peligro es Significativo?</b>	<b>Justifique su Decisión</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>¿Es esta Etapa un PCC?</b>
Inspección de MP	Contaminación química y biológica	Sí	Residuos de pesticidas, herbicidas y metales pesados. Contaminación por fitosanitarios, partículas extrañas, metales pesados.	Exigencias a proveedores según legislación vigente. Calidad concertada con el proveedor y control de contaminantes. Captación, almacenamiento y distribución adecuados.	Sí
Tratamiento de agua	Contaminación química y biológica	Sí	Parámetros inaceptables.	Tratamientos, si procede. Exigencias a proveedor según legislación vigente (agua de red).	Sí
Pesado	Contaminación física	No	Aparición de polvo o tierra en la balanza.	Limpieza permanente de la balanza.	No
Lavado	Contaminación microbiológica	No	Agua de calidad	Inspección en los estándares de calidad.	No
Remojado	Contaminación microbiológica	No	Agua contaminada	Limpieza continua de los contenedores para el remojo.	No
Secado y tostado	Contaminación biológica	Sí	Formación de nitrosanimas.	Procedimiento tecnológicamente adecuado.	Sí
Molienda	Contaminación física	No	Cuerpos extraños en la malta.	Realizar buenas prácticas de manufactura. Limpieza en la caldera.	No
Macerado	Contaminación química y biológica	Sí	Vapor y crecimiento microbiano.	Uso de tratamientos autorizados en industrias de alimentación y adecuado control de la temperatura.	No
Filtrado	Contaminación física y química	No	Cuerpos extraños introducidos en etapas anteriores.	Pasar por un proceso de desinfección la malla filtradora.	No

(continúa)

(continuación)

<b>Etapas de Proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿El Peligro es Significativo?</b>	<b>Justifique su Decisión</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>¿Es esta Etapa un PCC?</b>
Cocción	Supervivencia de microorganismos patógenos	Sí	Incorrecto procedimiento de cocción.	Control de temperatura y grados Brix.	No
Enfriado	Contaminación química y biológica	Sí	Crecimiento de microorganismos. Producto de los refrigerantes de las placas intercambiadoras de calor.	Realizar buenas prácticas de manufactura. Mantenimiento regular y control de la presión de los discos intercambiadores de calor.	No
Fermentado	Crecimiento de microorganismos	Sí	El proceso es lento y puede afectar la hermeticidad.	Inspecciones para probar que el aire no entre al tanque, controlar temperatura y presión. Compras conforme a especificaciones y con legislación vigente (calidad concertada con el proveedor).	Sí
Envasado / Enchapado	Contaminación física	Sí	Contaminación física por cuerpos extraños incorporados durante la manipulación del proveedor o en fábrica.	Los procedimientos de limpieza y sanitización seguirán los manuales específicos de SSOP.	Sí
Pasteurizado	Contaminación química	Sí	Debido a las fugas en los pasteurizadores.	Presión de la cerveza superior a los líquidos refrigerantes.	Sí

**Tabla 5.33**

*Puntos Críticos de Control PCC*

Puntos Críticos de control	Peligros Significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo						
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién	Acciones Correctoras	Registros	Verificación
Inspección de MP	Crecimiento bacteriano y descomposición	Temperatura menor a 7°C	Temperatura	Termómetro	Cada lote	Jefe de Operaciones	Cambiar de proveedor de materia prima	R - 01 -MP	Recuento microbiológico cada 15 días
Tratamiento de agua	Dureza	10 mg CaCO3/L	Dureza	Medidor Fotométrico	Cada lote	Operario	Se suspende la producción	R - 02 -MP	Calibrar instrumento
Macerado	Sobre calentamiento	pH = <4,6,5>	acidez	pH metro	En cada proceso de elaboración	Jefe de Operaciones	Se suspende la producción	R - 02 - M	Calibrar instrumento
		Temperatura 70°C	Temperatura	Termómetro	En cada proceso de elaboración	Jefe de Operaciones	Se suspende la producción	R - 03 - M	Calibrar instrumento
Cocción	Sobre – cocción	1,3 horas hasta 76°C	Temperatura y tiempo	Termostato y temporizador	Constante	Operario	Se suspende la producción	R- 03 -C	Calibrar instrumento
Fermentado	Incremento de alcoholes no adecuados	Grado de alcohol entre 7 a 9 grados	Grados de alcohol	Alcoholímetro	En cada proceso de elaboración	Jefe de Operaciones	Se suspende la producción	R - 04 - F	Verificar en cada proceso
	Control de Temperatura	6°C - 10°C	Temperatura	Termostato	Constante	Operario	Se suspende la producción	R - 05 - F	Calibrar instrumento
	Presión Estable	0,3 atm - 0,5 atm	Presión	Manómetro	Constante	Operario	Se suspende la producción	R - 06 - F	Calibrar instrumento
	Densidad Adecuada	1012 kg/m3	Densidad	Densímetro	Constante	Operario	Se suspende la producción	R - 07 - F	Calibrar instrumento
	Hermeticidad	No hay paso del aire	Paso de aire	Revisar sellos del tanque	Cada semana	Operario	Se suspende la producción	R - 08 - F	-----
Pasteurizado	Supervivencia de la carga bacteriana	Temperatura a 72°C por 15 segundos	Temperatura	Termómetro	En cada proceso de elaboración	Jefe de Operaciones	Se desecha el lote y se realiza una revisión técnica a la máquina	R - 05 - P	Verificar en cada proceso

## **Calidad del Producto**

Finalizado el proceso se realiza el control de calidad, en donde se revisan las botellas y se extraen las botellas defectuosas. Los principales defectos presentes en las botellas son:

- Las etiquetas se encuentran mal colocadas.
- El nivel de cerveza en la botella se encuentra por debajo de lo normal o completamente llenas.
- Las botellas de cervezas se encuentran con rajaduras y mal tapados (Heredia Andújar & Macher Barrionuevo, 2016).

### **5.6 Estudio de Impacto Ambiental**

El estudio del impacto ambiental estudia los procesos y actividades que deben ser ejecutados para identificar, prever y evaluar los impactos ambientales que son consecuencias de actividades o procesos para así corregir o mitigar el efecto. Los principales factores ambientales que pueden ser afectados por el proyecto son:

- Físicos
- Socioeconómicos

Para un correcto análisis, identificación y evaluación de factores ambientales se utilizará la matriz de Leopold para conocer la magnitud de los posibles impactos que podrían desencadenarse con la planta de producción en estudio.

Figura 5.7

Estudio de Impacto Ambiental

FACTORES AMBIENTALES		Nº	FACTORES AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROCESO												PROMEDIO POSITIVOS	PROMEDIO NEGATIVOS	PROMEDIOS ARITMÉTICOS	IMPACTO POR SUBCOMPONENTE	IMPACTO POR COMPONENTE	IMPACTO TOTAL			
				Recepción e Inspección de la MP	Lavado de MP	Molienda	Macerado	Osmosis Inversa	Filtrado	Cocción	Enfriado	Fermentado	Mezclar	Pasteurización	Envasado/Enchapeado							Etiquetado	Empaquetado	
COMPONENTE AMBIENTAL	MEDIO FÍSICO	AG	AGUA																					
		AG.1	Contaminación de aguas superficiales	-5	3				-3	2			-5	4		-3	3			0	4	-50	-50	
		A	AIRE																					
		A.1	Emisión de ruido			-4	4														0	4	-68	-105
		A.2	Contaminación del aire por emisiones de partículas																		0	3	-37	
	S	SUELO																						
	S.1	Contaminación por residuos de materiales	-5	2																	0	4	-44	-44
	P	SEGURIDAD Y SALUD																						
	P.1	Riesgo de exposición al personal a accidentes y/o lesiones																			0	6	-71	-71
	E	ECONOMÍA																						
E.1	Generación de empleos	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	14	0	756	756		
		PROMEDIOS ARITMÉTICOS		44	39	18	39	54	33	30	33	6	45	33	28	34	50						486	



De acuerdo con la matriz se puede concluir lo siguiente:

### **Impacto negativo alto**

Se detallará los impactos negativos más relevantes encontrados en la planta para la producción de cerveza a base de maíz malteado.

- **Lavado:** Para la producción de cerveza es evidente el uso del agua desde la limpieza de la materia prima hasta su uso para su producción es por ello por lo que es vital buscar la precisión para su uso, complementando los procesos con equipos o herramientas que permitan eliminar los desechos y/o suciedades, apoyándose de mallas, membranas, etc. Es por ello por lo que se buscará la recirculación del agua para su uso eficiente.
- **Molienda:** La máquina es peligrosa en caso de accidentes para los operarios que la manipulan, además del ruido de la máquina, que causa molestia a los operarios, es por ellos que se le brindará audífonos para su mejor comodidad.
- **Macerado/Filtración:** Los residuos de estos procesos impactan con la contaminación de los suelos, por ello se buscará vender los residuos como abonos o alimentos.
- **Cocción:** El proceso trae como consecuencia la emisión de partículas.
- **Fermentación:** Se realiza la contaminación del aire y la emisión de malos olores.
- **Pasteurización:** El proceso o actividad es peligroso por la temperatura en la que se desarrolla.
- **Envasado/Enchapado:** Contaminación acústica por el ruido, se debe realizar un plan de mantenimiento acústico.

### **Impacto positivo**

Se evidencia que el área más favorecida es la oportunidad de empleo para los operarios de la planta, como también los trabajadores indirectos que se ven involucrados en la producción de la cerveza en estudio.

## **5.7 Seguridad y Salud Ocupacional**

De acuerdo con el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), para efectos de la seguridad en el trabajo, se implementará la ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud

en el trabajo (SST), conforme al reglamento del DS 005-2012-TR y la TM 050-2013-TR (Ley N° 29783, 2016). Además, se tomará como referencia al DS N° 42 F para sector industrial. Por esta razón, se establecerá lo siguiente:

- **Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST):** Estará conformado por 3 miembros quienes desarrollaran sus funciones de acuerdo con lo señalado en la Ley y el Reglamento.
- **Auditorías periódicas:** Realizadas por auditores independientes para comprobar si el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).
- **Elaboración de un Mapa de Riesgos:** Se elaborará un mapa que mostrará por medio de símbolos los riesgos posibles en el proceso de producción y todas las áreas de la planta, la cual se encontrará visible para todos los trabajadores.
- **Señalización:** Se contará con la señalización de extintores, botones de parada de emergencia y zonas de seguridad necesarias para que se pueda reaccionar adecuadamente ante una emergencia.
- **Capacitaciones:** Se capacitará a todos los trabajadores en primeros auxilios y conductas de respuesta ante emergencias.
- **Uso de EPP'S:** la empresa proveerá a los operarios para que realicen sus labores de manera segura, así como: guantes, mascarillas, cofias, tapones, botas de seguridad y uniforme adecuado.
- **Exámenes médicos:** Se realizará exámenes médicos a los trabajadores antes, durante y al término de sus labores de la empresa, para evaluar el impacto negativo que esta pudo tener en él (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

**Tabla 5.34***Matriz de Identificación de Riesgo*

<b>Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Medidas</b>
Pesar	Cargas pesadas	Probabilidad de lesión ergonómica	Utilización de fajas
Tostar	Calor	Probabilidad de estrés térmico Probabilidad de deshidratación por sudoración	EPPs adecuados, ventilación en la planta e instalación de bebederos
Lavado	Partes giratorias	Probabilidad de atrapamiento de dedos o amputaciones	Implementación de guardas de seguridad
Osmosis Inversa	Sustancias Nocivas	Probabilidad de irritación respiratoria, ocular o dérmica	Uso de mascarillas filtrantes
Macerar	Postura estática y repetitivas	Probabilidad de sobreesfuerzo postural	EPPs adecuados y procedimiento de uso
Moler	Trabajo con maquinaria de alta fuerza motriz	Probabilidad de aplastamiento, amputación	Utilización de guardas de seguridad y de tapones u orejeras
Hervido	Altas temperaturas Ruido	Probabilidad de daños auditivos y quemaduras	Uso de tapones u orejeras y equipos de protección personal
Enfriar	Incorrecto uso de maquinaria	Probabilidad de lesiones en la columna	Procedimiento competencia, formación y conciencia
Fermentar	Exposición a gases	Probabilidad de inhalación de gases	Respirador contra gases y vapores
Maduración	Emisión de humos	Probabilidad de irritación respiratoria.	EPPs adecuados (respiradores, guantes contra temperatura extrema, mandiles y esarpines)
Carbonatación	Uso de material inflamable	Probabilidad de lesión por quemaduras	Respirador contra gases y vapores
Embotellar/ Enchapar	Gases y vapores Existencia de botellas de vidrio rotas	Probabilidad de intoxicación vía respiratoria Probabilidad de exposición a elementos punzocortantes	Uso de guantes
Pasteurizar	Cables eléctricos sin aislamiento Altas temperaturas Carga laboral.	Probabilidad de contacto eléctrico / Incendio Probabilidad de quemaduras	Conexión a tierra y EPPs adecuados
Empaquetado	Mala manipulación de cajas pesadas	Probabilidad de tensión laboral y estrés.	Procedimiento adecuado para armado de cajas

**Tabla 5.35***Tipos de Fuego y Medidas Preventivas*

Área/Máquina	Clase de Fuego	Tipo de extintor	Causas de incendio	Prevención y control
Macerar	Clase A	20A:4B:C	Mala regulación de temperatura	Revisar la temperatura cada 30 minutos
Osmosis Inversa	Clase B	4A:20B:C	Fugas de líquidos	Delimitación de zonas seguras
Maduración	Clase B	4A:20B:C	Manipulación negligente	Capacitaciones cada semana
Cocción	Clase B	4A:20B:C	Calentamiento	Supervisión por el jefe de planta
Tostar	Clase A	20A:4B:C	Calentamiento	Supervisión por el jefe de planta
Fermentar	Clase A	20A:4B:C	Manipulación negligente	Capacitaciones cada semana
Encajado	Clase A	20A:4B:C	Almacenamiento negligente	Capacitaciones cada semana

## 5.8 Sistema de Mantenimiento

Según Olarte et al. (2010) el mantenimiento industrial es el conjunto de actividades encaminadas a garantizar el correcto funcionamiento de los equipos e instalaciones que forman parte del proceso de producción permitiendo que éste alcance su máximo rendimiento.

Según Termo-Watt (2018), existen cinco tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento correctivo:** Aquel mantenimiento industrial que consiste en corregir los errores del equipo conforme vayan apareciendo por el uso o desgaste. Se pueden considerar planificados si este desgaste se ha previsto y este en el plan de mantenimiento, o puede ser no planificado cuando el defecto ocurre en un momento no previsto.
- **Mantenimiento preventivo:** Aquel mantenimiento que ha sido planificado sea por la vulnerabilidad del equipo y material, es una intervención sistemática, aunque no se haya dado ni un tipo de señales de que pueda ocurrir un defecto.
- **Mantenimiento predictivo:** Considerado uno de los mantenimientos que más requiere de un correcto plan de mantenimiento industrial, se basa en el análisis constante del equipo para así evaluar las variables cambiantes de las máquinas y poder predecir cualquier tipo de fallas y defectos. Las variables a tomar en cuenta son: Temperatura, vibración, consumo de energía, etc. Cabe

mencionar que es el mantenimiento que requiere más tecnología y de un técnico capacitado.

- **Mantenimiento cero horas:** Consiste en mantenimientos y procedimientos que dejan a la máquina a cero horas de funcionamiento. Es uno de los mantenimientos que sirve para asegurar de que el equipo alargue su vida útil.
- **Mantenimiento en uso:** Uno de los tipos de mantenimiento que consiste en tareas tácticas, lo realiza los usuarios del equipo, no requiere un personal capacitado. Sus actividades de prevención constan de una limpieza adecuada, inspección visual, etc.

Para el presente estudio de investigación, se designará un técnico o asistente que se encargue de la planificación de mantenimiento, gestión de inventario de repuestos, capacitar a los operarios por equipo, etc. Así mismo, se usará el mantenimiento autónomo y preventivo, dónde se usará los manuales de cada máquina como también de inspecciones, constantes ajustes, lubricación entre otras actividades que ayuden a ampliar la vida útil del equipo, por otro lado, se tendrá un stock de repuestos en el caso de que los equipos posean algún defecto y así evitar cualquier tipo de parada.

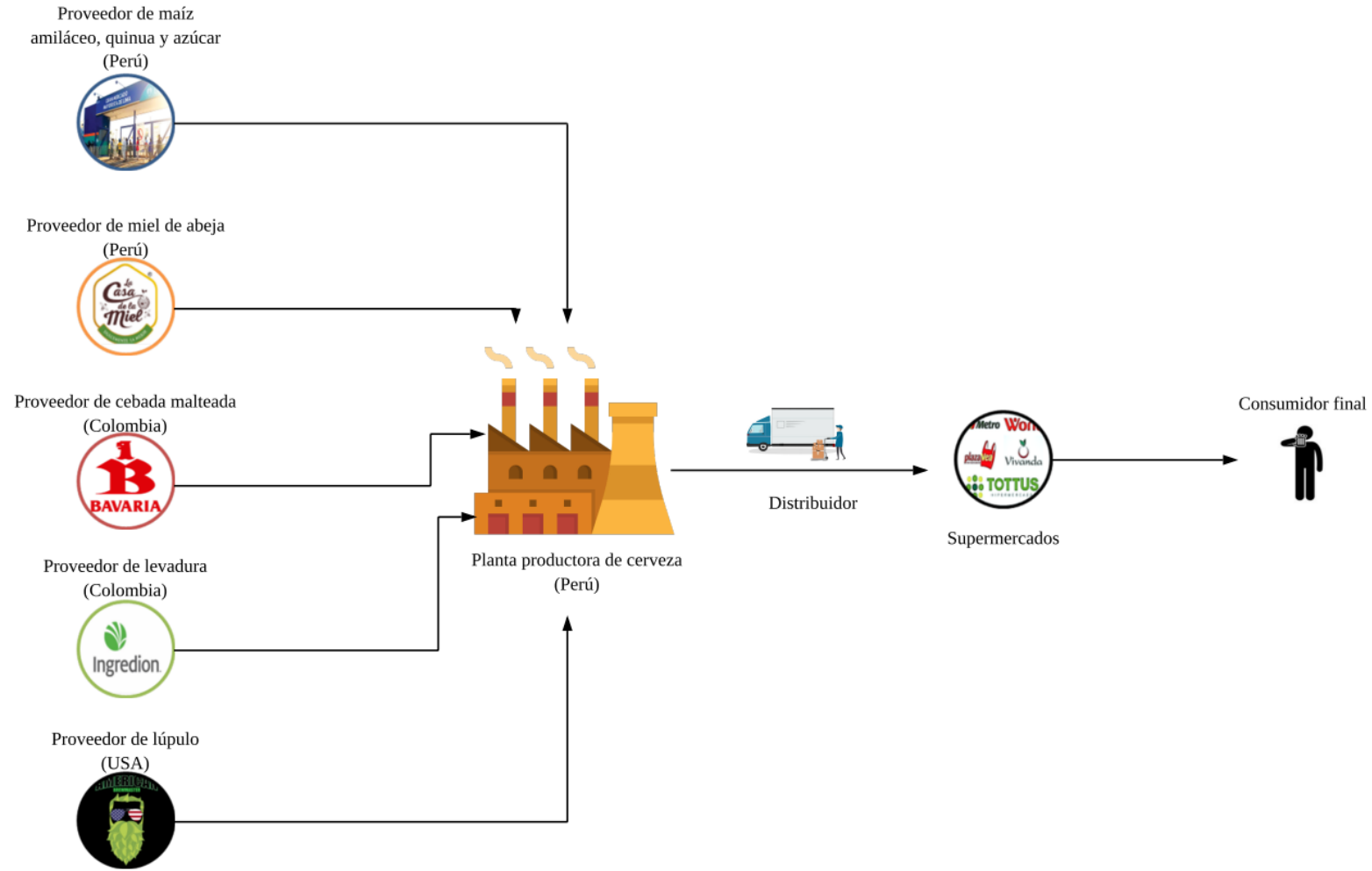
**Tabla 5.36***Maquinarias y Mantenimiento*

<b>Maquinarias y equipos necesarios</b>	<b>Tipo de Mantenimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Balanza electrónica	Autónomo	Calibración y limpieza	Quincenal
Molienda	Preventivo	Limpieza y lubricación, calibración	Bimestral
Macerado	Preventivo	Inspección y cambio de piezas Limpieza con sistema CIP	Semestral Interdiario
Tratamiento de agua	Preventivo	Cambio de la membrana de osmosis inversa, inspección de tuberías	Semestral
Filtrado	Preventivo	Limpieza y repuestos	Mensual
Cocción	Preventivo	Limpieza con sistema CIP Inspección de presión, temperatura y reemplazo de piezas vulnerables	Interdiario Semestral
Enfriado	Preventivo	Inspección del compresor Revisión de conexiones	Trimestral Mensual
Fermentado	Preventivo	Limpieza interna con NaOH	Mensual
Maduración	Preventivo	Inspección y limpieza	Mensual
Filtrado 2	Preventivo	Limpieza y repuestos	Mensual
Mezclado	Preventivo Autónomo	Limpieza interna Mantenimiento del motor	Diario Bimestral
Envasado/Enchapado	Preventivo	Limpieza de tuberías Inspección en la lubricación, actualización de la pantalla digital Inspección de conexiones, limpieza profunda en los inyectores	Inter diario Mensual Semestral
Pasteurizado	Preventivo	Limpieza interna Inspección y reemplazo de piezas vulnerables	Intermediario Trimestral
Etiquetadora	Preventivo	Limpieza de la etiquetadora, inspección de los sistemas mecánicos	Trimestral

## 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Figura 5.8

Cadena de Suministro



Con el objetivo de maximizar el valor total generado o superávit de la cadena de suministro, se administrará estratégicamente los flujos desde la fuente de origen hasta el consumidor final. En primer lugar, los proveedores tendrán la responsabilidad de que cada insumo llegue al almacén de materiales que se encuentra en la planta. Posteriormente, una vez que el producto terminado haya pasado por la inspección correspondiente se apilará en cajas para su correcta distribución desde el almacén de productos terminados a cada uno de los centros de acopio de los supermercados y tiendas de conveniencia. En este caso, la distribución será un servicio tercerizado y se da de manera indirecta; es decir, se distribuye a los canales mencionados previamente y no directamente al consumidor final. En cuanto a bares, solo se distribuirán a los que se encuentran en la zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel) y zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina).

### 5.10 Programa de Producción

El plan de producción está basado en el sistema push; es decir, las compras dependerán del pronóstico (*forecast*) que maneje el área de ventas o marketing. De igual manera, las coberturas con respecto a la compra se definen de acuerdo con la política que maneja la empresa. En otras palabras, en función al inventario de productos terminados y el stock de seguridad.

De esta manera, se detallará el Programa de Producción para el periodo de vida útil de este proyecto desde el primer año de funcionamiento de la planta; es decir, del año 2022 hasta el año 2026. Con respecto al stock de seguridad se consideró un 2% de la demanda, de tal manera que se genera un inventario que cubrirá los próximos pedidos.

**Tabla 5.37**

*Programa Maestro de Producción*

AÑO	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Dem Total</b>	195 625	230 459	265 292	300 126	334 959
<b>SS</b>	3 913	4 609	5 306	6 003	6 699
<b>Q</b>	<b>199 538</b>	<b>235 068</b>	<b>270 598</b>	<b>306 128</b>	<b>341 659</b>
<b>Inv Inicial</b>	-	7 825	17 043	27 655	39 660
<b>MPS</b>	<b>199 538</b>	<b>235 068</b>	<b>270 598</b>	<b>306 128</b>	<b>341 659</b>
<b>Inv Final</b>	7 825	17 043	27 655	39 660	53 058



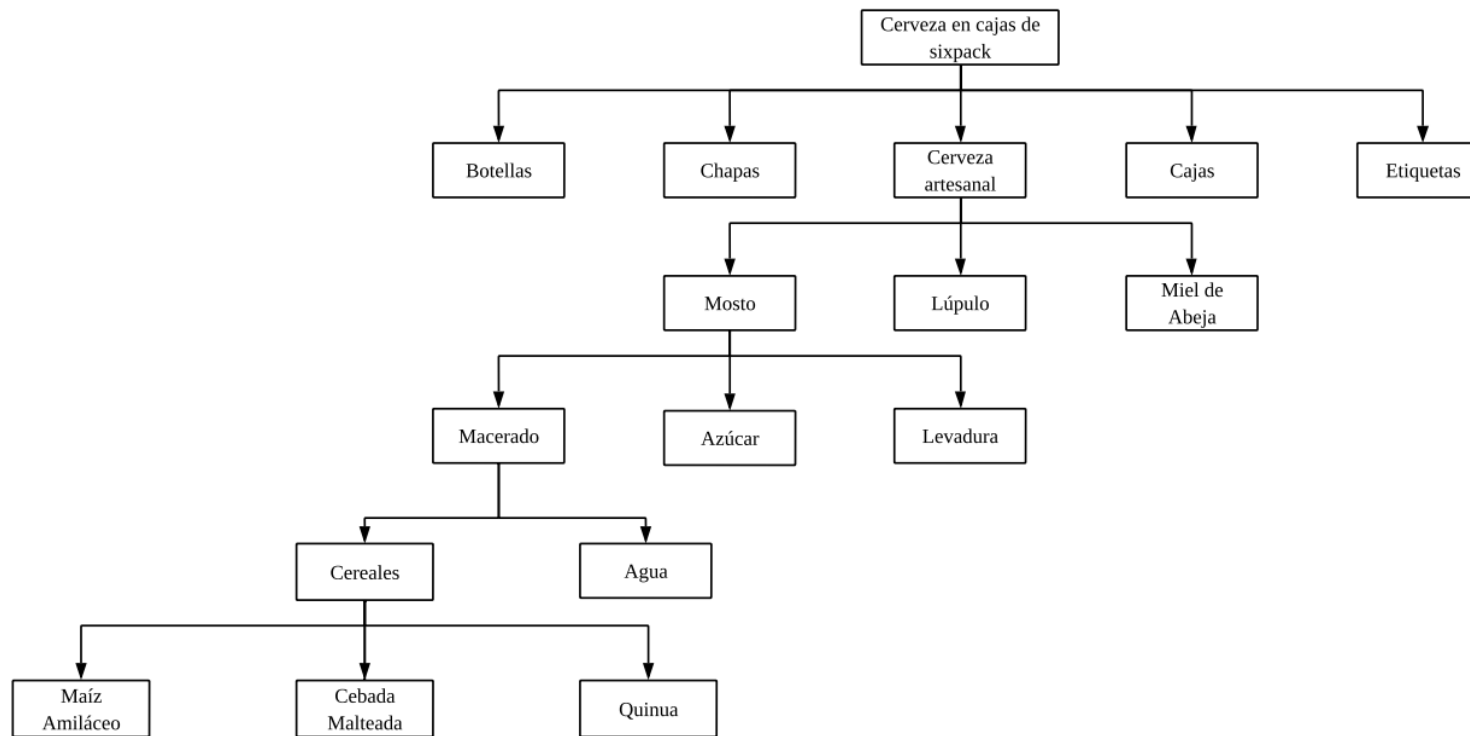
## 5.11 Requerimiento de Insumos, Servicios y Personal Indirecto

### 5.11.1 Materia Prima, Insumos y Otros Materiales

En este proceso productivo para obtener el producto final se requiere de materia prima e insumos necesarios para la elaboración de la cerveza a base de maíz malteado. Las botellas serán almacenadas en cajas para sixpack.

**Figura 5.9**

*Diagrama de Goznito*



**Tabla 5.38***Requerimiento de MP y otros insumos*

	Unidades	2022	2023	2024	2025	2026
Producción	Botellas	199 538	235 068	270 598	306 128	341 659
Maíz amiláceo	kg	39 392	46 407	53 421	60 435	67 449
Quinua	kg	33 000	38 876	44 752	50 628	56 504
Cebada malteada	kg	12 675	14 932	17 188	19 445	21 702
Agua	L	111 454	131 300	151 146	170 992	190 838
Levadura	kg	269	317	365	413	461
Lupulo	kg	30	35	41	46	51
Azúcar	kg	629	740	852	964	1 076
Miel de Abeja	kg	14	16	19	21	24

### 5.11.2 Servicios

#### Energía Eléctrica

Para el presente estudio de investigación el cálculo de la energía es relevante, es por ello por lo que se dividirá en dos partes, el consumo para el área de producción y para el área administrativa (iluminación, equipos de oficina, otros). Para el cálculo del consumo anual se ha considerado la kw/h de cada máquina, el número de máquinas, el número de horas productivas por día de 8 horas, 6 días a la semana y 52 semanas al año

**Tabla 5.39***Energía del Área de Producción*

Máquina	Potencia Kw	Número de máquinas	Energía eléctrica diaria KWH/día	Energía eléctrica anual KWH/Año
Molienda	7,5	1	60,0	18 720
Filtrado	0,4	1	3,0	924
Cocción	3,0	1	24,0	7 488
Fermentado	7,0	1	56,0	17 472
Mezclado	0,8	1	6,0	1 872
Envasado	7,5	1	60,0	18 720
Enfriado	4,0	1	32,0	9 984
Pasteurizado	2,2	1	17,6	5 491
Secador	9,0	1	72,0	22 464
Etiquetadora	2,0	1	16,0	4 992
Tratamiento de agua	1,0	1	8,0	2 496
Macerado	4,0	1	32,0	9 984
Maduración	5,0	1	40,0	12 480
Horno	1,0	1	8,0	2 496
Enchapado	0,6	1	4,8	1 498
<b>Total Kw/año</b>		<b>15</b>		<b>137 080</b>

Por otro lado, para hallar el consumo de energía del área administrativa de forma anual, se considerarán los siguientes equipos.

**Tabla 5.40***Energía del Área Administrativa*

Máquina	Consumo Kw/h	N° de máquinas	Energía eléctrica diaria	Energía eléctrica anual Kw/Año
Computadora	1,5	10	97,5	25 350
Impresora	0,16	5	5,2	1 352
Aire acondicionado	0,65	5	21,125	5 492,5
Focos ahorradores	0,15	15	14,625	3 802,5
Total Kw/año				<b>35 997</b>

**Agua**

El agua para la producción de cerveza es considerada como una materia prima, es por ello que se ha hallado la cantidad a base de la producción de cada año, por otro lado, el agua también es usado por los trabajadores, operarios directos e indirectos, como consecuencia de lo mencionado, según Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo Propuesta Preliminar (2011), la dotación de agua para consumo humano o cualquier tipo de industria será de 80 litros por trabajador u operario sea directo e indirectos por cada turno de 8 horas o fracción. A continuación, se detalla el consumo de agua para la planta de producción de cerveza a base de maíz malteado.

**Tabla 5.41***Consumo de Agua para la Producción*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda de agua para producción de cerveza en (l)	89 812,4	109 269,1	128 725,8	148 182,5	167 639,2	187 095,9

**Tabla 5.42***Consumo de Agua para Uso de Trabajadores*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Consumo de agua para los trabajos en (l)	432 000	432 000	432 000	432 000	432 000	432 000

**Tabla 5.43***Total de Consumo de Agua en Litros Anual*

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Total, consumo de agua (l)	521 812,37	541 269,08	560 725,78	580 182,48	599 639,18	619 095,88

### **5.11.3 Determinación del Número de Trabajadores Indirectos**

Se presentará el detalle del número de operarios que realizan las actividades en planta de manera directa, como también de los trabajadores indirectos que forman parte de la mano de obra indirecta.



**Tabla 5.44***Mano de Obra Directa*

<b>Proceso</b>	<b>Número de operarios</b>	<b>Descripción</b>
Horno	1,00	Operario encargado de tostar los granos
Secador	1,00	Operario encargado del secado de los granos
Malteado	1,00	Operario encargado del lavado, del remojo y del proceso de germinación
Molienda	1,00	Operario encargado de pesar, y echar los granos al molino
Macerado	1,00	Operario encargado del proceso de macerado
Tratamiento de agua	1,00	Operario encargado de la osmosis inversa Y limpieza del equipo
Filtrado	1,00	Encargado del filtrado y limpieza del equipo
Cocción	1,00	Control y limpieza de la operación
Enfriado	1,00	Supervisar el proceso
Fermentado	1,00	Control de la operación y limpieza
Maduración	1,00	Control de la operación y limpieza
Filtrado	1,00	Supervisar el proceso y limpieza de este
Mezclado	1,00	Encargado del control de la operación
Envasado/Enchapado	1,00	Controlar la operación y colocar y quitar las botellas
Pasteurizado	1,00	Control de la operación y limpieza
Etiquetadora	1,00	Colocar correctamente la botella y las etiquetas
Operarios	1,00	Almaceneros
<b>Cantidad total de operarios</b>		<b>17,00</b>

**Tabla 5.45***Mano de Obra Indirecta*

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Funciones</b>
Jefe Administrativo Financiero	1	Encargado de planeamiento financiero
Ejecutivos de venta	3	Encargado de la obtención de la cartera de clientes
Jefe de Logística	1	Encargado de la cadena de suministro y del plan de inventarios
Supervisor de Calidad	1	Encargado de asegurar la calidad del producto, evaluando los insumos y materia prima.
Supervisor de planta	1	Encargado de supervisar todos los procesos e indicadores
Asistente de calidad	1	Encargado de las pruebas y supervisión del producto
Técnico de mantenimiento	1	Encargado de los planes de mantenimiento, realizar los mantenimientos preventivos con apoyo de los manuales de cada equipo
<b>Total</b>	<b>9</b>	

En la tabla, se muestra los trabajadores adicionales que se necesitan para cumplir con los procesos de la planta y son considerados como mano de obra indirecta.

**Tabla 5.46***Trabajadores Indirectos*

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente general	1
Gerente Financiero Contable	1
Gerente Producción	1
Analista de recursos humanos	1
Asistente de laboratorio	1
<b>Total</b>	<b>5</b>

Por otro lado, considerando los tres tipos de trabajadores, la planta en estudio necesitará como mínimo la suma de 31 colaboradores para que funcione óptimamente y se desenvuelva de forma correcta y eficiente.

**5.11.4 Servicios de Terceros**

Para optimizar los costos, se requerirá la tercerización de diversos servicios que no son estratégicos en la empresa; de manera que la principal preocupación sea elaborar productos de calidad que cumplan con las exigencias del mercado. A continuación, se detallará los servicios que serán realizados por empresas externas (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

## **Seguridad**

Se contratará una empresa que brinde la seguridad las 24 horas por intermedio de cámaras de seguridad instaladas en distintos puntos de la planta. De igual manera, se requiere de un vigilante que se encargue de controlar el ingreso y salida de todas las personas, ya sean trabajadores, clientes o proveedores. Asimismo, se encargará de revisar las instalaciones de la empresa y cerrar la planta una vez terminado el turno (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

## **Distribución**

Se contratará una empresa que se encargue de distribuir las cajas de sixpack de cerveza desde el almacén de productos terminados hasta los puntos de copio de cada uno de los canales indirectos.

## **Limpieza**

Se contratará una empresa que garantice la limpieza en las oficinas, pasillos y el patio de maniobras, asimismo los trabajadores contarán con un almacén de limpieza donde podrán guardar sus implementos y productos de limpieza. Cabe recalcar que no se encargarán del área de producción, porque los operarios de la zona productiva estarán capacitados para realizar la limpieza de sus estaciones de trabajo al finalizar un lote de producción (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

## **Mantenimiento**

Se requiere de una empresa encargada del mantenimiento preventivo respectivo y que, a su vez, nos pueda suministrar los repuestos necesarios.

## **Producción de cajas y etiquetas**

Se requiere que las etiquetas cumplan con los estándares legales; por lo tanto, se tercerizará su producción con una empresa especialista en el tipo que se necesita, en este caso, las etiquetas que se adhieren a los envases. De la misma manera con las cajas (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).

## Otros servicios

En ocasiones especiales, como aniversario de la empresa, días festivos, etc., contrataremos un servicio de catering.

## Telefonía e internet

Se contratará una empresa que brinde el servicio de telefonía e internet para poder estar conectados entre todo el personal y así también contar con acceso a intranet.

## 5.12 Disposición de planta

### 5.12.1 Características físicas del proyecto

#### Factor Servicio

Es importante definir espacios tanto para el producto y el personal, con el fin de garantizar un adecuado entregable a una buena calidad.

#### Servicio al personal

- **Vestidores:** Se cuentan con duchas y vestidores específicos que se encontrarán a disposición del personal en el horario de trabajo.
- **Comedor:** Lugar específico para alimentar al personal, el área está considerada dentro del perímetro de trabajo. Debe estar ubicada lejos del área de producción, del área administrativa y de los servicios higiénicos, con el fin de evitar ciertos olores.
- **Enfermería o tópico:** Servicio de atención en caso de emergencias.
- **Servicios Higiénicos:** Según la OSHA, estas deben contar con una limpieza adecuada, iluminación y que se encuentre alejada de la zona de producción y del comedor.

#### Servicio relativos al material

- **Calidad:** Se cuenta con un área de calidad que garantizará la calidad del producto, mediante ciertos muestreos o inspecciones dentro de la planta de producción.



### Servicio relativos a la maquinaria

- **Mantenimiento:** Se encargará del mantenimiento de las maquinarias, lubricación, limpieza, etc.

### Servicio relativo al edificio

- Señalización
- Limpieza

### Factor Movimiento

**Tabla 5.47**

*Acarreo de móviles*

Tipo de medio de acarreo	Equipo	Material en espera	Punto de partida	Punto de llegada
Móviles	Montacarga	Parihuelas con sacos de MP	Pesado	Molienda
Móviles	Montacarga	Parihuelas con cereales	Molienda	Macerado

**Tabla 5.48**

*Descripción Técnica del elemento móvil*

Parihuela	
Marca:	Xilin
Capacidad	2.5 T
Precio	660 USD
Altura	2m
Largo	0,19m
Dimensiones(L*W*H)	2 100*1 500*2 100 mm
Peso	227 lbs
Tipo	Manual



*Nota.* De Machinery, por Alibaba, 2020

([https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo))

## Factor Espera

Tabla 5.49

*Actividad en posible punto de espera*

Actividad del posible punto de espera (almacenamiento temporal)	Estación (máquina o mesa)	Material en espera (descripción y cantidad)	Área ocupada (m <sup>2</sup> ) por el punto de espera
Pesado	Balanza	Parihuelas	3,55 m <sup>2</sup>
Cocción	Tanque de Cocción	Parihuelas	1,77 m <sup>2</sup>
Fermentado	Tanque Fermentador	Parihuelas	1,77 m <sup>2</sup>
Maduración	Tanque de Maduración	Parihuelas	1,77 m <sup>2</sup>
Control de calidad	Mesa	Parihuelas	1,77 m <sup>2</sup>

## Factor Edificio

- **Pisos:** El piso de la fábrica debe cumplir dos funciones, la primera de permitir el tránsito movimiento del personal y el acarreo de materiales móviles y, por otro lado, debe ser consistente ya que será destinada como una zona de trabajo. Por ello, se recomienda como material básico para su construcción el cemento, ya que da la posibilidad de darse acabados con otros materiales.
- **Paredes:** Las paredes de la fábrica deben ser de color claro y terrajados.
- **Techos:** Los techos tendrán como altura mínima 3m.
- **Ventanas:** De gran importancia para iluminar el espacio interior de manera natural. Las ventanas deben equivaler como mínimo 1/20 de la superficie en la planta de la sala de trabajo, además la anchura debería ser como mínimo 1/10 de la anchura total de todas las paredes (Neufert, 2010).
- **Puertas:** Las puertas a usar deben ser corredizas y lisas, para ahorrar espacio. Por seguridad, las puertas deben abrirse hacia afuera de los edificios. Las dimensiones de las puertas dependen de la actividad que van a desempeñar, para oficinas debe tener un ancho de 90cm como máximo y para las puertas exteriores debe tener como medida un mínimo de 1,2 m, si el número de trabajadores no sobrepasa los 50.

- **Iluminación:** Las paredes de la fábrica estarán pintadas de color blanco, apoyándose también de la iluminación natural y complementándolo con la luz artificial. En el caso de la luz artificial se hará uso de focos ahorradores y lámparas, y la luz natural proporcionadas por las ventanas.
- **Ventilación:** Se debe prevenir la sofocación excesiva de calor, ya que esto fomenta la sudoración de los operarios lo cual puede traer como consecuencia una contaminación en el producto final, por ello, se usará el aire acondicionado para que el producto en la planta no presente fallas. Por otro lado, para las zonas alejadas a la producción se hará uso de la ventilación natural (por ventanas, tragaluces) y ciertas zonas con aire acondicionado.
- **Estacionamiento y patio de carga:** Una parte del terreno de la empresa debe ser destinado para el área de estacionamiento, el cual tiene como función satisfacer las necesidades del personal(administrativo), actividades de la industria, acceso a los proveedores con vehículos, y a los clientes. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2013), presenta un rango de la provisión de espacios para los estacionamientos de uso privado:

**Tabla 5.50**

*Número y dimensión de los estacionamientos*

<b>Número de estacionamientos</b>	<b>Dimensión</b>
3 a más	Ancho de 2,4 cada uno
2 continuos	Ancho de 2,5 m cada uno
Individuales	Ancho de 2,7m cada uno

En todos los casos se consideran las siguientes medidas: largo 5,0 m y altura 2,1m. Finalmente, las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamientos son de 3,8m x 5,0 m.

- **Vías de acceso:** Las vías y medios de circulación deben estar determinados y situados de tal forma que los operarios, proveedores, y elementos móviles puedan ser usados sin ningún tipo de problema, además considerarse cuál es la vía más cercana a las áreas.

### 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para la planta se clasifican de la siguiente manera:

- **Zona de producción:** Está compuesta por el área de sanitización (área de desinfección de la indumentaria del operario para el ingreso al proceso productivo con la finalidad de evitar el ingreso de contaminantes), área de producción de cerveza a base de maíz malteado, área de mantenimiento, baños para los operarios y el vestuario.
- **Zona de almacenamiento:** Compuesta por el almacén de materia prima (cebada malteada, maíz amiláceo, quinua, lúpulo, levadura, miel de abeja y azúcar) e insumos (botellas, chapas, etiquetas, cajas) y de producto terminado.
- **Zona de Administración:** Compuesta por la oficina del gerente general y oficinas para administrativos, recepción y caseta del vigilante.
- **Zonas Comunes:** Está compuesta por el comedor, la sala de reuniones, tópic y lactario, estacionamientos, baños para el personal administrativo.

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

#### Almacén de materia prima e insumos

Para el cálculo del almacén de la materia prima es necesario calcular el número de pallets a usar. Para ello, se considera el requerimiento de las materias primas:

Se considera que la compra de la quinua es mensual:

$$\text{Requerimiento de quinua} = 32\,353 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} = 2\,696 \frac{\text{kg}}{\text{mes}}$$

La cantidad de sacos necesaria sería:

$$\text{Número de sacos} = \frac{2\,696 \text{ kg}}{\frac{25 \text{ kg}}{\text{saco}}} = 107,84 = 108 \text{ sacos}$$

Finalmente, cabe mencionar que un pallet soporta 45 sacos:

$$\text{Número de pallets} = \frac{108 \text{ sacos}}{\frac{45 \text{ sacos}}{1 \text{ pallet}}} = 3 \text{ pallets}$$

Usando el mismo procedimiento, se procederá a hallar la cantidad de pallets a usar para los otros insumos usados:

**Tabla 5.51**

*Requerimiento de Pallets por Insumo*

Insumo	Requerimiento anual	Requerimiento mensual	Número de pallets
Maíz misceláneo	38 620	3218,32	3
Azúcar	616	51,35	1
Cebada malteada	12 426	1035,51	1
Levadura	269	22,45	1
Lúpulo	30	2,49	1
Botellas vacías			9
Etiquetas y chapas			3
Total, pallets			19

En total, el almacén de materia prima e insumos debe tener la capacidad para 22 pallets y cada pallet mide 1,2m x 1,0 m. El área necesaria para estos pallets es de 26,4 m<sup>2</sup>, a esa área se le incluye el área de pasadizo de 10 m<sup>2</sup>, siendo el área total de materia prima e insumos 36,4 m<sup>2</sup>.

### Área de producto terminado

Para el cálculo del área del almacén de producto terminado se considera la producción por semana de botellas de cerveza en la presentación de 330m ml, las cajas tienen las siguientes dimensiones 0,39m x 0,26m x 0,17 m, las cuales tienen la capacidad de 24 botellas por caja. Las cajas se apilarán en pallets de 3 niveles, 11 cajas por nivel.

$$\text{Número de cajas} = 13\,957 \frac{\text{cajas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semana}} = 269 \frac{\text{cajas}}{\text{semana}}$$

En un pallet entran 33 cajas por lo que:

$$\text{Número de pallets para PT} = 269 \frac{\text{cajas}}{\text{semana}} \div 33 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}} = 9 \text{ pallets}$$

Además, se considerará el stock de seguridad:

$$\text{Número de cajas} = 163 \frac{\text{cajas}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semana}} = 4 \frac{\text{cajas}}{\text{semana}}$$

En un pallet entran 33 cajas por lo que:

$$\text{Número de pallets para PT} = 4 \frac{\text{cajas}}{\text{semana}} \div 33 \frac{\text{cajas}}{\text{pallet}} = 1 \text{ pallet}$$

En total se requiere un área de 22 m<sup>2</sup>, considerando un pasillo con 2,5 m x 4 m.

### Servicios higiénicos

Según Diaz Garay y Noriega Aranibar (2017), para 17 operarios (zona producción) se necesitan 4 lavatorios, 2 inodoros, 2 urinarios y 3 duchas además para el área administrativa (14 personas), se requieren 2 lavatorios, 2 inodoros y 1 urinarios. Así mismo, se ha considerado un área de vestuario a razón de 1,50 m<sup>2</sup> por trabajador por turno. Como consecuencia de lo mencionado se destinará para un área de 35 m<sup>2</sup> para el personal administrativo y 50 m<sup>2</sup> para las personas de la zona de producción.

### Área administrativa

Para determinar el área de las oficinas, Sule (2001) sugiere unos lineamientos para obtener dimensiones promedio que hay que seguir, sin embargo, indica que estos podrían variar dependiendo de las necesidades.

**Tabla 5.52**

*Recomendaciones de área de oficinas*

Oficinas	Función	Dimensión mínima	Unidades
Gerente general	Ejecutivo principal	23	m <sup>2</sup>
Gerencia media	Ejecutivo	18	m <sup>2</sup>
Jefe de planta	Ejecutivo junior	10	m <sup>2</sup>
Supervisores	Mando medio	7,5	m <sup>2</sup>
Asistentes	Oficinista	4,5	m <sup>2</sup>
Recepción	Estación de trabajo mínimo	4,5	m <sup>2</sup>

### Patio y estacionamiento

Se considerará un patio de maniobras donde los camiones de los proveedores puedan despachar las materias primas, insumos, además se contará con estacionamiento para los trabajadores de la empresa tengan acceso. El área de esta zona será de 152 m<sup>2</sup>.

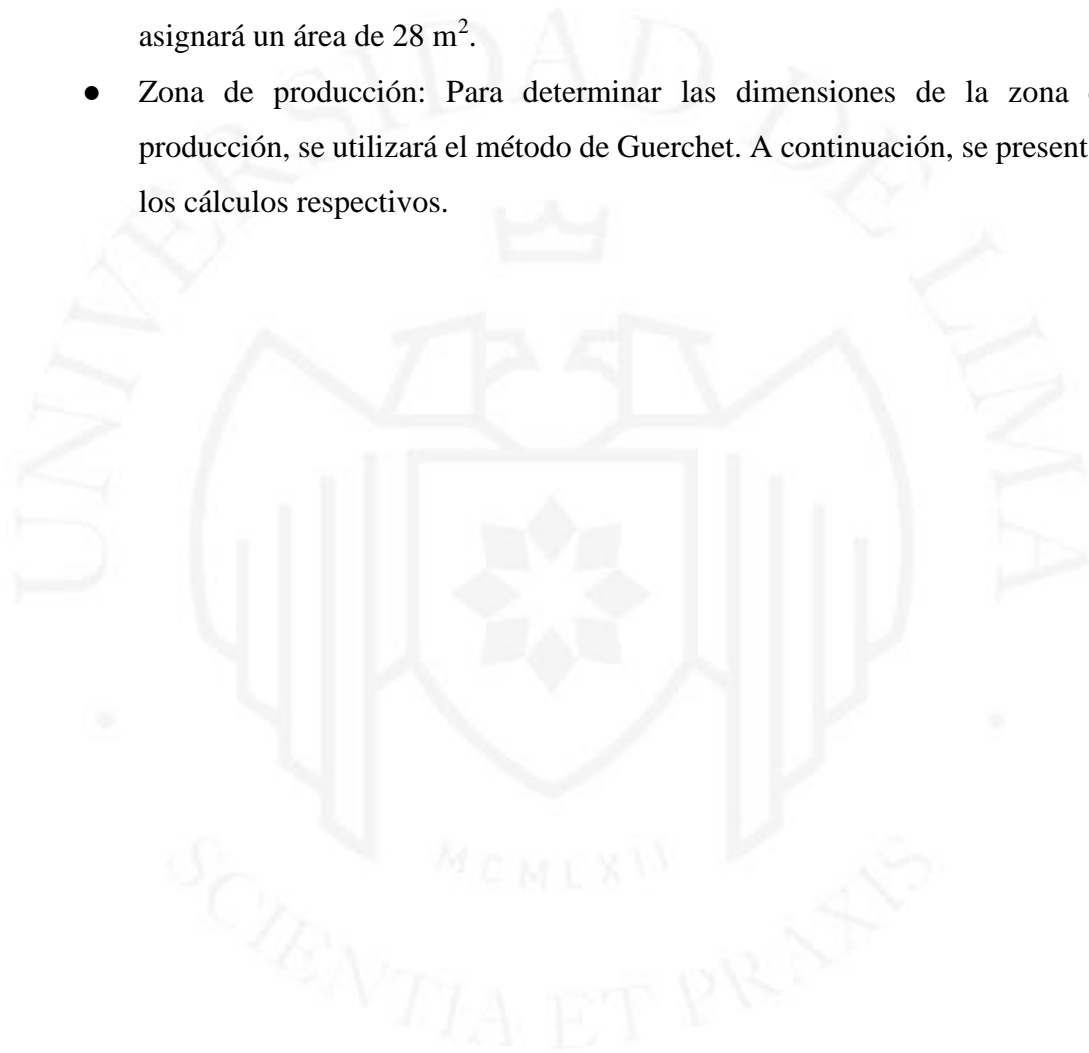
### Comedor

Para el área del comedor se ha considerado, según Sule (2001), se estima por trabajador un área de 1,58 m<sup>2</sup>, por lo tanto, se considerará un área de 31,6 m<sup>2</sup>.

## **Tópico**

Se asignará un área de tópico para casos de emergencia dentro de la empresa, se destinará un área de 18 m<sup>2</sup>.

- Laboratorio de calidad: Área destinada a la evaluación del producto, de la materia prima e insumos, por ello se le asignará un área de 30 m<sup>2</sup>.
- Área de mantenimiento: Área destinada para almacenar los repuestos de los equipos y para realizar los mantenimientos preventivos de los equipos, se asignará un área de 28 m<sup>2</sup>.
- Zona de producción: Para determinar las dimensiones de la zona de producción, se utilizará el método de Guerchet. A continuación, se presentan los cálculos respectivos.



**Tabla 5.53**

*Método Guerchet*

Elementos estáticos	Largo(m)	Ancho(m)	Alto(m)	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ssxn	Ssxn
Balanza	0,6	0,6	1	2	1	0,36	0,72	0,52	1,6	0,36	0,36
( Sí ) Pto, Espera 1 (Pallet)	1,2	1	1,15		2	1,2		0,57	3,55	2,76	2,4
Molienda	1,8	0,5	1,2	1	1	0,9	0,9	0,86	2,66	1,08	0,9
Filtrado	1,35	0,6	1	1	1	0,81	0,81	0,77	2,39	0,81	0,81
Cocción	1,5	0,9	0,9	1	1	1,35	1,35	1,29	3,99	1,22	1,35
(Sí) Pto, Espera 2 (Pallet)	1,2	1	1,15		1	1,2		0,57	1,77	1,38	1,2
Fermentado	3,14	0,605	2,55	2	3	1,9	3,8	2,72	25,27	14,53	5,7
(Sí) Pto, Espera 3 (Pallet)	1,2	1	1,15		1	1,2		0,57	1,77	1,38	1,2
Tanque de Almacenamiento	1,1	1,43	1,5	1	1	1,57	1,57	1,5	4,65	2,36	1,57
Bomba	0,1	0,3	0,5	1	1	0,03	0,03	0,03	0,09	0,02	0,03
Mezclado	0,9	0,65	0,5	2	1	0,59	1,17	0,84	2,59	0,29	0,59
Enchapado	2,2	0,95	1,3	1	1	2,09	2,09	2	6,18	2,72	2,09
Enfriado	1,24	0,8	0,9	1	1	0,99	0,99	0,95	2,93	0,89	0,99
Pasteurizado	1,5	1,05	1,8	1	1	1,58	1,58	1,5	4,65	2,84	1,58
Secado	0,53	0,64	1,3	1	1	0,34	0,34	0,32	1	0,44	0,34
Etiquetadora	2	0,7	0,9	2	1	1,4	2,8	2,01	6,21	1,26	1,4
Ablandador de agua	0,98	0,65	1,68	1	1	0,64	0,64	0,61	1,88	1,07	0,64
Macerado	3,14	1,21	2,55	1	1	3,8	3,8	3,63	11,23	9,69	3,8
Carbonatación	2,2	2,1	2,2	1	1	4,62	4,62	4,41	13,65	10,16	4,62
Maduración	3,14	0,605	2,55	1	1	1,9	1,9	1,82	5,61	4,84	1,9
(Sí) Pto, Espera 4 (Pallet)	1,2	1	1,15		1	1,2		0,57	1,77	1,38	1,2
Envasadora	2,2	1,8	2,2	2	1	3,96	7,92	5,68	17,56	8,71	3,96
Horno Tostador	1,2	0,9	1,3	1	1	1,08	1,08	1,03	3,19	1,4	1,08
Tanque Cisterna	3,14	0,9	1,4	1	1	2,83	2,83	2,7	8,35	3,96	2,83

(Continua)



(Continuación)

<b>Elementos estáticos</b>	<b>Largo(m)</b>	<b>Ancho(m)</b>	<b>Alto(m)</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>Ss</b>	<b>Sg</b>	<b>Se</b>	<b>St</b>	<b>Ssxn<sub>h</sub></b>	<b>Ssxn</b>
Mesa de trabajo	1,5	0,5	0,8	2	1	0,75	1,5	1,07	3,32	0,6	0,75
<i>(Si) Pto, Espera 5 (Pallet)</i>	<i>1,2</i>	<i>1</i>	<i>1,15</i>		<i>1</i>	<i>1,2</i>		<i>0,57</i>	<i>1,77</i>	<i>1,38</i>	<i>1,2</i>
<b>Elementos móviles</b>											
Monta Carga	2,1	1,5	2,1		2	3,15				13,23	6,3
Operarios			1,65		17	0,5				14,03	8,5
<b>Área Total</b>									<b>137,88</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	

**Tabla 5.54**

*Área mínima total requerida*

<b>Zonas</b>	<b>Área requerida</b>	<b>Unidades</b>
Zona de Producción	144,6	m <sup>2</sup>
Área de Almacén PT	28,0	m <sup>2</sup>
Área Almacén Mp e Insumo	56,8	m <sup>2</sup>
Área de Mantenimiento	28,0	m <sup>2</sup>
Área de Calidad	30,0	m <sup>2</sup>
Servicios Higiénicos operarios	50,0	m <sup>2</sup>
Servicios Higiénicos administrativos	30,0	m <sup>2</sup>
Oficinas	150,0	m <sup>2</sup>
Comedor	31,6	m <sup>2</sup>
Tópico	18,0	m <sup>2</sup>
Seguridad	4,0	m <sup>2</sup>
Recepción	4,5	m <sup>2</sup>
Patio y Estacionamiento	152,0	m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	<b>727,5</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

#### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Según la NTP 399.010-1 (2004), la señal de seguridad es la combinación de una forma geométrica y de un color, proporciona una indicación general relativa a la seguridad y que, si se añade un símbolo gráfico o un texto, proporciona una indicación particular relativa a la seguridad.

La señalización está clasificada por colores, las señales de seguridad color verde denotan condición segura, como, por ejemplo, salida de emergencia, direcciones, primeros auxilios, botiquines, camillas, lavaojos, etc.

**Figura 5.10**

*Señalización color verde*



*Nota.* De ¿Para qué sirve el color de cada una de las señalizaciones?, por Sablón, 2019 (<https://www.sablón.com.mx/senalizacion-o-senaletica-por-que-las-senales-son-de-diferentes-colores/>)

El color rojo denota parada o prohibición tanto para elementos o zonas, se usa para indicar si un equipo o dispositivo es prohibido en situaciones normales, como, por ejemplo: Botones de alarma, palancas de parada de emergencia, botones que accionen sistemas de seguridad contra incendio.

**Figura 5.11**

*Señalización color rojo*



*Nota.* De ¿Para qué sirve el color de cada una de las señalizaciones?, por Sablón, 2019 (<https://www.sablón.com.mx/senalizacion-o-senaletica-por-que-las-senales-son-de-diferentes-colores/>)

Finalmente, el color amarillo se usa solo o combinado con bambas color negro para indicar acciones de prevención o evitar riesgos, como, por ejemplo: partes de los equipos o zonas que puedan golpear, cortar, electrocutar.

**Figura 5.12**

*Señalización de color amarillo*



*Nota.* De ¿Para qué sirve el color de cada una de las señalizaciones?, por Sablón, 2019 (<https://www.sablón.com.mx/senalizacion-o-senaletica-por-que-las-senales-son-de-diferentes-colores/>)

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se aplicará como técnica de distribución el análisis relacional para observar gráficamente todas las actividades de acuerdo con el grado o valor de proximidad entre ellas.

**Tabla 5.55**

*Tabla Código – Motivo*

Código	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Recepción y despacho
3	Conveniencia
4	Higiene
5	Atención y Control
6	Contaminación y ruido

**Tabla 5.56**

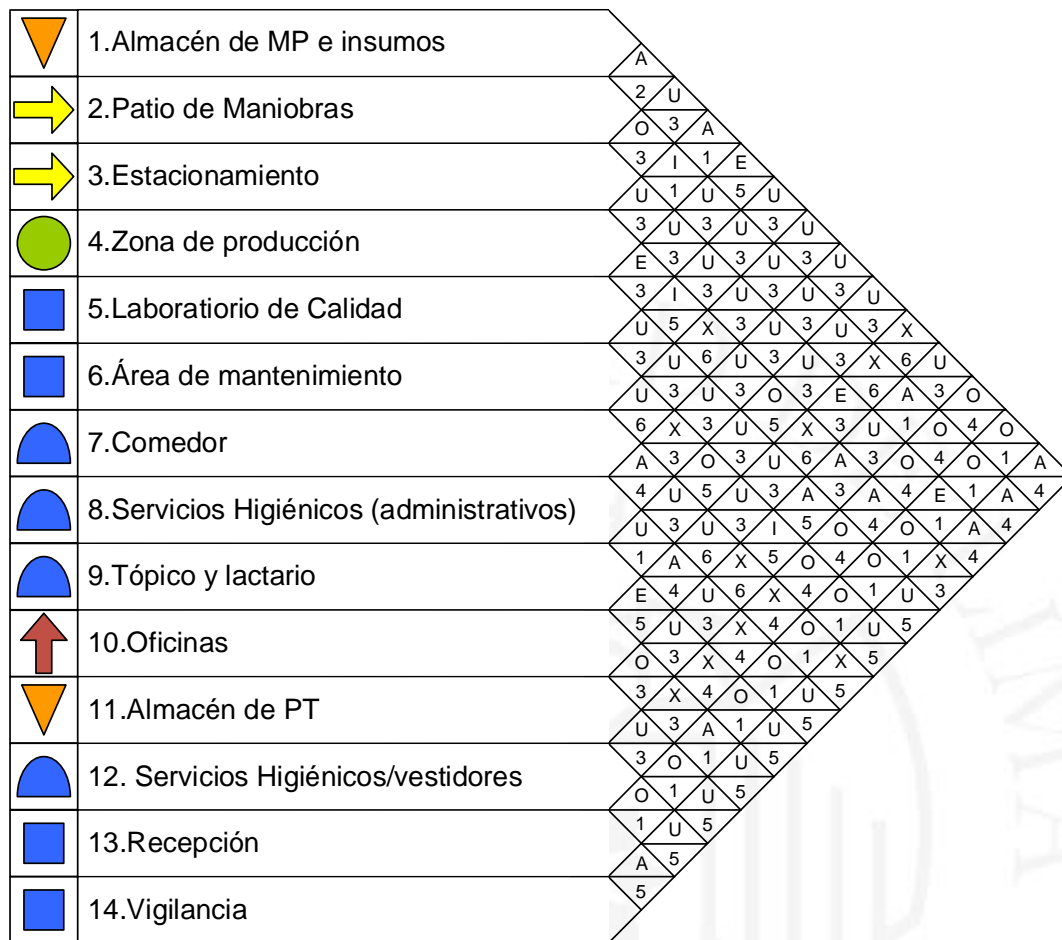
*Tabla Código – Proximidad*

Código	Proximidad
A	Absolutamente Necesario
E	Especialmente Necesario
I	Importante
O	Normal
U	Sin Importancia
X	No Deseable

Tomando en consideración estas tablas a modo de leyenda, se procedió a elaborar el análisis Relacional de actividades.

**Figura 5.13**

*Análisis Relacional*



Posteriormente, tras el análisis relacional, se logró elaborar el Diagrama Relacional de Espacio.

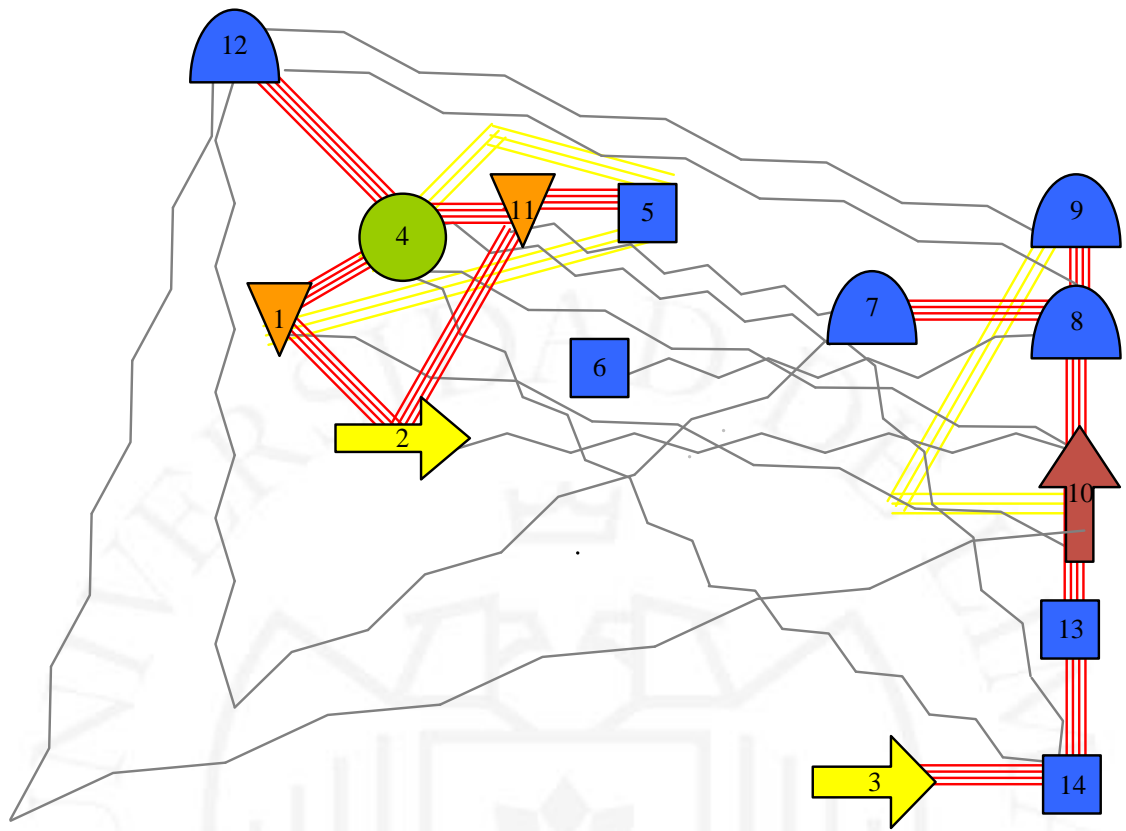
**Tabla 5.57**

*Tabla de Pares Relacionados según el Grado de Proximidad*

A	E	X
1-2	1-5	1-10
1-4	4-5	2-10
2-11	9-10	4-7
3-14		4-10
4-11		4-14
4-12		6-8
5-11		7-12
7-8		7-14
8-9		7-11
8-10		8-12
10-13		9-12
13-14		10-12

**Figura 5.14**

*Diagrama Relacional de Espacio*

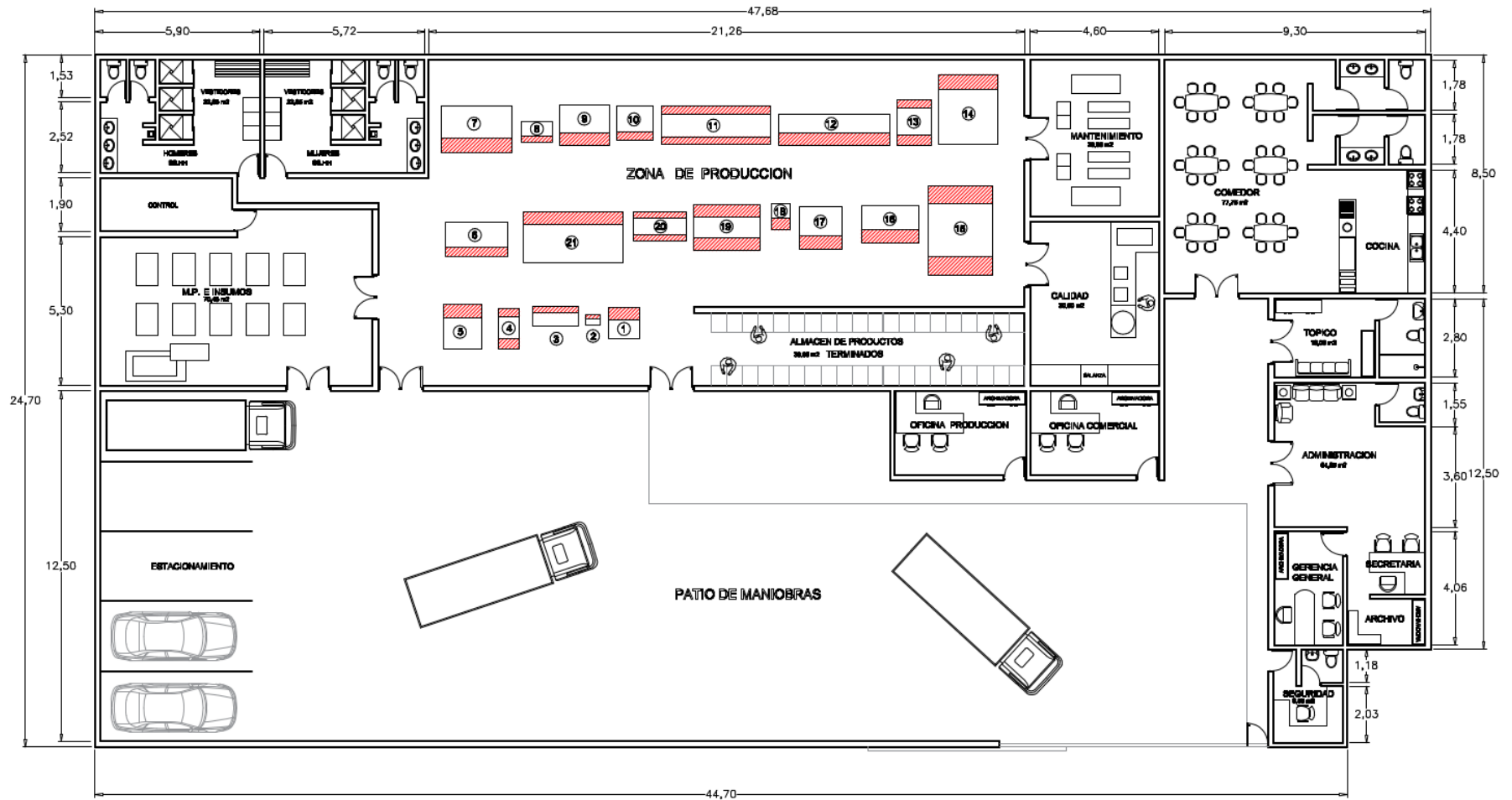


### 5.12.6 Disposición general

A continuación, se mostrará el plano tentativo de la planta productora y la zona de producción.

**Figura 5.15**

*Plano tentativo de la planta productora (escala 1:125)*



Leyenda de la zona planta productora:


**Tabla 5.58**

*Leyenda planta productora*

Zonas	Ambiente	Área	Total
<b>Zona Administrativa (Oficinas)</b>	Gerencial	10,75 m <sup>2</sup>	118,25 m <sup>2</sup>
	Producción	22,45 m <sup>2</sup>	
	Asistente	10,75 m <sup>2</sup>	
	Comercial	10,75 m	
	Secretaria	22,45 m <sup>2</sup>	
	Recepción	32,45 m <sup>2</sup>	
	Seguridad	8,55 m <sup>2</sup>	
<b>Zona de Producción</b>	Almacén de MP e insumos	70,45 m <sup>2</sup>	390,13 m <sup>2</sup>
	Almacén PT	30,68 m <sup>2</sup>	
	Calidad	30 m <sup>2</sup>	
	Mantenimiento	28 m <sup>2</sup>	
	Área de producción	230 m <sup>2</sup>	
<b>Área Común</b>	Comedor	77,75 m <sup>2</sup>	141 m <sup>2</sup>
	SS.HH/ Vestidores	42,25 m <sup>2</sup>	
<b>Estacionamiento Circualción</b>	Tópico	18 m <sup>2</sup>	275 m <sup>2</sup>
	Estacionamiento	275 m <sup>2</sup>	
	Patio de maniobras	126 m <sup>2</sup>	
		<b>Total</b>	<b>1 054 m<sup>2</sup></b>

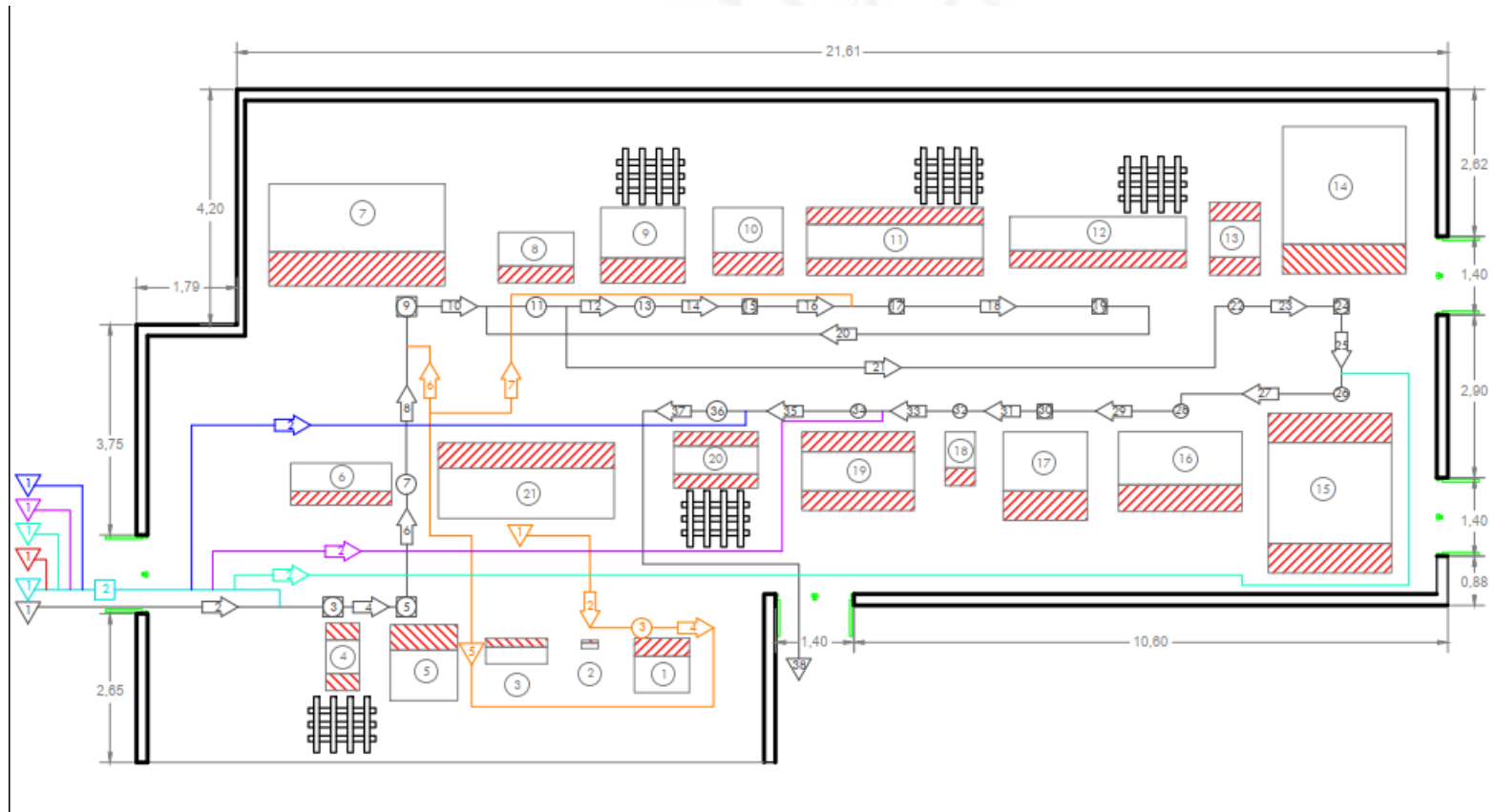
**Figura 5.16**

*Membrete de la planta de producción*

 Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		Plano para una planta de producción de cerveza a base de maíz malteado	
<u>Escala:</u> 1:125	<u>Fecha:</u> 01/07/2022	<u>Área:</u> 1 054 m <sup>2</sup>	<u>Integrantes:</u> - Heros Calligos - Sandoval A.

**Figura 5.17**

*Plano tentativo zona de producción (escala 1:100)*





Dónde cada número significa lo siguiente:

**Tabla 5.59**

*Leyenda zona de producción*

Ambiente	Código	Elemento
Zona De Producción	1	Ablandador De Agua
	2	Bomba
	3	Tanque De Almacenamiento
	4	Balanza
	5	Hornos
	6	Molienda
	7	Hornos
	8	Filtrado
	9	Cocción
	10	Enfriado
	11	Fermentado
	12	Maduración
	13	Mezclado
	14	Carbonatación
	15	Embotelladora
	16	Enchapado
	17	Pasteurizado
	18	Secado
	19	Etiquetadora
	20	Mesa De Trabajo
	21	Tanque Cisterna


**Tabla 5.60**

*Leyenda del diagrama de recorrido*

Color	Materia Prima
Negro	Maíz Amiláceo
Azul	Etiquetas
Morado	Cajas
Rojo	Quinua
Naranja	Agua
Jadé	Botellas
Celeste	Cebada Malteada

**Figura 5.17**

*Membrete de la planta de producción*

 Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial		Plano tentativo de zona de producción para una planta de cerveza a base de maíz malteado	
<u>Escala:</u>	<u>Fecha:</u>	<u>Área:</u>	<u>Integrantes:</u>
1:100	01/07/2022	252 m <sup>2</sup>	- Heros Callirgos - Sandoval A.

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

La duración de cada actividad fue obtenida de un promedio simple entre 2 trabajos de investigación.

**Figura 5.18**

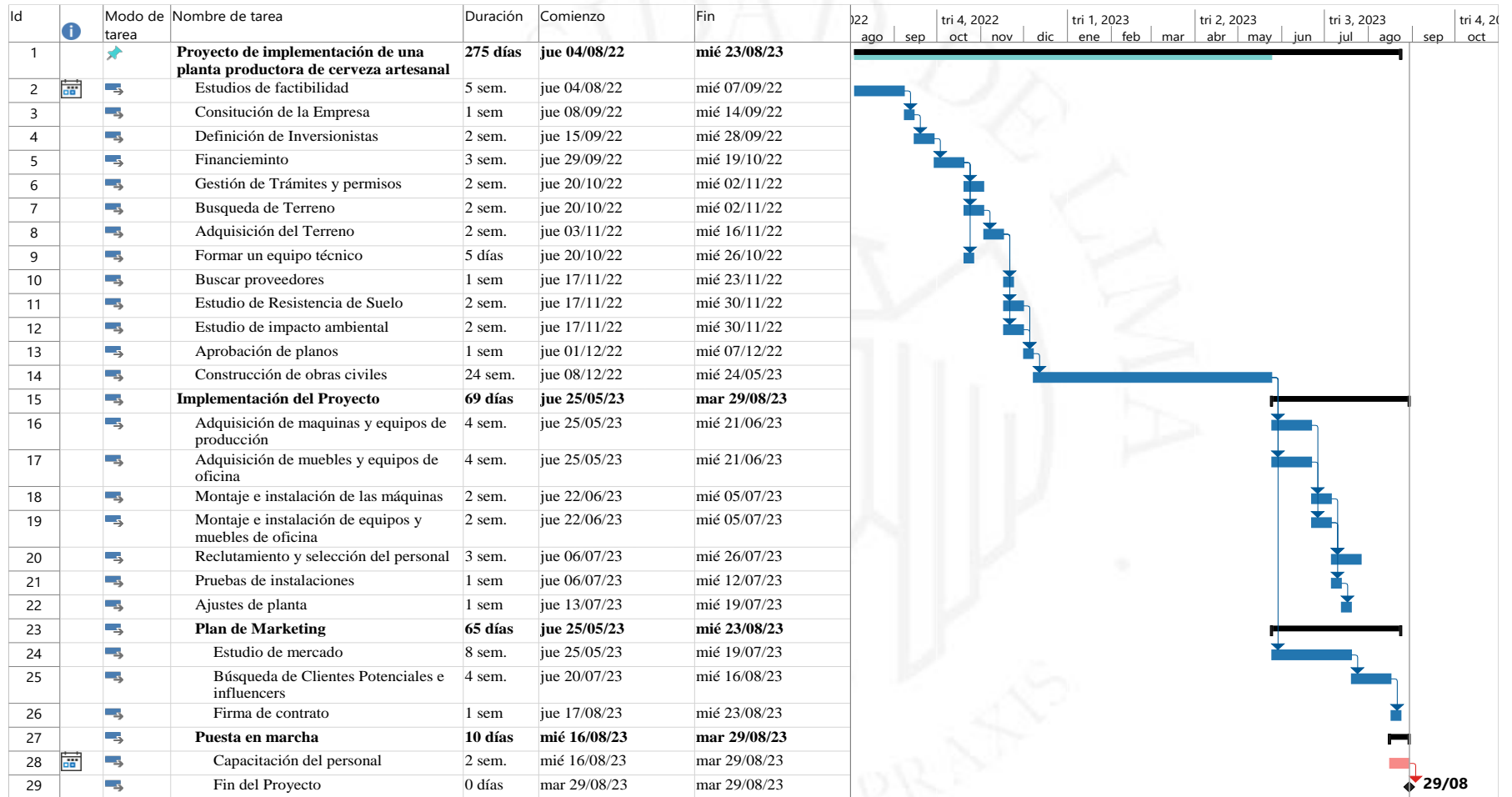
*Duración del Proyecto*

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
<b>Proyecto de implementación de una planta productora de cerveza</b>	<b>275 días</b>	<b>vie 21-01-01</b>	<b>jue 22-01-20</b>	
<b>Estudio de factibilidad</b>	<b>210 días</b>	<b>vie 21-01-01</b>	<b>jue 21-10-21</b>	
Estudios definitivos	5 sem.	vie 21-01-01	jue 21-02-04	
Constitución de la Empresa	1 sem.	vie 21-02-05	jue 21-02-11	3
Definición de Inversionistas	2 sem.	vie 21-02-12	jue 21-02-25	4
Financiamiento	3 sem.	vie 21-02-26	jue 21-03-18	5
Gestión de Trámites y permisos	2 sem.	vie 21-03-19	jue 21-04-01	6
Busqueda de Terreno	2 sem.	vie 21-03-19	jue 21-04-01	6
Adquisición del Terreno	2 sem.	vie 21-04-02	jue 21-04-15	8
Formar un equipo técnico	5 días	vie 21-03-19	jue 21-03-25	6
Buscar proveedores	1 sem.	vie 21-04-16	jue 21-04-22	9
Estudio de Resistencia de Suelo	2 sem.	vie 21-04-16	jue 21-04-29	9
Estudio de impacto ambiental	2 sem.	vie 21-04-16	jue 21-04-29	9
Aprobación de planos	1 sem.	vie 21-04-30	jue 21-05-06	12,13
Construcción de obras civiles	24 sem.	vie 21-05-07	jue 21-10-21	14
<b>Implementación del Proyecto</b>	<b>45 días</b>	<b>vie 21-10-22</b>	<b>jue 21-12-23</b>	
Adquisición de maquinas y equipos de producción	4 sem.	vie 21-10-22	jue 21-11-18	15
Adquisición de muebles y equipos de oficina	4 sem.	vie 21-10-22	jue 21-11-18	15
Montaje e instalación de las máqui	2 sem.	vie 21-11-19	jue 21-12-02	17
Montaje e instalación de equipos y muebles de oficina	2 sem.	vie 21-11-19	jue 21-12-02	18
Reclutamiento y selección del per:	3 sem.	vie 21-12-03	jue 21-12-23	19,20
Pruebas de instalaciones	1 sem.	vie 21-12-03	jue 21-12-09	20
Ajustes de planta	1 sem.	vie 21-12-10	jue 21-12-16	22
<b>Plan de Marketing</b>	<b>65 días</b>	<b>vie 21-10-22</b>	<b>jue 22-01-20</b>	
Estudio de mercado	8 sem.	vie 21-10-22	jue 21-12-16	15
Búsqueda de Clientes Potenciales e influencers	4 sem.	vie 21-12-17	jue 22-01-13	25
Firma de contrato	1 sem.	vie 22-01-14	jue 22-01-20	26
<b>Puesta en marcha</b>	<b>10 días</b>	<b>vie 21-12-24</b>	<b>jue 22-01-06</b>	
Capacitación del personal	2 sem.	vie 21-12-24	jue 22-01-06	21
Fin del Proyecto	0 días	jue 22-01-06	jue 22-01-06	29

Nota. De <sup>a</sup> Heredia y Meicher (2016). <sup>b</sup> Palacios y Tarazona (2018)

**Figura 5.19**

*Diagrama de Gant*



## CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1 Formación de la organización empresarial

La organización será definida como una sociedad de responsabilidad limitada (SRL) ya que al producir productos artesanales y tener un límite en el crecimiento no contará con más de 20 socios. Inicialmente, serán dos socios los que conformarán la empresa. Uno de los asociados será exclusivamente inversionista y el segundo será el Gerente General de la empresa, los que cuales tendrán los mismos derechos (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Es decir, las decisiones que se tomen para la empresa deberán ser consultada a todos los socios.

Para la puesta en marcha de la organización se deberá realizar lo siguiente:

- **Elaboración de la minuta de constitución:** Es un documento legal en el cual se especifica el rubro del negocio, el nombre de la empresa, el monto del capital social en efectivo o en bienes. Este documento se realiza en la SUNARP (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018).
- **Escritura Pública:** Luego de la constatación de la minuta esta se remite a la notaría para llevar a cabo la escritura pública para presentarla en el Registros Público. De esta manera, se obtiene el RUC de la compañía, el cual va a identificar a la empresa como persona jurídica contribuyente y se elige el régimen tributario, es necesario para que se pueda emitir comprobantes y movilizar el dinero.
- **Licencia Municipal de Funcionamiento:** Es otorgada por el municipio en donde se encuentran las instalaciones del negocio. Para poder solicitarla se requieren de la solicitud de licencia de funcionamiento definitiva, el certificado de zonificación y compatibilidad de uso, una copia del RUC, una copia del título de propiedad o copia del contrato del alquiler, una copia de la escritura pública de constitución, un informe favorable de Defensa Civil, realizar el pago por derecho del trámite y algún otro documento requerido por la municipalidad (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Una vez

que en la empresa ya esté conformada se debe inscribir a los trabajadores en EsSalud.

- **Legalización de Libros Contables:** La legalización es una constancia que va en la primera hoja útil del libro contable mientras que en las demás hojas debe existir numeración y sello del notario.
- **Registro Sanitario:** Se debe conseguir una inscripción en el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano y la aprobación de INDECI.
- **Compra del terreno:** Incluye la inscripción de la propiedad en registros públicos.
- **Registro Nacional de la Micro y Pequeña Empresa:** Se deberá registrar en el REMYPE para acceder a los beneficios laborales, tributos, financieros y tecnológicos que brinda la ley.
- **Licencias y marca:** Se realiza el diseño de marca y se lanza el registro a INDECOPI.

## 6.2 Requerimientos de personal directivos, administrativo y de servicios

El requerimiento de personal para la empresa está dado de la siguiente manera:

- **Gerente general:** representante legal y principal funcionario, representante principal y persona jurídica, tiene como cargo supervisar y la toma de decisiones.
- **Gerente Financiero Contable:** encargado de la toma de decisiones del área financiera y de ventas, como también de la gestión y plan de ventas, verificar la relación con los clientes, además de supervisar los presupuestos de las áreas en referencia.

- **Gerente de producción:** supervisar el plan maestro y la toma de decisión de acuerdo con la proyección de fabricación.
- **Jefe administrativo Financiero:** encargado de planeamiento financiero, indicadores de crecimiento, hallar los costos y gastos, como también de la administración óptima de la empresa. Encargado de que el plan de ventas se cumpla, de la cartera de clientes. Además, es el encargado de las estrategias de ventas, potenciar la cartera de clientes, indicadores de ventas, realizar reportes para la gerencia.
- **Ejecutivos de venta:** encargados de conseguir nuevos clientes, visitar a los clientes y la fidelización de estos.
- **Jefe de logística:** encargado de la cadena de suministro y del plan de inventario, anticipa los requerimientos del cliente y mantener una buena relación con los proveedores. Tiene como función que los pedidos se entreguen on time, elaborar indicadores para el análisis.
- **Supervisor de calidad:** encargado de asegurar la calidad del producto, evaluando los insumos y materia prima. Supervisar el cumplimiento de la calidad del producto según las normas impuestas, controlar el cumplimiento del APPCC. Además, tiene como función elaborar las fichas técnicas de los productos.
- **Supervisor de planta:** encargado de supervisar todos los procesos e indicadores, encontrar mermas y hallar indicadores de mejora en la producción.
- **Analista de recursos humanos:** encargado de reclutar personas para las áreas, potenciar el clima laboral, la elaboración de las planillas, etc.
- **Asistente de calidad:** encargado de las pruebas y supervisión del producto.

- **Asistente de laboratorio:** Apoya al área de calidad realizando las muestras y evaluaciones del producto.
- **Técnico de mantenimiento:** Encargado de los planes de mantenimiento, realizar los mantenimientos preventivos con apoyo de los manuales de cada equipo.

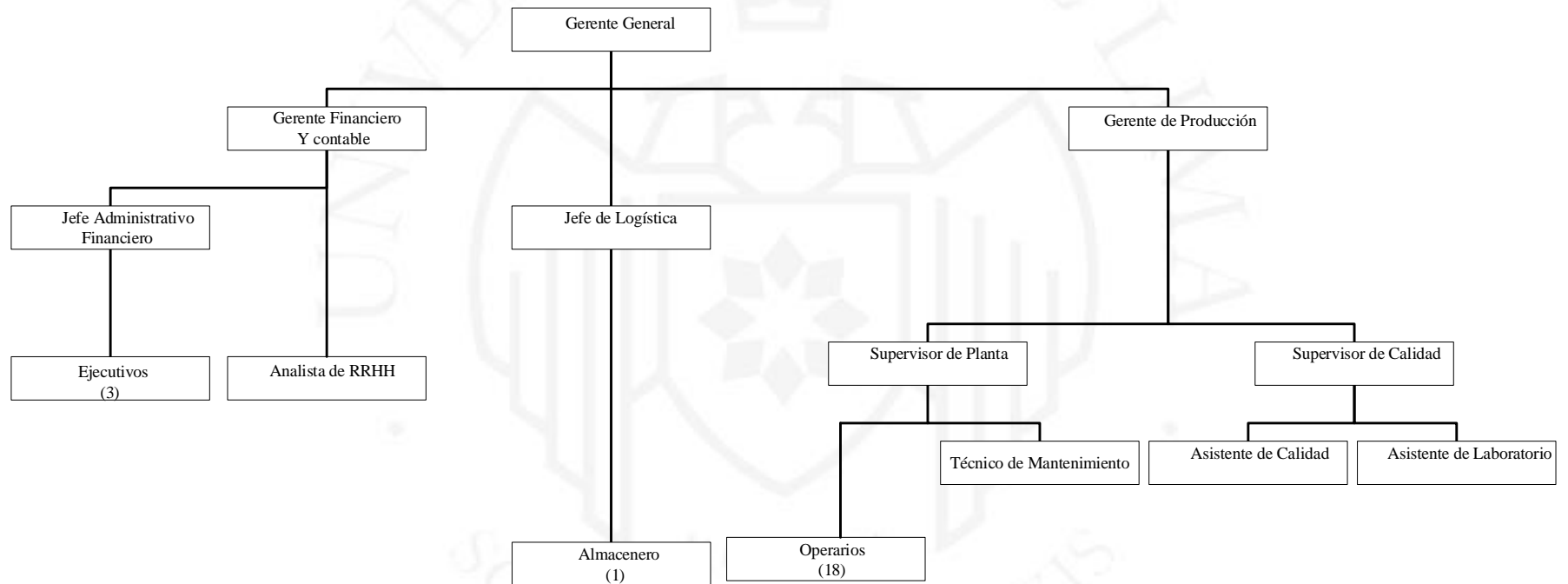


### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

La empresa se organizará de acuerdo con la estructura establecida por las funciones de sus trabajadores. De esta manera, se propone que el siguiente modelo de organigrama funcional.

**Figura 6.1**

*Organigrama Funcional de la empresa*





# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO

## 7.1 Inversiones

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Para el presente estudio de investigación, las estimaciones de inversión a largo plazo están conformadas por los activos tangibles e intangibles. En las siguientes líneas se detallarán estos activos para una correcta estimación.

#### Inversión de activos tangibles

Para una correcta cotización de la inversión total de los activos tangibles se ha considerado el costo del terreno, las edificaciones de la planta, el costo de la máquinas y equipos, muebles y enseres, y equipos de oficina.

A continuación, se presentan los montos a considerar para los activos fijos tangibles.

**Tabla 7.1**

*Costo de maquinarias y equipos*

Máquinas	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Costo total (USD)	Costo Total (S/)
Horno	1	\$ 1,00	\$ 1,00	S/ 3,50
Secador	1	\$ 700,00	\$ 700,00	S/ 2,45
Molienda	1	\$ 1,60	\$ 1,60	S/ 5,60
Macerado	1	\$ 3,80	\$ 3,80	S/ 13,30
Tratamiento de agua	1	\$ 1,00	\$ 1,00	S/ 3,50
Filtrado	1	\$ 3,00	\$ 3,00	S/ 10,50
Cocción	1	\$ 3,80	\$ 3,80	S/ 13,30
Enfriado	1	\$ 1,00	\$ 1,00	S/ 3,50
Fermentado	1	\$ 2,50	\$ 2,50	S/ 8,75
Maduración	1	\$ 1,85	\$ 1,85	S/ 6,48
Filtrado	1	\$ 1,00	\$ 1,00	S/ 3,50
Mezclado	1	\$ 1,00	\$ 1,00	S/ 3,50
Envasado/Enchapado	1	\$ 6,50	\$ 6,50	S/ 22,75
Pasteurizado	1	\$ 1,00	\$ 1,00	S/ 3,50
Etiquetadora	1	\$ 6,50	\$ 6,50	S/ 22,75
Bomba	1	\$ 60,00	\$ 60,00	S/ 210,00
<b>Total</b>				<b>S/ 126,88</b>

**Tabla 7.2***Costo de Equipos de apoyo*

Equipos de apoyo	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total USD	Total S/
Balanza electrónica	1	\$ 350,00	\$ 350,00	S/ 1 225,00
Tanque de remojo	1	\$ 197,00	\$ 197,00	S/ 689,50
Mesa de trabajo	2	\$ 230,00	\$ 460,00	S/ 1 610,00
Montacarga	1	\$ 660,00	\$ 660,00	S/ 2 310,00
Equipo de calidad	1	\$ 55,00	\$ 55,00	S/ 192,50
Microondas	1	\$ 100,00	\$ 100,00	S/ 350,00
Refrigeradora	1	\$ 500,00	\$ 500,00	S/ 1 750,00
Aire acondicionado	2	\$ 500,00	\$ 1 000,00	S/ 3 500,00
<b>Total</b>				<b>S/ 11 627,00</b>

**Tabla 7.3***Costo de equipos administrativos*

Equipos administrativos	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total USD	Total S/
Computadora	8	\$ 750,00	\$ 6 000,00	S/ 21 000,00
Impresora	1	\$ 110,00	\$ 110,00	S/ 385,00
Proyector	1	\$ 800,00	\$ 800,00	S/ 2 800,00
Ecran	1	\$ 250,00	\$ 250,00	S/ 875,00
<b>Total</b>				<b>S/ 25 060,00</b>

**Tabla 7.4***Inversión de muebles y enseres*

Muebles y enseres	Cantidad	Costo unitario (USD)	Total USD	Total S/
Escritorio	9	\$ 200,00	\$ 1 800,00	S/ 6 300,00
Sillas de escritorio	9	\$ 75,00	\$ 675,00	S/ 2 362,50
Mesa de reuniones	2	\$ 500,00	\$ 1 000,00	S/ 3 500,00
Estante de escritorio	2	\$ 100,00	\$ 200,00	S/ 700,00
Mesa comedor	4	\$ 250,00	\$ 1 000,00	S/ 3 500,00
Sillas de comedor	17	\$ 30,00	\$ 510,00	S/ 1 785,00
Pallets	12	\$ 3,00	\$ 36,00	S/ 126,00
<b>Total</b>				<b>S/ 18 273,50</b>

**Tabla 7.5***Inversión Edificaciones*

Factor edificio	Soles/m <sup>2</sup>
Techos	S/ 38,00
Pisos	S/ 43,59
Instalaciones eléctricas y sanitarias	S/ 86,15
Muros y columnas	S/ 100,00
<b>Total</b>	<b>S/ 267,74</b>

**Tabla 7.6***Total Edificaciones*

<b>Descripción</b>	<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Soles/m<sup>2</sup></b>	<b>Total</b>
Inversión Edificaciones	1 054,00	S/ 267,74	S/ 282 197,96

**Tabla 7.7***Inversión Terreno*

<b>Descripción</b>	<b>Área total (m<sup>2</sup>)</b>	<b>\$/m<sup>2</sup></b>	<b>Total (\$)</b>	<b>Total S/</b>
Inversión Edificaciones	1 054,00	\$ 100,00	\$ 105 400,00	S/ 400 520,00

**Tabla 7.8***Activos fijos tangibles en soles*

<b>Activos fijos tangibles</b>	<b>Monto (S/)</b>
Terreno	S/ 400,52
Edificaciones	S/ 282,20
Maquinaria y equipo	S/ 156,01
Muebles y enseres	S/ 18,27
Equipos de oficina	S/ 29,39
<b>Total activos fijos tangibles</b>	<b>S/ 886,39</b>

**Inversión de activos intangibles:**

La inversión total de los activos intangibles hace referencia a los bienes no físicos de la empresa, las cuales generan valor para la empresa. Para el presente proyecto se ha considerado lo siguiente:

**Tabla 7.9***Gastos de construcción de empresa*

<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>
Búsqueda y reserva del nombre en SUNARP	S/ 20,00
Elaboración de la minuta y escritura pública	S/ 700,00
Licencia municipal de funcionamiento	S/ 189,90
Legalización de Libros Contables	S/ 120,00
Registro sanitario (Alimentos y bebidas de consumo humano)	S/ 365,00
Licencia de defensa civil	S/ 223,00
Registro de marca	S/ 534,99
<b>Total</b>	<b>S/ 2 152,89</b>

**Tabla 7.10***Activos fijos intangibles en soles*

<b>Activo Intangible</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Búsqueda y reserva del nombre en SUNARP	S/ 20,00
Elaboración de la minuta y escritura pública	S/ 700,00
Licencia municipal de funcionamiento	S/ 189,90
Legalización de Libros Contables	S/ 120,00
Registro sanitario (Alimentos y bebidas de consumo humano)	S/ 365,00
Licencia de defensa civil	S/ 223,00
Registro de marca	S/ 534,99
Trámites de constitución de la empresa	S/ 2 152,89
Capacitación y desarrollo de servicios	S/ 5 000,00
Subtotal	S/ 9 305,78
Imprevistos (10%)	S/ 930,58
<b>Total activos fijos intangibles</b>	<b>S/ 10 236,36</b>

**7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo**

El capital de trabajo es imprescindible para poder mantener una empresa a flote. Es importante mantener la liquidez para poder cumplir con las obligaciones y contar con los materiales e insumos necesarios para la operación normal del negocio durante un ciclo productivo (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Para ello, se utilizó el método de ciclo de caja.

Considerando que cada 21 días se hace la compra de materia prima e insumos a los proveedores; el periodo de cobro, por políticas de la empresa, con los supermercados será de 90 días, el periodo de inventario comprende el proceso de producción, el cual tarda 38 días en transformar la MP en producto terminado y una semana más en venderse, obtenemos un ciclo de caja de 114 días

**Tabla 7.11***Ciclo de Caja*

PPC	90 días
PPI	45 días
PPP	21 días
<b>Ciclo de Caja</b>	<b>114 días</b>

Además, se determinaron los gastos anuales de los 3 primeros años de vida del negocio, para calcular el costo operativo promedio.

**Tabla 7.12***Gastos Anuales de los primeros 3 años*

<b>Gastos anuales</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
MOD y MD	1,168,189.20	1,327,361.56	1,501,857.83
MOI	393,151.67	393,151.67	393,151.67
MI	107,320.40	139,073.13	176,103.20
Gastos Adm y ventas	656,213.22	671,259.73	687,801.09
<b>Total</b>	<b>2,324,874.48</b>	<b>2,530,846.09</b>	<b>2,758,913.79</b>

Finalmente, se obtiene un capital de trabajo de **727 767,88** para el año 0.

**Tabla 7.13***Capital de Trabajo*

<b>Prom de Gastos</b>	<b>S/ 2 330 134,01</b>
<b>Gastos diarios</b>	<b>S/ 6 383,93</b>
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>S/ 727 767,88</b>

## **7.2 Costos de producción**

### **7.2.1 Costos de las materias primas**

En el caso de la materia prima, se compra el maíz, la quinua y el azúcar en el Gran Mercado Mallorista de Santa Anita; por lo que, se calculó el promedio según los registros de los últimos 5 años presentados en la página de MINAGRI. Además, la miel se comprará en la “Casita de la Miel”, la cual ofrece un descuento considerable por cada 12 kg de miel comprados. Finalmente, se utilizó la herramienta Veitrade para calcular el valor del CIF, el cual incluye el seguro y el flete. A continuación, se mostrarán los costos proyectados incluyendo la inflación anual del 3%.

**Tabla 7.14***Costo de Materia Prima*

<b>Insumos</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Unidades</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Maíz amiláceo	S/ 1,18	S /kg	S/ 47 794,81	S/ 57 994,42	S/ 68 763,00	S/ 80 125,49	S/ 92 107,84
Quinua	S/ 5,66	S /kg	S/ 192 417,72	S/ 233 480,46	S/ 276 833,79	S/ 322 578,19	S/ 370 818,10
Cebada malteada	S/ 0,54	S /kg	S/ 7 014,26	S/ 8 511,13	S/ 10 091,51	S/ 11 759,04	S/ 13 517,55
Levadura	S/ 0,35	S /kg	S/ 97,58	S/ 118,40	S/ 140,39	S/ 163,59	S/ 188,05
Lúpulo	S/ 5,52	S /kg	S/ 170,08	S/ 206,38	S/ 244,70	S/ 285,13	S/ 327,77
Azúcar	S/ 1,61	S /kg	S/ 1 042,42	S/ 1 264,88	S/ 1 499,75	S/ 1 747,57	S/ 2 008,91
Miel de Abeja	S/ 17,37	S /kg	S/ 248,51	S/ 301,54	S/ 357,53	S/ 416,61	S/ 478,92
Agua	S/ 0,37	S /m3	S/ 42 806,07	S/ 51 941,06	S/ 61 585,63	S/ 71 762,12	S/ 82 493,78
<b>Total</b>		<b>S/</b>	<b>S/ 291 591,45</b>	<b>S/ 353 818,28</b>	<b>S/ 419 516,29</b>	<b>S/ 488 837,74</b>	<b>S/ 561 940,91</b>

*Nota.* Los datos son de Veritrade (2020) y MINAGRI (2019).

**7.2.2 Costo de la mano de obra directa****Tabla 7.15***Costo de mano de obra directa*

<b>MO</b>	<b>Cant. / Turno</b>	<b>Sueldo Mensual</b>	<b>Gratificación anual</b>	<b>CTS Anual</b>	<b>Seguro Social de Salud</b>	<b>SENATI</b>	<b>Total Anual (S/)</b>
<b>Operarios</b>	17	S/ 1 200,00	S/ 2 400,00	S/ 1 600,00	S/ 108,00	S/ 9,00	S/ 336 668,00

Para el cálculo de los costos de la mano de obra directa, se ha considerado el sueldo mensual de S/ 1 200, dos gratificaciones por año, exactamente en el mes de julio y diciembre, SENATI el 0,75%, CTS anual y por último un seguro de salud el cual representa el 9% del sueldo mensual.

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

#### Mano de obra indirecta

Para el cálculo de los costos de la mano de obra indirecta y del personal administrativo, se ha considerado el sueldo mensual, la asignación familiar 10% del sueldo, dos gratificaciones por año, exactamente en el mes de julio y diciembre, SENATI el 0,75%, CTS anual y por último un seguro de salud el cual representa el 9% del sueldo mensual.

**Tabla 7.16**

*Mano de obra indirecta*

Puesto	Cant. / Turno	Sueldo Mensual	Asignación familiar	SENATI	Gratificación anual	CTS Anual	Seguro de Salud	Monto (S/)
Jefe de Logística	1	S/ 6 500,00	S/ 650,00	S/ 48,75	S/ 14 300,00	S/ 9 533,33	S/ 585,00	S/ 116 702,08
Supervisor de Calidad	1	S/ 5 000,00	S/ 500,00	S/ 37,50	S/ 11 000,00	S/ 7 333,33	S/ 450,00	S/ 89 770,83
Supervisor de planta	1	S/ 5 000,00	S/ 500,00	S/ 37,50	S/ 11 000,00	S/ 7 333,33	S/ 450,00	S/ 89 770,83
Asistente de calidad	1	S/ 2 500,00	S/ 250,00	S/ 18,75	S/ 5 500,00	S/ 3 666,67	S/ 225,00	S/ 44 885,42
Técnico de mantenimiento	1	S/ 1 800,00	S/ 180,00	S/ 13,50	S/ 3 960,00	S/ 2 640,00	S/ 162,00	S/ 32 317,50
<b>Total (S/)</b>								<b>S/ 373 447,00</b>

#### Materiales indirectos

El cálculo de los costos de materiales indirectos para el proyecto se ha considerado las chapas, botellas, etiquetas y cajas.

**Tabla 7.17***Materiales indirectos*

Detalle	UM	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Chapas	unidades	160 791,86	195 625,36	230 458,86	265 292,36	300 125,86	334 959,36
Valor	soles/unidad	S/ 0,07	S/ 0,08	S/ 0,09	S/ 0,10	S/ 0,11	S/ 0,12
Total (S/)		S/ 11 991,26	S/ 16 047,91	S/ 20 795,98	S/ 26 333,19	S/ 32 769,88	S/ 40 230,57
Etiquetas	unidades	160 791,86	195 625,36	230 458,86	265 292,36	300 125,86	334 959,36
Valor	soles/unidad	S/ 0,08	S/ 0,09	S/ 0,10	S/ 0,11	S/ 0,12	S/ 0,13
Total (S/)		S/ 12 740,71	S/ 17 050,91	S/ 22 095,73	S/ 27 979,01	S/ 34 818,00	S/ 42 744,98
Botellas	unidades	160 791,86	195 625,36	230 458,86	265 292,36	300 125,86	334 959,36
Valor	soles/unidad	S/ 0,33	S/ 0,36	S/ 0,39	S/ 0,43	S/ 0,48	S/ 0,53
Total (S/)		S/ 52 461,75	S/ 70 209,61	S/ 90 982,42	S/ 115 207,70	S/ 143 368,21	S/ 176 008,75
Cajas	unidades	26 798,64	32 604,23	38 409,81	44 215,39	50 020,98	55 826,56
Valor	soles/unidad	S/ 0,11	S/ 0,12	S/ 0,14	S/ 0,15	S/ 0,16	S/ 0,18
Total (S/)		S/ 2 997,81	S/ 4 011,98	S/ 5 199,00	S/ 6 583,30	S/ 8 192,47	S/ 10 057,64

**Costos generales de la planta**

Para el cálculo de los costos generales de planta se detallará los costos de energía, de agua, de internet y telefonía.

El cálculo del costo de energía se ha considerado una tarifa de MT3 de la empresa Luz del Sur, además se consideró una tarifa que se encuentre fuera de hora de punta, ya que la jornada laboral es solo de 1 turno de trabajo. El cargo fijo es de 3,54, con una tarifa fuera de hora punta de S/ 0,1026.

Para el costo del consumo de agua se usó la tarifa del servicio de agua alcantarillado de 2,78 soles por m<sup>3</sup>.

Para los servicios de internet y telefonía, se consideró una tarifa de 150 y 70 soles respectivamente.

Para los servicios de seguridad se ha considerado por año un monto de 13 200 anual y para limpieza 53 800 soles respectivamente.



**Tabla 7.18***Costos generales de la planta*

<b>Servicio</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Energía eléctrica	S/ 22 730,48	S/ 25 003,53	S/ 27 503,89	S/ 30 254,28	S/ 33 279,70	S/ 36 607,67
Agua	S/ 2 505,52	S/ 2 630,98	S/ 2 729,08	S/ 2 827,18	S/ 2 925,28	S/ 3 023,38
Teléfono	S/ 840,00	S/ 840,00	S/ 840,00	S/ 840,00	S/ 840,00	S/ 840,00
Seguridad	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00	S/ 13 200,00
Limpieza y mantenimiento	S/ 52 800,00	S/ 52 800,00	S/ 52 800,00	S/ 52 800,00	S/ 52 800,00	S/ 52 800,00
Internet	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00	S/ 1 800,00
<b>Total (S/)</b>	<b>S/ 93 876,01</b>	<b>S/ 96 274,51</b>	<b>S/ 98 872,97</b>	<b>S/ 101 721,45</b>	<b>S/ 104 844,98</b>	<b>S/ 108 271,05</b>

**7.3 Presupuesto Operativos****7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

En la siguiente tabla, se mostrará el presupuesto de ingreso de ventas anuales, considerando un valor de venta de 12,83 de venta, la cual es afectada por año por una inflación del 10%.

**Tabla 7.19***Presupuesto de ingreso por ventas*

Detalles	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ventas	Botellas 330 ml	160,792	195,625	230,459	265,292	300,126	334,959
Valor	Soles x botella	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83	12.83
<b>Ventas</b>	<b>Soles</b>	<b>2,062,960</b>	<b>2,509,873</b>	<b>2,956,787</b>	<b>3,403,701</b>	<b>3,850,615</b>	<b>4,297,529</b>

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

Primero, se calculó el costo total de producción, el cual incluye el CIF, de acuerdo con el cronograma de producción previsto para la vida útil del proyecto. Además, se incluye la depreciación de producción.

**Tabla 7.20***Costo total de Producción*

Detalle	2022	2023	2024	2025	2026
Mp e insumos	291,591.45	353,818.28	419,516.29	488,837.74	561,940.91
MO	370,334.80	407,368.28	448,105.11	492,915.62	542,207.18
MOI	410,791.33	451,870.47	497,057.51	546,763.26	601,439.59
Material Indirecto	107,320.40	139,073.13	176,103.20	219,148.56	269,041.95
Energía eléctrica	25,003.53	27,503.89	30,254.28	33,279.70	36,607.67
Agua	2,630.98	2,729.08	2,827.18	2,925.28	3,023.38
Teléfono	840.00	840.00	840.00	840.00	840.00
Seguridad	13,200.00	13,200.00	13,200.00	13,200.00	13,200.00
Limpieza y mantenimiento	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00	52,800.00
Internet	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00

<b>Total costos de producción</b>	<b>1,148,681.25</b>	<b>1,305,902.81</b>	<b>1,478,253.21</b>	<b>1,667,259.15</b>	<b>1,874,610.62</b>
-----------------------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Luego se le sumó la depreciación fabril, para calcular el presupuesto.

**Tabla 7.21**

*Presupuesto costo de producción*

<b>Rubro</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Costo Producción	1,148,681	1,305,903	1,478,253	1,667,259	1,874,611
Depreciación Fabril	45,311	45,311	45,311	45,311	271,868
<b>Total Costo Producción</b>	<b>1,193,993</b>	<b>1,351,214</b>	<b>1,523,565</b>	<b>1,712,571</b>	<b>2,146,479</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo del presupuesto operativo de gastos se ha considerado los gastos administrativos y de ventas, la depreciación no fabril y la amortización intangible, la cual se mostrará en la siguiente tabla para todo el horizonte del proyecto en investigación.

**Tabla 7.22**

*Presupuesto de gastos generales*

<b>Rubro</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Gastos Adm. Y Ventas	656,213.22	671,259.73	687,801.09	705,986.77	725,981.21
Depreciación No Fabril	4,766.69	4,766.69	4,766.69	4,766.69	28,600.11
Amortización Intangibles	10,302.84	10,302.84	10,302.84	10,302.84	61,817.04
<b>Total Gastos Generales (S/.)</b>	<b>671,282.74</b>	<b>686,329.26</b>	<b>702,870.61</b>	<b>721,056.29</b>	<b>816,398.36</b>

Además, se detallarán los cuadros de los gastos de administración y ventas, y los sueldos administrativos. Para el presupuesto de gastos de ventas, el cual incluye la publicidad y promoción, para los gastos de publicidad se ha decidido por política de la empresa considerar el 4% de las ventas el cual irá incrementando en un 10% por año.

**Tabla 7.23**

*Presupuesto de gastos de ventas*

<b>Detalles</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Publicidad y Promoción	8,320.60	9,152.66	10,067.93	11,074.72	12,182.20
Transporte	116,160.00	127,776.00	140,553.60	154,608.96	170,069.86
<b>Total gastos de ventas (S/.)</b>	<b>124,480.60</b>	<b>136,928.66</b>	<b>150,621.53</b>	<b>165,683.68</b>	<b>182,252.05</b>

**Tabla 7.24**

*Presupuesto de sueldo administrativo*

<b>Puesto</b>	<b>Cant. / Turno</b>	<b>Sueldo Mensual</b>	<b>Asignación familiar</b>	<b>Senati</b>	<b>Gratificación anual</b>	<b>CTS Anual</b>	<b>Seguro de Salud</b>	<b>Monto (S/.)</b>
Gerente general	1	10,000	1,000	75	22,000	14,667	900	179,542
Gerente Financiero Contable	1	8,500	850	64	18,700	12,467	765	152,610
Gerente Producción	1	8,500	850	64	18,700	12,467	765	152,610
Analista de recursos humanos	1	3,500	350	26	7,700	5,133	315	62,840
Asistente de laboratorio	1	2,500	250	19	5,500	3,667	225	44,885
Jefe Administrativo Financiero	1	6,500	650	49	14,300	9,533	585	116,702
Ejecutivos de venta	3	2,500	250	19	5,500	3,667	225	134,619
<b>Total</b>								<b>843,808</b>

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Dentro de los presupuestos operativos es necesario calcular los pagos a la deuda a largo plazo contraída ya que significarán un alto desembolso y por lo tanto disminuirá la caja (Palacios Barbagelatta & Tarazona Ruiz, 2018). Para ello se determinará la inversión total.

**Tabla 7.25**

*Inversión total*

Activos Tangibles	886,392.31
Activos Intangibles	10,236.36
Capital de Trabajo	715,502.09
<b>Inversión total</b>	<b>1,612,130.75</b>

Además, Se utilizará una TEA de 17,3% por el banco Interbank.

**Tabla 7.26**

*Tea según bancos*

	TEA(%)
Pequeñas empresas	
<b>Interbank</b>	17,3
<b>BBVA</b>	18,66
<b>BIF</b>	18,69
<b>Scotiabank</b>	20,9

*Nota.* De Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario, por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP [SBS], 2020

(<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPportal/Paginas/TIPasivaDepositoEmpresa.aspx?tip=B>)

El primer año estará compuesto por 2 periodos de gracia parcial y se pagarán cuotas decrecientes y el financiamiento será del 35 % de la inversión total, la relación sería de acuerdo con lo siguiente:

**Tabla 7.27**

*Tabla de financiamiento*

<b>Deuda Total</b>	<b>S/ 564 246,00</b>
Tasa De Interes (Tea) =	17,30%
Tasa Interes Nominal Semest.	8,31%
Amortizacion Años	4
Amortiz. Semestres	8
Plazo De Gracia =	1
Plazo Gracia Semest.	2

**Tabla 7.28***Presupuesto de servicio de deuda*

AÑO	DEUDA		AMORTIZACION	INTERESES	SALDO
	CAPITAL		(*) PRINCIPAL		
1 Per. Gracia	564,245.76		-	46,861.31	564,245.76
2 Per. Gracia	564,245.76		-	46,861.31	564,245.76
2023 1	564,245.76		70,530.72	46,861.31	493,715.04
2	493,715.04		70,530.72	41,003.65	423,184.32
2024 3	423,184.32		70,530.72	35,145.99	352,653.60
4	352,653.60		70,530.72	29,288.32	282,122.88
2025 5	282,122.88		70,530.72	23,430.66	211,592.16
6	211,592.16		70,530.72	17,572.99	141,061.44
2026 7	141,061.44		70,530.72	11,715.33	70,530.72
8	70,530.72		70,530.72	5,857.66	-

**Tabla 7.29***Total amortización e interés*

AÑO	AMORTIZACION		INTERES	
1	S/	141,061.44	S/	87,864.96
2	S/	141,061.44	S/	64,434.31
3	S/	141,061.44	S/	41,003.65
4	S/	141,061.44	S/	17,572.99
	<b>S/</b>	<b>564,245.76</b>	<b>S/</b>	<b>210,875.91</b>

## 7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Se presentará el estado de resultado del proyecto, en la cual se ha considerado lo siguiente: Participación de un 10%, impuesto a la renta un 30% y considerando una reserva legal.

**Tabla 7.30**

*Presupuesto de Estado Resultados*

<b>Detalle</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Ingreso por ventas	2,509,873	2,956,787	3,403,701	3,850,615	4,297,529
(-) Costo de venta	1,193,993	1,351,214	1,523,565	1,712,571	2,146,479
<b>(=) Utilidad Bruta</b>	<b>1,315,880.71</b>	<b>1,605,572.95</b>	<b>1,880,136.35</b>	<b>2,138,044.22</b>	<b>2,151,049.56</b>
(-) Gastos de Adm y Ventas	671,282.74	686,329.26	702,870.61	721,056.29	816,398.36
(-) Gastos Financieros	93,722.63	87,864.96	64,434.31	41,003.65	17,572.99
(+) Venta de activos en mercado (70%)					410,146.67
(-) Valor en libros de activos					585,923.81
<b>(=) Utilidad antes de participación e impuestos</b>	<b>550,875.35</b>	<b>831,378.73</b>	<b>1,112,831.43</b>	<b>1,375,984.27</b>	<b>1,141,301.06</b>
(-) Participaciones (10%)	55,087.53	83,137.87	111,283.14	137,598.43	114,130.11
(-) Impuesto a la renta (30%)	165,262.60	249,413.62	333,849.43	412,795.28	342,390.32
<b>(=) Utilidad neta</b>	<b>330,525.21</b>	<b>498,827.24</b>	<b>667,698.86</b>	<b>825,590.56</b>	<b>684,780.64</b>
(-) Reserva legal (10%)	33,052.52	49,882.72	66,769.89	82,559.06	68,478.06
<b>(=) Utilidad Disponible (S/.)</b>	<b>297,472.69</b>	<b>448,944.52</b>	<b>600,928.97</b>	<b>743,031.51</b>	<b>616,302.57</b>

### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Se considera que para el año 0 no hay cuentas por pagar al corto plazo.

**Tabla 7.31**

*Presupuesto de Estado Situación Financiera*

<b>Activo Corriente</b>	<b>715,502</b>	<b>Pasivo Corriente</b>	<b>-</b>
Efectivo y equivalentes	715,502	Deuda Bancaria Corto Plazo	-
		Remuneraciones x Pagar	-
		Cuentas x Pagar	-
<b>Activo no Corriente</b>	<b>990,351</b>	<b>Pasivo No Corriente</b>	<b>597,049</b>
Terrenos, edificios maquinarias y equipos	886,392	Crédito Bancario a Largo Plazo	597,049
Intangibles	103,959	<b>Patrimonio</b>	<b>1,108,805</b>
		Capital Social	1,108,805
<b>Total Activos</b>	<b>1,705,853</b>	<b>Total Pasivo + Patrimonio</b>	<b>1,705,853</b>

### 7.4.4 Flujo de fondos netos

El primer paso, fue estimar el costo de oportunidad del accionista utilizando el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Se consideró como beta al de la empresa líder del mercado UCP Backus & Johnston, el cual según Bloomberg asciende a 1,551

**Tabla 7.32**

*Calculo del COK*

Beta apalancado (bebidas alcohólicas)	1,551
Tasa libre riesgo	0,0245
Rentab. Merca	0,117
<b>COK</b>	<b>16,79%</b>



a. Flujo de fondos económicos

**Tabla 7.33**

*Flujo de fondos económicos*

Detalle	2021	2022	2023	2024	2025	2026
INVERSION TOTAL	-1,612,131					
UTILIDAD ANTES DE RESERVA						
LEGAL		215,385	330,525	498,827	667,699	825,591
(+) AMORTIZACION DE INTANGIBLES s/ int pre ope		10,236	10,236	10,236	10,236	10,236
(+) DEPRECIACION FABRIL		45,311	45,311	45,311	45,311	45,311
(+) DEPRECIACION NO FABRIL		4,767	4,767	4,767	4,767	4,767
(+) VALOR RESIDUAL (RECUPERO)						1,301,426
(+) CAPITAL DE TRABAJO						715,502
<b>FLUJO NETO DE FONDOS ECONOMICO</b>	<b>1,612,131</b>	<b>275,699</b>	<b>390,840</b>	<b>559,142</b>	<b>728,013</b>	<b>2,187,331</b>

b. Flujo de fondos financieros

Para ello, se calculó la inversión total incluyendo los intereses pre-operativos y se determinó el costo de capital promedio ponderado (CCPP)

**Tabla 7.34**

*Costo de capital promedio ponderado*

Rubro	Importe	%Participación	Interés	Tasa de dscto
Accionista	1,108,804.70	65%	12%	8%
Prestamo	597,048.68	35%	17%	6%
<b>Total</b>	<b>1,705,853.38</b>	<b>1.00</b>		<b>14%</b>

**Tabla 7.35***Flujo de fondo financiero*

<b>RUBRO</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Inversion Total	-					
Prestamo	1,705,853.38					
<b>Utilidad Antes De Reserva Legal</b>		<b>330,525.21</b>	<b>498,827.24</b>	<b>667,698.86</b>	<b>825,590.56</b>	<b>684,780.64</b>
(+) Amortizacion De Intangibles		10,302.84	10,302.84	10,302.84	10,302.84	10,302.84
(+) Depreciacion Fabril		45,311.40	45,311.40	45,311.40	45,311.40	45,311.40
(+) Depreciacion No Fabril		4,766.69	4,766.69	4,766.69	4,766.69	4,766.69
(-) Amortizacion Del Prestamo		-	-	-	-	-
		141,061.44	141,061.44	141,061.44	141,061.44	141,061.44
(+) Valor Residual						1,301,425.90
<b>Flujo Neto De Fondos Financiero</b>	<b>-1,108,804.70</b>	<b>249,844.69</b>	<b>418,146.72</b>	<b>587,018.34</b>	<b>744,910.05</b>	<b>1,905,526.02</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

**Tabla 7.36**

*Indicadores económicos*

Van Financiero =	1,415,462.14
Relacion B / C =	2.277
Tasa Interna De Retorno Finan. =	41.72%
Periodo De Recuperacion ( Años)	3.66

Para el presente proyecto de investigación, se tiene un VAN mayor a cero, lo cual indica que el valor actual de los flujos tendrá la capacidad de sostener la inversión inicial. Se evidencia un TIR mayor al COK, como también la relación B/C de 2,27, lo cual indica que los flujos posicionados al presente equivalen 4 veces la inversión inicial. Finalmente, el periodo de recuperación de la inversión es de 3.6 años.

### 7.5.2 Análisis de Ratios

**Tabla 7.37**

*Análisis de Ratios*

Detalle	Ratio	Fórmula	Valor	Interpretación
Liquidez	Capital de trabajo	Total Acorriente- Total pasivo corriente	715,502.09	Se posee los suficientes activos a cortos plazo para cubrir las deudas a corto plazo
	Margen Bruto	U. bruta / Ventas	49.28%	Margen bruto de 49.28%, se podrá cubrir optimamente los costos de producción
Rentabilidad	Rentabilidad de ventas	U. Neta / Ventas	11.85%	Alta rentabilidad de ventas
	ROA	U Neta /Activo	17.44%	El activo tangible retorna un 17.4% de valor como utilidad para la empresa
Solvencia	Razón deuda/patrimonio	Pasivo Total/ Total Patrimonio	53.8%	La deuda equivale al 53% del patrimonio neto
	Razón de endeudamiento	Pasivo Total / Total Activo	35%	Terceros financiaron el 35% de los activos
Gestión	Rotacion de activo	Venta/ total activo	1.21	Por cada sol de activo, se genera 1.21 soles en ventas para al empresa en el primer año

### 7.5.3 Análisis de sensibilidad del proyecto

Se evaluará la sensibilidad del proyecto tomando en cuenta las variables críticas tanto de ingresos (nivel de demanda) como de egresos (costo de materia prima, costo de insumos).

Esto se interpreta como cuál es la probabilidad de que estas variables sean mayores o iguales al límite establecido, en ambos casos la probabilidad de 96,1%

**Tabla 7.38**

*Tipos de escenario*

<b>Escenario Optimista</b>	La demanda aumenta en un 5% respecto a la semana pronosticada, esto debido a la gran aceptación del producto.
<b>Escenario Probable</b>	Se mantiene el mismo nivel de demanda proyectado
<b>Optimista</b>	Disminuye la demanda en un 10% respecto a la demanda pronosticada, debido al cierre de bares por una pandemia. Además, esto afecta a los costos de MP e insumos, aumentando en un 5%

**Tabla 7.39**

*Indicadores según el escenario*

<b>Sensibilidad del Proyecto</b>	<b>Valores Actuales</b>	<b>Optimista</b>	<b>Pesimista</b>
Precio	S/ 12,83	S/ 16,50	S/ 13,50
Costo	S/ 3,18	S/ 3,00	S/ 3,85
Ventas	S/ 160 792,00	S/ 176 871,00	S/ 144 712,00
Resultado			
VANe	S/. 1,415,462.14	S/ 8 143 339,00	S/ 87 052,17
TIRe	41,72%	138,08%	15,01%
B/Ce	2.27	8.7	1.082
Periodo de Recupero (años)	3.66	1,12	4,44

En los 3 escenarios el producto es rentable.

## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 8.1 Indicadores sociales

Para la evaluación de los indicadores sociales del proyecto de investigación se empleó una tasa de descuento de 17% anual.

El valor agregado del proyecto proporciona la magnitud de beneficio social que se obtendría como respuesta de llevar a la realidad el proyecto.

**Tabla 8.1**

*Valor agregado*

<b>Concepto</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Sueldos y Salarios	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
Depreciación (Fabril + No Fabril)	50,078	50,078	50,078	50,078	50,078	50,078
Gastos financieros	0	93,723	87,865	64,434	41,004	17,573
UAI	358,975	550,875	831,379	1,112,831	1,375,984	1,141,301
Valor Agregado (S/.)	439,053	724,676	999,322	1,257,344	1,497,066	1,238,952
Valor agregado actual (S/.)	375,259	619,381	854,121	1,074,653	1,279,544	1,058,933
<b>Valor agregado acumulado</b>	<b>375,259</b>	<b>994,640</b>	<b>1,848,761</b>	<b>2,923,414</b>	<b>4,202,958</b>	<b>5,261,891</b>

**Tabla 8.2***Indicadores sociales*

<b>Detalle</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Indicador</b>
Densidad de capital	$\text{Inversion Total} / \text{\# de empleos}$	65,610
Intensidad de capital	$\text{Inversion Total} / \text{Valor Agregado}$	4.55
Productividad M.O	$\text{Valor prom de la producción anual} / \text{\# de puestos generados}$	13,530

**8.2 Interpretación de indicadores**

- Densidad de Capital: Se invertirá un monto de 65 610 soles por empleo generado.
- Intensidad de Capital: Se invierte 4.55 soles por cada sol de valor agregado
- Productividad de MO: Se produce 13 530 botellas de cerveza de 330 ml por puesto de trabajo.

## CONCLUSIONES

- De acuerdo con la encuesta realizada se concluyó que el producto en estudio tiene buena aceptación en el sector que va dirigido, según la intensidad e intensidad de compra.
- Se demuestra que existe factibilidad de mercado, pues el porcentaje de crecimiento con respecto al consumo de cerveza artesanal en Lima está creciendo, esto se debe a que los consumidores de cerveza son más conscientes con respecto a su compra desde el año 2017.
- La localización óptima para la instalación de la planta es Lima Metropolitana, al pertenecer en la zona centro del Perú, no se descarta ni Argentina ni Colombia como importadores de malta, sino que se hará un estudio posterior para determinar el más conveniente.
- La ubicación de la planta de producción de cerveza artesanal a base de maíz malteado es Lurín, puesto que es el lugar que posee mayor disponibilidad de terrenos, a menores precios y presenta una cercanía idónea a los centros de distribución de los futuros clientes.
- Se determinó el tamaño de planta del proyecto en estudio el cual fue el tamaño tecnología con 332 007 litros/ año.
- Se ha determinado que la capacidad anual de la planta es de 110 537 litros de cerveza artesanal o 334 960 botellas en presentación de 330 ml.
- Para la ingeniería del proyecto se ha considerado todos los factores relevantes para la producción de la cerveza, desde las especificaciones hasta los servicios a tercerizar, gracias a ello se pudo realizar un corrector análisis para determinar las cantidades de materia prima, insumos, equipos necesarios, principales impactos ambientales, medidas de seguridad entre otros.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la matriz HACCP, para así controlar los puntos críticos del proceso de producción asegurando la calidad del producto terminado.
- Antes de que la planta comience a operar, es necesario comprobar las medidas de seguridad en el trabajo para evitar accidentes o lesiones en los trabajadores durante su hora de turno.
- Se recomienda no descuidar los planes de mantenimientos, ya que gracias a ello se podrá mantener activa la producción sin perjudicar la calidad del producto a ofrecer.
- Se recomienda cada dos años diversificar a los proveedores con el fin de mitigar el poder de negociación que poseen y así poder obtener mejores precios e insumos.



## REFERENCIAS

- Alibaba. (2020). *Machinery*.  
[https://www.alibaba.com/Machinery\\_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo](https://www.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689.scGlobalHomeHeader.379.790067afXa7WYo)
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]. (2019). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados. (2018). *Niveles Socioeconómico*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Barra Grau. (2020). *Tienda*. <https://www.barragrau.pe/>
- Chirinos Imaña, J. L., Ponce Beoutis, M. Á., Rondón Talavera, J. E., & Valdivia Luna, G. E. (2016). *Plan de negocios : Producción, distribución y comercialización de cerveza artesanal en Arequipa, Cusco y Puno*. [Tesis presentada como parte de los requerimientos para optar el grado de Magíster en Supply Chain Management, Universidad ESAN]. Repositorio Institucional Universidad ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/498>
- Colina Irezabal, L. (s.f.). *Mezclados de Alimentos Fluidos*.  
[http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/mezclado\\_fluidos.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/mlci/mezclado_fluidos.pdf)
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública [CPI]. (abril de 2019). *Perú: Población 2019*.  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)
- De Lama Allende, M. A. (2019). *Análisis de beneficios valorados en cervezas artesanales en Lima moderna*. [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Marketing, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.  
<http://hdl.handle.net/10757/625898>
- Decreto Supremo N° 007-98-SA*. (25 de setiembre de 1998).  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/256394-007-98-sa>
- Decreto Supremo N° 012-2009-SA*. (10 de julio de 2009).  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/246491-012-2009-sa>
- Día de la Cerveza: ¿Perú es el país latino que más consume?* (2 de agosto de 2019). Perú Retail: <https://www.peru-retail.com/dia-de-la-cerveza-consumo-de-cerveza-en-peru-crece/>

- Díaz Garay, B., & Noriega Aranibar, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima. Fondo editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10709>
- Dirección General de Salud Ambiental [DIGESA]. (2010). *Texto Único de Procedimientos Administrativos - (TUPA)*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/expedientes/detalles.aspx?id=28>
- EPS Chavin. (2016). *Estructura y Tarifaria para el Servicio de Agua*. <https://www.epschavin.com/wp-content/uploads/2016/06/2.-Estructura-Tarifaria.pdf>
- Euromonitor International. (2020). *Cerveza artesanal*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>
- Euromonitor International. (2020). *Consumo de cerveza*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Fernández, C., Yáñez, D., Santander, P., Cea, J., & Mery, R. (2017). Comportamiento del consumidor de cerveza artesanal. *Revista Global de negocios*, 5(1), 17-23.
- Fuentes Rivera Ayauca, G. V., & Quintanilla Gonzales, G. (2016). *Estudio de prefactibilidad para la elaboración y comercialización de cerveza artesanal a base de quinua en los sabores de menta, granadina, coco y quinua*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú . <http://hdl.handle.net/20.500.12404/7287>
- Garduño-García, A., Martínez-Romero, S., López-Cruz, I. L., & Ruíz-García, A. (2014). Simulación del proceso de fermentación de cerveza artesanal. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 15(2), 221-232. <http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v15n2/v15n2a6.pdf>
- Gastello Teves, A. F., Merino Amez, M. A., Meza Escarcena, R., & Ramirez Bogovich, J. K. (2017). *El consumo de cerveza artesanal peruana en la población económicamente activa entre los 25 a 44 años de edad de los niveles socioeconómicos A y B que residen en Lima Moderna*. [Tesis para obtener el Grado Académico de Licenciado en Marketing, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/621963>
- Gobierno del Perú. (24 de mayo de 2022). *Registro Sanitario de alimentos de consumo humano*. <https://www.gob.pe/23007-registro-sanitario-de-alimentos-de-consumo-humano>
- Gonzalez, M. (2017). *Principios de la Elaboración de las Cervezas Artesanales*. Lulu Enterprises.
- Google Maps. (2021). *Mapas*. <https://www.google.es/maps?hl=ca&tab=wl&output=classic&dg=brw>

- Guerra Vásquez, R. (4 de agosto de 2019). Día de la Cerveza: Estas son las marcas más consumidas por los peruanos. *El Comercio*.  
<https://elcomercio.pe/economia/negocios/dia-internacional-cerveza-estructurado-mercado-backus-aje-cristal-cusquena-pilsen-corona-budweiser-peru-isc-tres-cruces-noticia-661391-noticia/>
- Heredia Andújar, G., & Macher Barrionuevo, C. D. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de cervezas artesanales en toneles para bares de Lima Metropolitana*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/3220>
- Hernández S., F. (2009). *Efecto de la temperatura y el tiempo de maceración en la elaboración de un prototipo de cerveza tipo Bock*. [Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria en el Grado Académico de Licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana]. Repositorio institucional de Escuela Agrícola Panamericana. <http://hdl.handle.net/11036/278>
- Inga Martínez, C. (26 de diciembre de 2019). Cervezas artesanales: ¿cómo avanza su consumo en el Perú? *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/dia-1/cervezas-cervezas-artesanales-como-avanza-su-consumo-en-el-peru-barbarian-consumo-noticia/?ref=ecr>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI]. (2015). *Dinámica de mercado en el largo plazo: El caso de la industria de Cervezas en el Perú*.  
[https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/20.%20Documento%20de%20trabajo%20GEE%20\(revGPD\)2%20\(1\).pdf](https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/20.%20Documento%20de%20trabajo%20GEE%20(revGPD)2%20(1).pdf)
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual [INDECOPI]. (2017). *Guía informativa sobre etiquetado*.  
<https://www.indecopi.gob.pe/documents/51783/1399844/etiquetado2edf.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2012). Consumo de Alimentos y Bebidas. En *Perú: Consumo per cápita de los principales alimentos, 2008-2009*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/cap01.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (20182018). Ingreso Promedio Proveniente del Trabajo. En *Perú: Evolución de los indicadores de empleo e ingresos por departamento, 2007-2017*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1537/cap10.pdf#:~:text=Per%C3%BA%3A%20Evoluci%C3%B3n%20de%20os%20indicadores%20de%20empleo%20e,ingreso%20son%20las%20transferecias%2C%20rentas%20e%20ingresos%20extraordinarios.](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/cap10.pdf#:~:text=Per%C3%BA%3A%20Evoluci%C3%B3n%20de%20os%20indicadores%20de%20empleo%20e,ingreso%20son%20las%20transferecias%2C%20rentas%20e%20ingresos%20extraordinarios.)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Sistema Integrado de Estadística de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana*.

<https://sgp.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/3.-Anibal-S%C3%A1nchez.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (marzo de 2020). *Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*.  
[https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_1.pdf](https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_1.pdf)

IPSOS. (14 de febrero de 2020). *Características de los niveles socioeconómicos en el Perú*. <https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>

Koo, W. (31 de enero de 2020). *Quinoa Perú Exportación 2019 Diciembre*.  
<https://www.agrodataperu.com/2020/01/quinoa-peru-exportacion-2019-diciembre.html>

Ley N° 29783. (1 de noviembre de 2016).  
[https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Decreto%20Supremo%20005\\_2012\\_TR%20\\_%20Reglamento%20de%20la%20Ley%2029783%20\\_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf](https://www.munlima.gob.pe/images/descargas/Seguridad-Salud-en-el-Trabajo/Decreto%20Supremo%20005_2012_TR%20_%20Reglamento%20de%20la%20Ley%2029783%20_%20Ley%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo.pdf)

*Logística: ¿Cuál es la oferta de parques industriales que tiene Lima?* (13 de julio de 2018). Perú Retail: <https://www.peru-retail.com/logistica-oferta-parques-industriales-lima/>

Martell, S. (14 de agosto de 2019). Dueña de Backus compró a cervecera artesanal Barbarian. *RPP Noticias*. <https://rpp.pe/economia/economia/compania-mundial-compro-barbarian-la-cerveceria-artesanal-peruana-noticia-1214100>

Meraz Ruiz, L., Olague, J. T., & Ortega Pérez Tejada, M. (2021). Elementos que influyen en la decisión de compra de la cerveza artesanal de Tijuana, México. *Criterio Libre*, 19(35), 269-285.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8293159>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MINAGRI]. (julio de 2019). *Encuesta Nacional de Intenciones de Siembra 2019*.  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419551/Libro\\_Resultado\\_ENIS\\_2019-2020\\_260719.pdf#:~:text=Con%20dichas%20competencias%2C%20la%20Direcci%C3%B3n%20de%20Estad%C3%ADstica%20Agraria,siembras%20en%20la%20campa%C3%B1a%20agr%C3%ADcola%20que%20se%20ini](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419551/Libro_Resultado_ENIS_2019-2020_260719.pdf#:~:text=Con%20dichas%20competencias%2C%20la%20Direcci%C3%B3n%20de%20Estad%C3%ADstica%20Agraria,siembras%20en%20la%20campa%C3%B1a%20agr%C3%ADcola%20que%20se%20ini)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (febrero de 2011). *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo: Propuesta Preliminar*.  
[https://issuu.com/amallquis/docs/sist\\_nac\\_std-urb#:~:text=Sistema%20Nacional%20de%20Est%C3%A1ndares%20de%20Urbanismo%20Propuesta%20Preliminar,econ%C3%B3mico%20sostenible%20y%20el%20desarrollo%20humano%20con%20equidad.](https://issuu.com/amallquis/docs/sist_nac_std-urb#:~:text=Sistema%20Nacional%20de%20Est%C3%A1ndares%20de%20Urbanismo%20Propuesta%20Preliminar,econ%C3%B3mico%20sostenible%20y%20el%20desarrollo%20humano%20con%20equidad.)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2013). *Reglamento Nacional de Edificaciones*.

- Miñán, W. (12 de junio de 2019). Produce: Existen 19 parques industriales, pero ninguno opera todavía. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/produce-existen-19-parques-industriales-ninguno-opera-todavia-269918-noticia/>
- Neufert, E. (2010). *Arte de proyectar en arquitectura. Manual para arquitectos, ingenieros, arquitectos técnicos, constructores profesionales y estudiantes*. Gustavo Gili.
- NTP 399.010-1. (2004). <http://bvpad.indec.gov.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>
- Olearte C, W., Botero A, M., & Cañón A, B. (2010). Importancia del Mantenimiento Industrial dentro de los Procesos de Producción. *Scientia et Technica*, 16(44), 354-356. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917316066>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2021). *Pliegos Tarifarios aplicables al cliente final*. <https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Palacios Barbagelatta, K. N., & Tarazona Ruiz, B. C. (2018). *Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de chicha de jora en envase tetra pak con sabor a manzana*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/8383>
- Perú promueve cartera de 16 parques industriales por US\$ 673 millones. (23 de julio de 2020). *Andina: Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia-produce-promueve-cartera-16-parques-industriales-673-millones-806997.aspx>
- Quispe Orejón, E. R., & Quintanilla Alarcón, G. (2018). Barreras por las que la industria de cerveza artesanal no despega en el Perú. *Industrial Data*, 21(1), 53-62. <https://www.redalyc.org/journal/816/81658059009/html/>
- Red Nacional de Protección de Alimentos. (2018). *Ingredientes esenciales: Agua*. <https://mascapacitacioncerveza.wordpress.com/ingredientes-esenciales-agua/>
- Resolución Ministerial N° 449-2006-MINSA*. (17 de mayo de 2006). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/251546-449-2006-minsa>
- Resolución Ministerial N° 591-2008-MINSA*. (29 de agosto de 2008). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/247682-591-2008-minsa>
- Reynafarge Herrada, J. L., & Alvarado Chiappe, P. C. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la elaboración de derivados de malta de kiwicha y cebada, enfocado en la producción de cerveza artesanal y galletas orgánicas*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13109>
- Sablón. (2019). *¿Para qué sirve el color de cada una de las señalizaciones?* <https://www.sablón.com.mx/senalizacion-o-senaletica-por-que-las-senales-son-de-diferentes-colores/>

- Sacex Consulting. (2016). *Principales puertos de Perú*.  
<https://www.sacexconsulting.es/principales-puertos-de-peru>
- Seda Ayacucho. (2022). *Calculadora de Consumo*.  
<https://www.sedaayacucho.pe/servicios/calculadora-de-consumo>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (26 de diciembre de 2021).  
*Resolución de Consejo Directivo N° 079-2021-SUNASS-CD*.  
<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/1-estructura-tarifaria-agua-potable-y-alcantarillado-web-rcd-079-26122021-20220421103935.pdf>
- Sule, D. (2001). *Instalaciones de manufactura*. Ediciones Paraninfo.
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2020). *Tasa de Interés Promedio del Sistema Bancario*.  
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIPasivaDepositoEmpresa.aspx?tip=B>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento [SUNASS]. (febrero de 2017).  
*Estudio Tarifario*. [https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/sedachimbote\\_et\\_1003\\_2017\\_nuevo.pdf](https://www.sunass.gob.pe/wp-content/uploads/2020/09/sedachimbote_et_1003_2017_nuevo.pdf)
- Termo-Watt Industria. (28 de marzo de 2018). *¿Cuáles son los tipos de mantenimiento industrial?* <https://www.termo-watt.com/termo-watt-empresa/blog-actualidad/82-cuales-son-los-tipos-de-mantenimiento-industrial>
- Tribu Cervecera. (s.f.). *Temperaturas de Maceración en la Elaboración de Cerveza*.  
<https://cursos.tribucervecera.com/blog/temperaturamaceracion#:~:text=La%20maceraci%C3%B3n%20es%20el%20proceso%20mediante%20el%20cual,ser%C3%A1n%20metabolizados%20por%20la%20levadura%20en%20alcohol%20et%C3%ADlico.>
- Veritrade. (3 de junio de 2016). *Importación y Exportación de cerveza*.  
<https://www.veritradecorp.com/es/blog/post/2123?campania=14100m>
- Veritrade. (2020). *Importación de malta*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez Burga, D. M., & Linares Delgado, P. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza artesanal en Lima*. [Trabajo de investigación para optar el título de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/4475>
- Beer Tanks. (s.f.). *Todos los tipos de tanques de producción de cerveza para cervecerías: descripciones y uso*. <http://www.beertanks.eu/es/offer/tanks/>
- Cuellar, L. (5 de junio de 2018). *Carbonatación natural y acondicionamiento de cerveza en botellas*. <https://www.cerveza-artesanal.co/carbonatacion-natural-y-acondicionamiento-de-cerveza-en-botellas/#:~:text=Saisons-,Carbonataci%C3%B3n%20natural%20y%20acondicionamiento%20de%20cerveza%20en%20botellas,para%20as%C3%AD%20producir%20CO2.>
- Los Cervecistas. (s.f.). *El proceso de fabricación de la cerveza*. <https://www.loscervecistas.es/el-proceso-de-fabricacion-de-la-cerveza/>
- Maltosaa. (18 de agosto de 2017). *Métodos de carbonatación para tu cerveza*. <https://maltosaa.com.mx/metodos-carbonatacion-cerveza/#:~:text=La%20carbonataci%C3%B3n%20es%20un%20rasgo,de%20su%20espuma%20o%20cabeza>
- MEF sube impuesto a bebidas alcohólicas para reducir su consumo. (10 de mayo de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/mef-sube-impuesto-bebidas-alcoholicas-reducir-consumo-233343-noticia/>
- Resolución Directorial N°243-2016*. (25 de mayo de 2016). <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/rd0243-2016-produce-diggam.pdf>
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (junio de 2015). *Plan de Administración de Riesgos*. [https://www.sunass.gob.pe/transparencia/2016/plan\\_riesgos.pdf](https://www.sunass.gob.pe/transparencia/2016/plan_riesgos.pdf)



**ANEXOS**



## Anexo 1: Amenaza de Ingreso por Parte de Competidores Potenciales

	Atractivo	←					→	Sector muy atractivo
AMENAZA DE INGRESO DE COMPETIDORES POTENCIALES	Alta amenaza de ingreso	←					→	Baja amenaza ingreso
	Barreras bajas							Barreras altas
Barreras	Dimensión	1	2	3	4	5		Dimensión
Economías de escala	Pequeñas				<input type="checkbox"/>			Grandes
Diferenciación del producto	Baja			<input type="checkbox"/>				Alta
Identificación de marca	Baja			<input type="checkbox"/>				Alta
Costos de cambio	Bajo	<input type="checkbox"/>						Alto
Requisito de Capital	Bajo				<input type="checkbox"/>			Alto
Acceso a canales de distribución	Amplio		<input type="checkbox"/>					Restringido
Imitación del proceso	Fácil	<input type="checkbox"/>						Difícil
Regulación gubernamental restrictiva	Baja				<input type="checkbox"/>			Alta
Acceso privilegiado a Materias Primas	No	<input type="checkbox"/>						Si
Efecto de experiencia	No importante						<input type="checkbox"/>	Muy importante
Expectativas de reacción	Bajas				<input type="checkbox"/>			Altas
Tecnologías de fabricación	Simple y artesanal	<input type="checkbox"/>						Compleja y alta
<b>Sumatoria total por columna</b>		4	2	6	16	5		<b>Suma</b>   <b>33</b>
		<b>Grado de atractividad (GA) =</b>						
		Suma total / (número de características x 5)						
		<b>Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)</b>						

## Anexo 2: Intensidad de la Rivalidad Existente en el Sector

<b>INTENSIDAD DE LA RIVALIDAD EXISTENTE EN EL SECTOR</b>	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alto poder de negociación						Bajo poder de negociación	
<b>Características existentes</b>	<b>Dimensión</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Dimensión</b>	
Crecimiento del sector	Bajo			<input type="checkbox"/>			Alto	
Sobre oferta existente	Alta				<input type="checkbox"/>		No existe	
Diferenciación del producto	Baja			<input type="checkbox"/>			Alta	
Costo de cambio	Bajo	<input type="checkbox"/>					Alto	
Numero de competidores	Alto					<input type="checkbox"/>	Bajo	
Barreras de salida	Altas		<input type="checkbox"/>				Bajas	
Costos fijos	Altos			<input type="checkbox"/>			Bajos	
Estacionalidad	Alta			<input type="checkbox"/>			Baja	
<b>Sumatoria total por columna</b>		1	2	12	4	5	<b>Suma total</b>	<b>24</b>
		<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (número de características x 5)						<b>0,60</b>
		<b>Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)</b>						<b>0,40</b>

### Anexo 3: Intensidad de la Amenaza de Productos Sustitutos

INTENSIDAD DE LA AMENAZA DE LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alta amenaza de sustitución						Baja amenaza de sustitución	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Posibilidad de sustitutos cercanos	Alta	<input type="checkbox"/>					Baja	
Costo de cambio del usuario	Bajos	<input type="checkbox"/>					Altos	
Agresividad del producto sustituto	Alta		<input type="checkbox"/>				Baja	
Propensión de los consumidores a cambiar de productos	Alta			<input type="checkbox"/>			Baja	
Relación valor del producto sustituto / precio del producto sustituto	Alto			<input type="checkbox"/>			Bajo	
<b>Sumatoria total por columna</b>		2	2	6	0	0	<b>Suma total</b>	<b>10</b>
<b>Grado de atractividad (GA) =</b>								
Suma total / (número de características x 5)								<b>0,40</b>
<b>Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)</b>								<b>0,60</b>

### Anexo 4: Poder de Negociación de los Compradores

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS COMPRADORES	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo	
	Alto poder de negociación						Bajo poder de negociación	
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión	
Numero de grandes compradores	Pocos		<input type="checkbox"/>				Muchos	
Concentración de compradores	Alta	<input type="checkbox"/>					Baja	
Volumen de compras de los clientes respecto a las ventas del sector	Alto			<input type="checkbox"/>			Bajo	
Diferenciación del producto	Bajo	<input type="checkbox"/>					Alto	
Identificación de marca	Baja				<input type="checkbox"/>		Alta	
Información de los compradores respecto del sector	Alta	<input type="checkbox"/>					Baja	
Costo de cambio de los compradores	Bajo	<input type="checkbox"/>					Alto	
Amenaza de integración hacia atrás	Alta					<input type="checkbox"/>	Baja	
<b>Sumatoria total por columna</b>		4	2	3	4	5	<b>Suma total</b>	<b>18</b>
		<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (número de características x 5)						<b>0,45</b>
		<b>Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)</b>						<b>0,55</b>

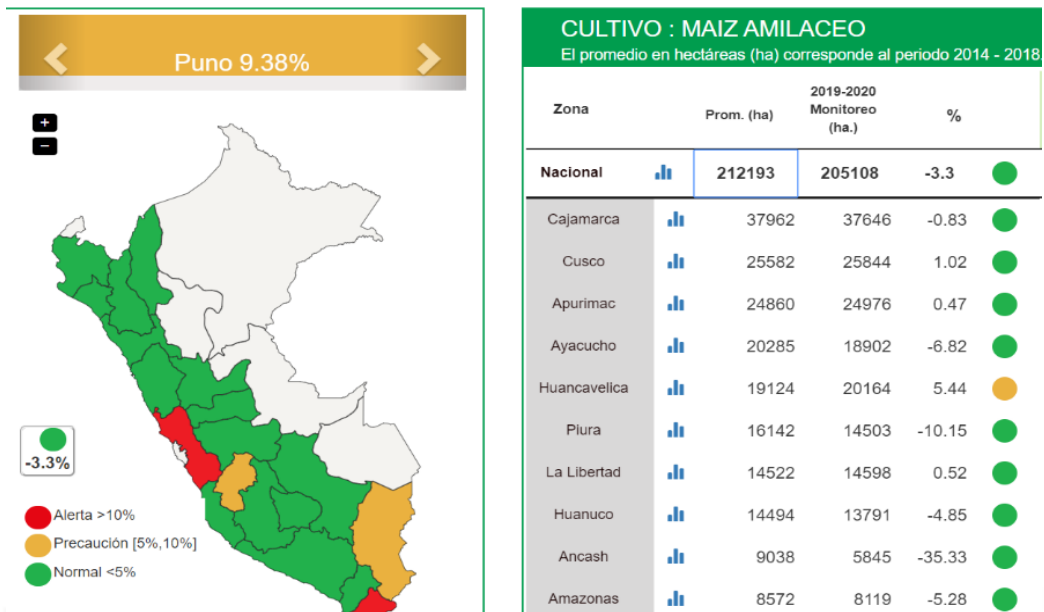
## Anexo 5: Poder de Negociación de los Compradores

PODER DE NEGOCIACIÓN DE LOS PROVEEDORES	Sector muy poco atractivo						Sector muy atractivo		
	Alto poder de negociación						Bajo poder de negociación		
Características existentes	Dimensión	1	2	3	4	5	Dimensión		
Numero de grandes proveedores	Pocos				<input type="checkbox"/>		Muchos		
Concentración de proveedores	Alta		<input type="checkbox"/>				Baja		
Volumen de ventas de los proveedores respecto a las compras del sector	Alto				<input type="checkbox"/>		Bajo		
Sustitubilidad del producto proveído	Bajo	<input type="checkbox"/>					Alto		
Información de los proveedores respecto al sector	Alta	<input type="checkbox"/>					Baja		
Costo de cambio de cambiarse de proveedor	Alto				<input type="checkbox"/>		Bajo		
Amenaza de integración hacia delante por parte de los proveedores	Alto			<input type="checkbox"/>			Baja		
<b>Sumatoria total por columna</b>		2	0	9	8		<b>Suma total</b>	<b>24</b>	
							<b>Grado de atractividad (GA) =</b> Suma total / (número de características x 5)		<b>0,68</b>
							<b>Poder de la fuerza (PF) = (1-GA)</b>		<b>0,32</b>

## Anexo 6: Resultado del Análisis Estructural del Sector Industrial

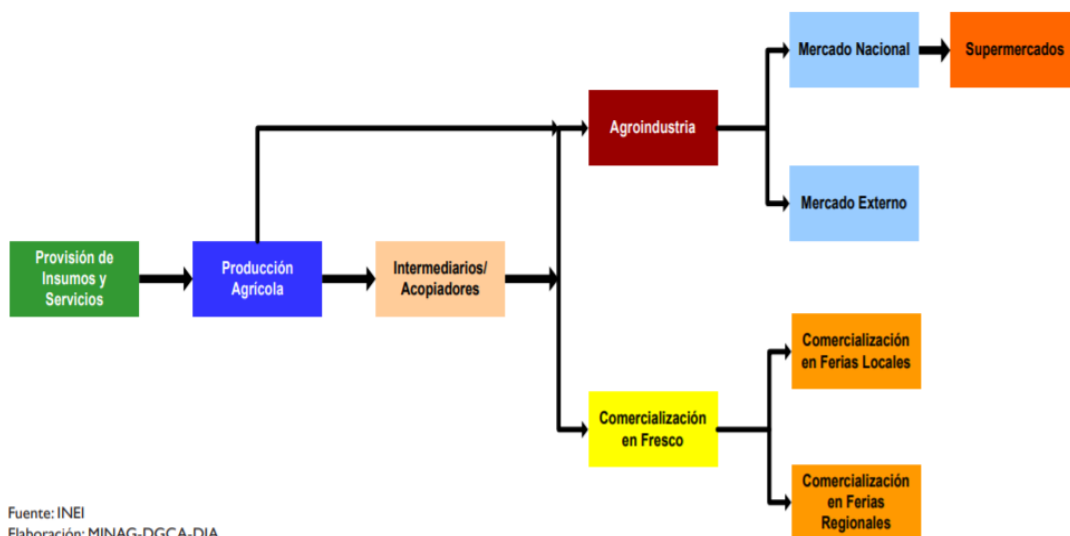
Fuerzas existentes en el sector en orden de su poder de afectación		Valor Recuperado en el Análisis Previo	
		PF	GA
1	Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales	0,45	0,55
2	Intensidad de la rivalidad existente en el sector	0,40	0,60
3	Intensidad de la amenaza de productos sustitutos	0,60	0,40
4	Poder de negociación de los compradores	0,55	0,45
5	Poder de negociación de los proveedores	0,32	0,68
Fuerzas existentes en el sector en orden		Orden PF de mayor a menor	
1	Intensidad de la amenaza de productos sustitutos	0,60	
2	Poder de negociación de los compradores	0,55	
3	Amenaza de ingreso por parte de competidores potenciales	0,45	
4	Intensidad de la rivalidad existente en el sector	0,40	
5	Poder de negociación de los proveedores	0,32	

## Anexo 7: Disponibilidad de Maíz



Nota. De Encuesta nacional de intenciones de siembra 2019, por MINAGRI, 2019  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen\\_ejec\\_enis\\_2019\\_180719.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen_ejec_enis_2019_180719.pdf)

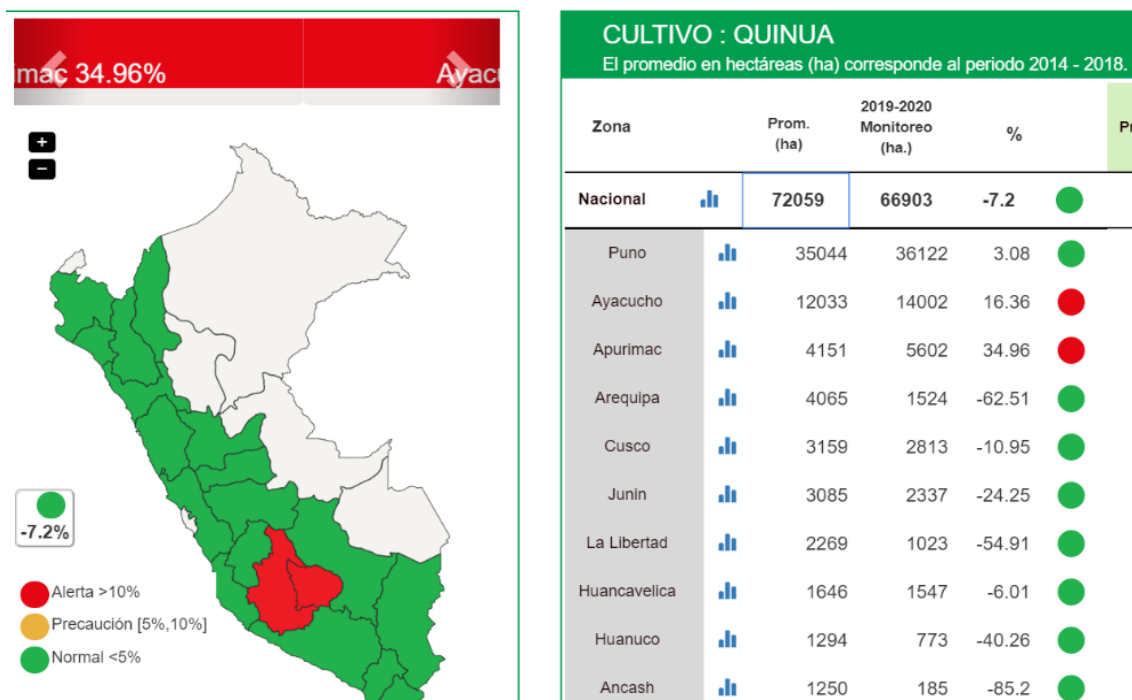
## Anexo 8: Cadena Productiva de maíz



Nota. De Encuesta nacional de intenciones de siembra 2019, por MINAGRI, 2019  
([https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen\\_ejec\\_enis\\_2019\\_180719.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen_ejec_enis_2019_180719.pdf))

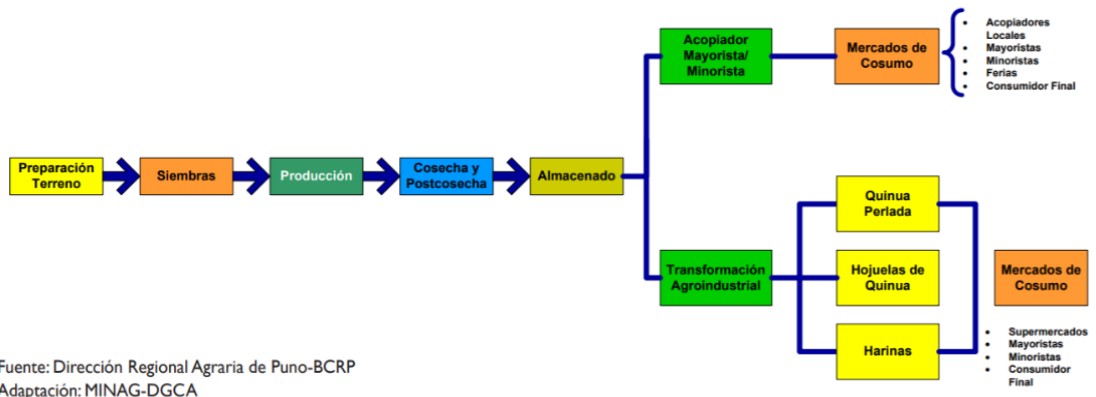


## Anexo 9: Disponibilidad de la Quinua



Nota. De Encuesta nacional de intenciones de siembra 2019, por MINAGRI, 2019  
[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen\\_ejec\\_enis\\_2019\\_180719.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen_ejec_enis_2019_180719.pdf)

## Anexo 10: Cadena Productiva de Maíz



Nota. De Encuesta nacional de intenciones de siembra 2019, por MINAGRI, 2019  
([https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen\\_ejec\\_enis\\_2019\\_180719.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419548/resumen_ejec_enis_2019_180719.pdf))

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CERVEZA ARTESANAL A BASE DE MAÍZ MALTEADO

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>19%</b>	<b>19%</b>	<b>1%</b>	<b>8%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>6%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>doi.org</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>renati.sunedu.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>WWW.TERMO-WATT.COM</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>1library.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>