

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE CHICHA DE JORA GASIFICADA Y EMBOTELLADA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Antonio Raul Garcia Vega**

**Código 20150579**

**Carlos Augusto Rivadeneyra Leon**

**Código 20133123**

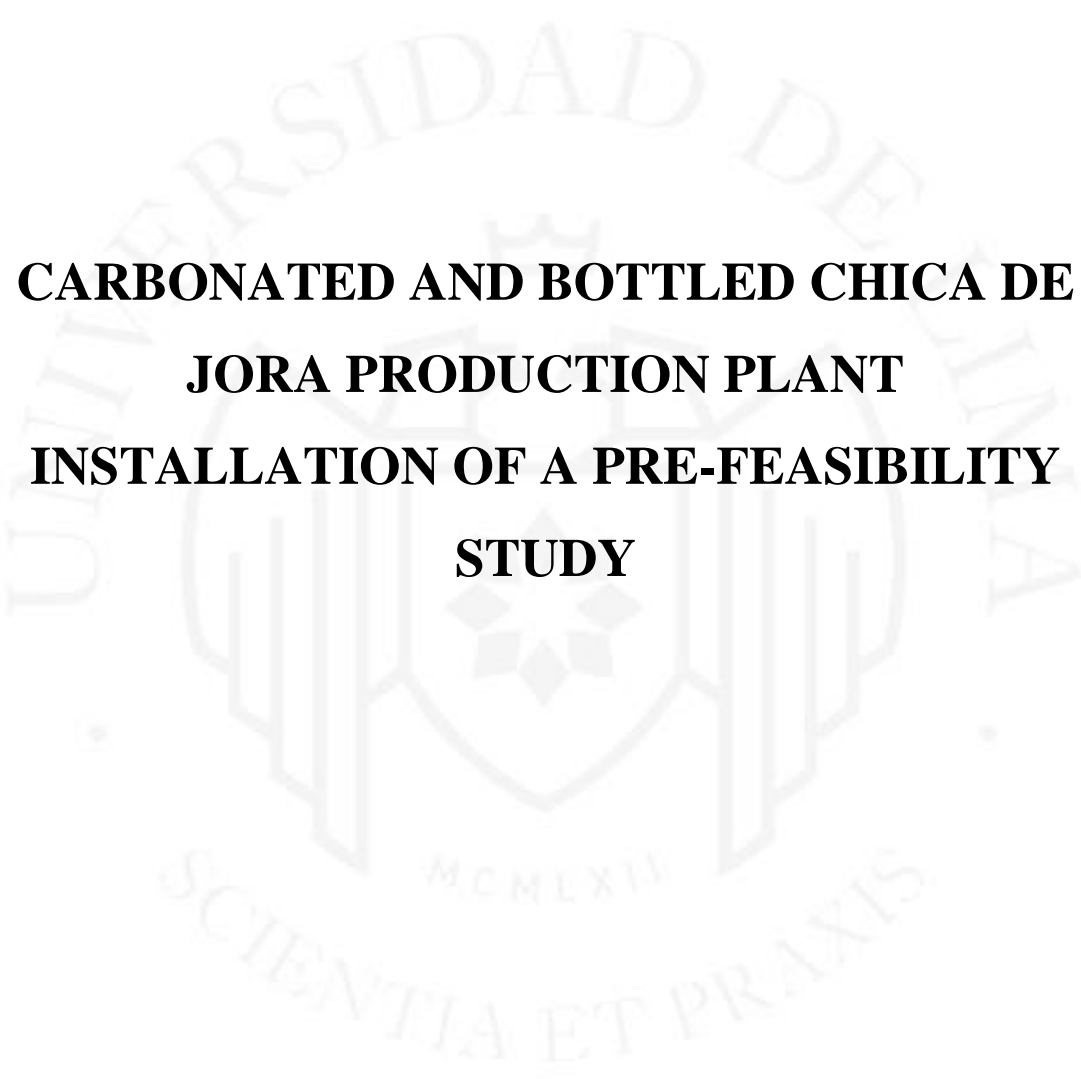
**Asesor**

**Martin Fidel Collao Diaz**

Lima – Perú

Julio de 2022





**CARBONATED AND BOTTLED CHICA DE  
JORA PRODUCTION PLANT  
INSTALLATION OF A PRE-FEASIBILITY  
STUDY**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemática .....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	1
1.2.1 Objetivo general: .....	1
1.2.2 Objetivos específicos .....	1
1.3 Alcance de la investigación .....	2
1.4 Justificación del tema .....	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica .....	3
1.4.3 Medioambiental y Social .....	4
1.5 Hipótesis de trabajo .....	4
1.6 Marco referencial .....	5
1.7 Marco conceptual .....	7
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>9</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1 Definición comercial del producto .....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	11
2.1.3 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	12
2.1.4 Modelo de Negocio (Canvas) .....	14
2.2 Metodología por aplicar en la investigación de mercado .....	15
2.3 Demanda potencial .....	16
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales .....	16
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	17
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica .....	17
2.4.2 Diseño y aplicación de Encuestas.....	21
2.5 Análisis de la oferta .....	29

2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	29
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	29
2.5.3	Competidores potenciales.....	29
2.6	Definición estratégica de comercialización.....	30
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución .....	30
2.6.2	Publicidad y promoción.....	31
2.6.3	Análisis de precios.....	32
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>		<b>34</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	34
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	40
3.3	Evaluación y selección de localización .....	45
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización .....	45
3.3.2	Evaluación y selección de Micro Localización .....	47
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>54</b>
4.1	Relación tamaño – mercado .....	54
4.2	Relación tamaño- recursos productivos .....	54
4.3	Relación tamaño- tecnología. ....	55
4.4	Relación tamaño- punto de equilibrio .....	55
4.5	Selección del tamaño de planta .....	57
4.6	Resumen de Tamaño mercado .....	57
<b>CAPITULO V: INGENIERIA DE PROYECTO .....</b>		<b>58</b>
5.1	Definición del producto.....	58
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	58
5.1.2	Marco Regulatorio del producto.....	59
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	59
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida .....	60
5.2.2	Proceso de producción.....	61
5.2.3	Especificaciones de la maquinaria.....	67
5.3	Capacidad instalada.....	71
5.3.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	71
5.3.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	73
5.4	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	74
5.4.1	Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto final .....	75
5.5	Estudio de Impacto Ambiental .....	77

5.6 Matriz Leopold .....	80
5.7 Seguridad y Salud Ocupacional .....	81
5.8 Sistema de mantenimiento.....	85
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro.....	86
5.10 Programa de producción.....	87
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	89
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	89
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible.....	94
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos .....	96
5.11.4 Servicios de terceros .....	97
5.12 Disposición de planta .....	97
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	97
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas .....	99
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona .....	100
5.12.4 Almacén de materia prima e insumos.....	104
5.12.5 Almacén de productos terminados .....	108
5.12.6 Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	112
5.12.7 Disposición de detalle de la zona productiva .....	116
5.12.8 Disposición general .....	117
5.13 Cronograma de implementación del proyecto.....	119
5.14 Cronograma de implementación del proyecto.....	119
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>120</b>
6.1 Formación de la organización empresarial.....	120
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos .....	121
6.2.1 Esquema de la estructura organizacional.....	123
<b>CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO...124</b>	
7.1 Inversiones.....	124
7.1.1 Estimación de las inversiones .....	124
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	127
7.1.3 Costos de producción.....	128
7.2 Presupuesto Operativos .....	131
7.2.1 Presupuesto de ingreso por ventas.....	131
7.2.2 Presupuesto operativo de costos .....	132

7.2.3	Presupuesto operativo de gastos .....	132
7.2.4	Presupuesto gastos y ventas.....	134
7.3	Presupuestos Financieros .....	134
7.3.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	134
7.3.2	Presupuesto de Estado Resultados.....	135
7.3.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera .....	136
7.4	Flujo de fondos netos .....	137
7.4.1	Flujo de fondos económicos .....	137
7.4.2	Flujo de fondos financiero .....	138
7.5	Evaluación Económica y Financiera .....	139
7.5.1	Cálculo del COK .....	139
7.5.2	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	140
7.5.3	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	140
7.6	Análisis de Sensibilidad .....	140
	<b>CAPITULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>142</b>
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	142
8.2	Impacto de la zona de influencia del proyecto .....	142
8.3	Interpretación de Indicadore Sociales .....	143
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>146</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>147</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>148</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>151</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>152</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Creación de puestos de trabajo .....	4
Tabla 1.2 Tabla de similitudes y diferencias 1 .....	5
Tabla 1.3 Tabla de similitudes y diferencias 2 .....	5
Tabla 1.4 Tabla de similitudes y diferencias 3 .....	6
Tabla 1.5 Tabla de similitudes y diferencias 4 .....	6
Tabla 1.6 Tabla de similitudes y diferencias 5 .....	6
Tabla 1.7 Tabla de similitudes y diferencias 6 .....	7
Tabla 2.1 Consumo per cápita de bebidas alcohólicas en el Perú 2013-2018 .....	16
Tabla 2.2 Número de cervecerías 2012-2017 .....	17
Tabla 2.3 Cálculo de la Demanda Potencial .....	17
Tabla 2.4 Demanda interna Aparente (DIA) .....	18
Tabla 2.5 Análisis de regresión de la DIA histórica .....	18
Tabla 2.6 Proyección de la DIA histórica .....	20
Tabla 2.7 Segmentación Geográfica .....	20
Tabla 2.8 Segmentación Demográfica .....	21
Tabla 2.9 Segmentación Psicográfica .....	21
Tabla 2.10 Segmentación Conductual .....	21
Tabla 2.11 Cálculo de la Intensidad .....	26
Tabla 2.12 Demanda del Proyecto .....	28
Tabla 2.13 Potenciales competidores .....	30
Tabla 2.14 Precio de las diversas cervezas artesanales de Wong y Plaza Vea .....	32
Tabla 3.1 Producción en millones de toneladas .....	34
Tabla 3.2: Disponibilidad de mano de obra al 2015 .....	36
Tabla 3.3: Consumo de Energía Eléctrica .....	37
Tabla 3.4: Potencia Instalada según origen (MW) .....	37
Tabla 3.5 Producción eléctrica según origen (GW.h) .....	37
Tabla 3.6: Consumo de Energía Eléctrica .....	38
Tabla 3.7: Potencia instalada según origen (MW) .....	38
Tabla 3.8: Producción eléctrica según origen (GW.h) .....	38
Tabla 3.9 Consumo de Energía eléctrica .....	38



Tabla 3.10 Potencia Instalada según origen (MW).....	39
Tabla 3.11 Producción Eléctrica según origen (GW.h).....	39
Tabla 3.12 Producción y cobertura de agua potable.....	39
Tabla 3.13 Producción y cobertura de agua potable.....	40
Tabla 3.14 Producción y cobertura de agua potable.....	40
Tabla 3.15 Valor Agregado Bruto Lima.....	42
Tabla 3.16 Valor Agregado Bruto Lambayeque.....	43
Tabla 3.17 Valor Agregado Bruto Arequipa.....	45
Tabla 3.18 Escala de Calificación.....	45
Tabla 3.19 Factores de Macro Localización.....	46
Tabla 3.20 Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización.....	46
Tabla 3.21 Costo promedio por m2 según eje industrial.....	49
Tabla 3.22: Criterios de Calificación.....	52
Tabla 3.23: Matriz de Enfrentamiento.....	52
Tabla 3.24: Criterio de calificación.....	53
Tabla 3.25: Ranking de factores.....	53
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado.....	54
Tabla 4.2 Producción de maíz amiláceo.....	55
Tabla 4.3 Costo variables.....	56
Tabla 4.4 Costos y gastos fijos.....	56
Tabla 4.5 Punto de Equilibrio.....	56
Tabla 4.6 Tamaño de mercado.....	57
Tabla 5.1 Composición de la Chicha de jora.....	59
Tabla 5.2 Especificaciones de la maquinaria.....	67
Tabla 5.3 Cálculo de número de máquinas.....	72
Tabla 5.4 Control de calidad de materia prima e insumos.....	76
Tabla 5.5 Matriz de análisis de peligros por operación.....	77
Tabla 5.6 Aspectos e impactos ambientales del proceso de producción de chicha de jora.....	78
Tabla 5.7 Costo de total de proyecto en contaminación.....	79
Tabla 5.8 Valores límites de exposición al ruido por tiempo.....	81
Tabla 5.9 Niveles de iluminación para una planta industrial.....	82
Tabla 5.10 Plan de mantenimiento de maquinarias y equipos.....	86
Tabla 5.11 Plan de mantenimiento de maquinarias y equipos.....	88

Tabla 5.12 Programa de producción botellas de chicha de jora .....	88
Tabla 5.13 Inventario Promedio .....	89
Tabla 5.14 Requerimiento de insumo por producto .....	89
Tabla 5.15 Requerimiento de Agua .....	91
Tabla 5.16 Requerimiento de Azúcar .....	92
Tabla 5.17 Requerimiento de Maíz de Jora .....	92
Tabla 5.18 Requerimiento de Levadura.....	92
Tabla 5.19 Requerimiento de CO2 .....	92
Tabla 5.20 Requerimiento de Etiquetas .....	93
Tabla 5.21 Requerimiento de Botellas.....	93
Tabla 5.22 Requerimiento de Cajas .....	93
Tabla 5.23 Requerimiento de chapas .....	93
Tabla 5.24 Cálculo de consumo de electricidad .....	95
Tabla 5.25 Cálculo de consumo de agua .....	96
Tabla 5.26 Cálculo de consumo de gas.....	96
Tabla 5.27 Numero de operarios.....	97
Tabla 5.28 Cálculo de área de la planta (m2) .....	103
Tabla 5.29 Áreas de administración (m2).....	111
Tabla 5.30 Áreas totales (m <sup>2</sup> ) .....	112
Tabla 5.31 Extintor .....	113
Tabla 5.32 Tabla de motivos.....	118
Tabla 6.1 Estructura Organizacional .....	123
Tabla 6.2 Resumen Organizacional .....	123
Tabla 7.1 Costo de maquinaria .....	125
Tabla 7.2 Inversión en oficinas, muebles y enseres.....	126
Tabla 7.3 Inversión en los tramites de constitución, capacitaciones y posicionamiento de marca.....	126
Tabla 7.4 Total de inversiones .....	127
Tabla 7.5 Costos y gastos en soles.....	127
Tabla 7.6 Costo de materia prima .....	128
Tabla 7.7 Costo de la mano de obra directa.....	129
Tabla 7.8 Costo de mano de obra indirecta .....	130
Tabla 7.9 Costo Indirecto de Fabricación .....	131
Tabla 7.10 Ingresos por ventas .....	132

Tabla 7.11 Presupuesto operativo.....	132
Tabla 7.12 Gastos administrativos y generales.....	133
Tabla 7.13 Gastos de ventas .....	134
Tabla 7.14 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	134
Tabla 7.15 Presupuesto de Estado de Resultados .....	135
Tabla 7.16 Estado de Situación Financiera (31 de diciembre 2020) .....	136
Tabla 7.17 Estado de Situación Financiera (01 de enero 2020) .....	137
Tabla 7.18 Flujo de fondo económico .....	137
Tabla 7.19 Flujo de fondo financiero.....	138
Tabla 7.20 Cálculo de VAN, TIR, B/C, PR.....	140
Tabla 7.21 Cálculo de VAN, TIR, B/C, PR.....	140
Tabla 7.22 Análisis de sensibilidad del precio .....	141
Tabla 7.23 Análisis de sensibilidad de la demanda .....	141
Tabla 8.1 Evaluación social del proyecto .....	143
Tabla 8.2 Cálculo de CPPS.....	143
Tabla 8.3 Producto – capital .....	144
Tabla 8.4 Intensidad de capital .....	144
Tabla 8.5 Densidad de capital.....	144
Tabla 8.6 Ventas anuales por trabajo.....	145
Tabla 8.7 Productividad de mano de obra .....	145

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Modelo de Negocio (Canvas).....	10
Figura 2.2 Modelo de Negocio (Canvas).....	14
Figura 2.3 Distribución lineal .....	19
Figura 2.4 Distribución exponencial.....	19
Figura 2.5 Distribución exponencial.....	20
Figura 2.6 Nivel de confianza.....	23
Figura 2.7 Sexo .....	23
Figura 2.8 Rango de edad .....	24
Figura 2.9 Distrito de residencia y/o trabajo.....	24
Figura 2.10 Si ha probado el producto.....	24
Figura 2.11 Frecuencia de consumo .....	25
Figura 2.12 Disposición a probar el producto.....	25
Figura 2.13 Intensidad de compra.....	25
Figura 2.14 Frecuencia de consumo .....	26
Figura 2.15 Factor por el cual elige un producto .....	26
Figura 2.16 Donde preferiría encontrar al producto .....	27
Figura 2.17 Precio que pagaría el consumidor .....	27
Figura 3.1 Toneladas de maíz amiláceo por departamento.....	35
Figura 3.2 Distancia entre Lima a Arequipa.....	35
Figura 3.3 Distancia entre Lima a Lambayeque .....	36
Figura 3.4 Mapa de Lima.....	41
Figura 3.5 Mapa de Lambayeque .....	43
Figura 3.6 Mapa de Arequipa .....	44
Figura 3.7 Clases de inmuebles .....	48
Figura 3.8 Ejes industriales en Lima .....	48
Figura 3.9 Denuncias por comisión de delitos, según distrito .....	50
Figura 3.10 Cálculo del índice de Seguridad Per Cápita .....	51
Figura 3.11 Mercado stand-alone en cifras.....	52
Figura 3.12 Análisis Lurín como distrito elegido .....	53

Figura 5.1 Diagrama de operaciones para un proceso de chicha de jora gasificada en una caja de 12 botellas de 330 ml. ....	64
Figura 5.2 Balance de Materia .....	65
Figura 5.3 Balance de materia .....	66
Figura 5.4 Capacidad de planta.....	73
Figura 5.5 Resguardo de calidad.....	74
Figura 5.6 Matriz Leopold .....	80
Figura 5.7 Matriz de identificación de peligros evaluación de riesgos y control IPERC .....	83
Figura 5.8 Diseño de la cadena de suministro .....	87
Figura 5.9 Diagrama de Gozinto para la elaboración de una botella de chicha de jora gasificada de 330ml .....	90
Figura 5.10 Sacos de maíz, azúcar y levadura.....	104
Figura 5.11 Bobinas y empaque .....	104
Figura 5.12 Botellas y empaque .....	105
Figura 5.13 CajanMáster.....	105
Figura 5.14 Chapas y empaque.....	106
Figura 5.15 Área de Almacén de MP .....	107
Figura 5.16 Producto terminado .....	108
Figura 5.17 Caja de 24 botellas .....	108
Figura 5.18 Paleta .....	109
Figura 5.19 Área de Almacén de productos terminados.....	110
Figura 5.20 Alarma contra incendio .....	112
Figura 5.21 Extintor.....	113
Figura 5.22 Señalización puesta tierra .....	114
Figura 5.23 Señales de Advertencia .....	114
Figura 5.24 Señales de ubicación .....	115
Figura 5.25 Distribución de planta .....	116
Figura 5.26 Tabla relación de actividades .....	118
Figura 5.27 Cronograma para la implementación del proyecto.....	119
Figura 6.1 Organigrama de empresa.....	123

## ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1: Flujo de caja para la obtención del capital de trabajo por el método de máximo déficit acumulado.....	153
--	-----



## RESUMEN

La finalidad del proyecto a presentar es el de evaluar su viabilidad técnica, comercial, financiera, económica y socialmente al momento de implementar una planta de producción para procesar chica de jora embotellada y gasificada en la ciudad de Lima Metropolitana, la cual estará conformada por agua, maíz amiláceo, azúcar, levadura y CO<sub>2</sub> y cuyo valor fregado es el bajo nivel calórico, además de propiedades medicinales al ser consumida moderadamente.

Lo atractivo del proyecto es su proceso de producción, ya que guarda los estándares de la bebida artesanal. Asimismo, esta bebida artesanal es una de las bebidas naturales más populares y representativa de la cultura peruana. La proyección de la demanda anual es de 410 349 botellas en su último año y la forma de comercialización hacia los supermercados será por canales *off trade*. El público a comprender abarca 12 distrito de Lima moderna, mayores de 18 años y pertenecientes a los niveles socioeconómico A, B y C. Su planta se ubicará en Lima Metropolitana. El proceso de producción consiste en seleccionar y lavar el maíz para luego ser germinado, secado y molido. Posteriormente se va a hervir, filtrar, enfriar, fermentar, gasificar y envasar para obtener el producto que se presentará en una botella de 330 ml para su consumo.

**Palabras clave:** Chica de jora, bebida alcohólica, propiedades medicinales, bebida prehispánica, bebidas naturales, bebida artesanal.

## ABSTRACT

The purpose of the project to be presented is to evaluate its technical, commercial, financial, economic, and social feasibility at the time of implementing a production plant to process bottled and carbonated chicha de jora in the city of Metropolitan Lima, which will be made up of water, starchy corn, sugar, yeast and CO<sub>2</sub> and whose value is the low caloric level, in addition to medicinal properties when consumed in moderation.

The attractiveness of the project is its production process, as it keeps the standards of the artisanal beverage. In addition, this artisanal beverage is one of the most popular natural beverages and is representative of Peruvian culture. The projected annual demand is 410,349 bottles in its last year, and the marketing method for supermarkets will be through off-trade channels. The target public is 12 districts of modern Lima, over 18 years of age and belonging to socioeconomic levels A, B, and C. The plant will be located in Metropolitan Lima. The production process consists of selecting and washing the corn and then germinating, drying, and grinding it. It will then be boiled, filtered, cooled, fermented, gasified, and bottled to obtain the product, which will be presented in a 330-ml bottle for consumption.

**Keywords:** Chicha de jora, alcoholic beverage, medicinal properties, prehispanic drink, natural drink, artisan drink.



# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

La presente investigación es acerca del estudio de pre-factibilidad para la implementación y producción de una planta procesadora de chicha de jora gasificada la cual será vendida en supermercados.

La chicha de jora es una bebida milenaria muy popular en el Perú, proveniente de la región Sierra. Esta presenta propiedades nutricionales y energéticas para el consumidor, pero no presenta un proceso industrializado ideal que mantenga sus estándares de calidad para su comercialización. Por lo que se buscará gasificar la bebida con el fin de establecer un método con los parámetros ideales y así poder mantener sus propiedades organolépticas.

Por otro lado, se trabajará con las comunidades andinas que siembran y cosechan el maíz de jora que brindarán una óptima calidad de materia prima. Esto dará como resultado un producto con estándares adecuados y óptimos para su consumo.

## 1.2 Objetivos de la investigación

### 1.2.1 Objetivo general:

Demostrar la viabilidad técnica, económica, financiera, social, medioambiental y de mercado para una planta de producción de chicha de jora gasificada a partir del maíz de jora manteniendo sus propiedades organolépticas.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Obtener los datos generales del tema: problemática, objetivos, alcance, justificación técnica, económica y medioambiental, hipótesis y su marco referencial y conceptual.
- Realizar un estudio de mercado analizando distintos factores mediante un análisis del sector industrial, las fuerzas de Porter y un modelo Canvas del negocio. Para posteriormente hallar una demanda potencial ideal para el

proyecto y así poder elegir la mejor estrategia de comercialización y distribución.

- Localizar la planta en un lugar estratégico mediante una evaluación detallada de su macro localización y micro localización.
- Hallar el cuello de botella y encontrar el punto de equilibrio en soles y unidades para estimar un adecuado tamaño de la planta, de recursos productivos y de tecnología.
- Realizar la ingeniería del proyecto identificando la composición del producto, una selección adecuada de las máquinas, evaluar las medidas ambientales, seguridad y de mantenimiento con el fin de lograr una ingeniería del proyecto y cadena de suministro adecuada. Posteriormente del cálculo de estos factores, se determinará cuál será el tamaño de las áreas para cada zona y el número de trabajadores que se necesitará para estos.
- Identificar la organización empresarial y requerimientos de la directiva y parte administrativa.
- Identificar los aspectos económicos y financieros del proyecto para poder realizar su correcta evaluación económica y financiera del proyecto.
- Realizar una evaluación social analizando sus distintos indicadores con el fin de concluir la zona de influencia del proyecto.

### **1.3 Alcance de la investigación**

- **Unidad de análisis**

Una chicha de jora embotellada de vidrio y gasificada.

- **Población**

Hombres y mujeres entre 18 a 50 años que consumen bebidas alcohólicas.

- **Espacio**

Lima Metropolitana

- **Tiempo**

Desde el 01 de abril del 2019 hasta el 28 de Julio del 2021.

## **1.4 Justificación del tema**

### **1.4.1 Técnica**

Existen diversas maneras tradicionales de producir la chicha de jora, estas se diferencian por región y país ya que esta bebida ancestral era tomada por la nobleza incaica. Por esta razón es muy consumida en Bolivia, Ecuador y Perú, esta última será la base del estudio de esta investigación. La chicha de jora se produce de la fermentación del maíz de jora, previamente germinado, tostado y molido.

Lo más tedioso de producir la chicha de jora es mantener las mismas propiedades en todos los lotes de producción por lo cual siempre se medirá los parámetros de la densidad, el alcohol y las cantidades de materia prima utilizada en los lotes. Para esto se necesitará las siguientes máquinas un intercambiador de calor realizará el enfriado (Pasteurizado), olla inoxidable con tapa a presión y fondo cónico para la fermentación, filtro prensa, olla inoxidable con tapa a presión para la cocción, moledora, enchapadora, etiquetadora, envasadora y un alcoholímetro. Todas estas máquinas se pueden adquirir ya sea en Perú o a través de importaciones.

Para la gasificación de la chicha de jora se puede realizar de dos maneras, una forma es de la manera natural que se realiza mediante la levadura ya que genera parte de alcohol y CO<sub>2</sub>, esta manera es la más típica. Sin embargo, la otra manera es la carbonatación forzada donde se inyecta CO<sub>2</sub> en una temperatura y presión adecuada ya que este gas depende mucho de estos factores. Para tener el 2,3% de CO<sub>2</sub> en la chicha de jora se debe tener una presión de 0,6 y 0.7 bares y aproximadamente a una temperatura de 35°C a 45 C°.

### **1.4.2 Económica**

El VAN económico es de S/ 877 971 y su TIR económico es de 68,45% además aplicando un análisis de flujo financiero a una tasa de deuda menor al COK de 24,47% también generar flujos positivos de VAN y TIR financiero mayores al COK.

### 1.4.3 Medioambiental y Social

Debido al incremento del PBI en 4% en los últimos años se tuvo una reducción de la pobreza del 21,7% a 20,5% y también se redujo la extrema pobreza en 1% (CCL: Reducción de pobreza en Perú se explica por mayor crecimiento del PBI, 2019). Teniendo en consideración lo antes mencionado, la implementación de una planta productora de chicha de jora gasificada ayudará a las comunidades nativas que siembran este maíz ya que serán aliados claves para la elaboración del producto; así mismo, se crearán los siguientes puestos de trabajo:

**Tabla 1.1**

*Creación de puestos de trabajo*

<b>Puesto</b>	<b>Cantidad de Personas</b>
Gerente General	1
Jefe de Operaciones	1
Jefe de Calidad	1
Jefe de Contabilidad	1
Jefe de Cadena de Suministro	1
Jefe Comercial	1
Analista de Físicoquímico	1
Maestro Chichero	1
Asistente de Recursos Humanos	1
Técnico de Mantenimiento	1
Promotor de Ventas	1
Operarios	5
Total	16

Por otro lado, en el estudio de impacto ambiental los daños serán muy leves y no habría impactos significativos en el aire ni en el agua, puesto que el proceso de producción es amigable con el medio ambiente. De igual manera durante el proceso productivo de 8 horas laborales diarias se generará menos de 85 decibeles por lo que tampoco habría una contaminación sonora significativa.

### 1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de chicha de jora gasificada embotellada es factible, pues existe un mercado local que aceptará el producto, asimismo, es económica, financiera, social y tecnológicamente viable.

## 1.6 Marco referencial

**Ayma De La Cruz, C., y Cacsire Janampa, G. A. (2012).** *Tratamiento Térmico para Estabilizar la Chicha de Jora.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional de Universidad Nacional de Ingeniería.

**Tabla 1.2**

*Tabla de similitudes y diferencias 1*

<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
Diversos procedimientos para obtener la chicha de jora.	Diversos procedimientos para obtener la chicha de jora.
Pruebas térmicas para obtener un producto sin perder sus propiedades organolépticas.	Pruebas térmicas para obtener un producto sin perder sus propiedades organolépticas.
Estabilizar la chicha de jora.	Estabilizar la chicha de jora.
Aumentar la vida de anaquel del producto.	Aumentar la vida de anaquel del producto.

**Rios Cáceres, D. J. (2013).** *Diseño de un sistema de fermentación para la elaboración de 100 litros de chicha de jora.* [Tesis para optar el Título de Ingeniero Mecánico, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú.

**Tabla 1.3**

*Tabla de similitudes y diferencias 2*

<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
Industrialización de la chicha de jora centrándose en el proceso de fermentación.	Gasificación de la chicha para aumentar la vida de anaquel del producto.
Control de parámetros como pH, temperatura y oxígeno.	Darle un valor agregado al producto en su elaboración, para un mayor beneficio medicinal.
Fabricar el producto sin perder sus propiedades organolépticas y reológicas.	Proceso para distintas cantidades de chicha de jora

**Angeldonis Calle, Y. A., Pachas Tavara, M. A., & Santisteban Torres, R. N. (2017).** *Industrialización de la chicha de jora.* [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de Universidad San Ignacio de Loyola.

**Tabla 1.4***Tabla de similitudes y diferencias 3*

<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
La innovación y estandarización de la receta para su comercialización.	Procedimiento predeterminado para la elaboración de chicha de jora
Darle un valor agregado al producto en su elaboración, para un mayor beneficio medicinal.	Gasificación para aumentar la vida anaquel del producto
Proceso para distintas cantidades de chicha de jora.	Modificar el pensamiento tradicional que relaciona el consumo de la chicha solamente por los sectores populares
Ofrecer un producto con alta gama de calidad.	Fomentar trabajo la comunidades costeñas y andinas para la facilidad de su expansión y conocimiento

**De Florio, E. (2019). Elaboración de Chicha de Jora a nivel de planta piloto, utilizando tecnología cervecera. *Ciencia & Desarrollo*(5).**

**Tabla 1.5***Tabla de similitudes y diferencias 4*

<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
La innovación y estandarización de la receta para su comercialización.	Procedimiento único y predeterminado para la elaboración de chicha de jora
Procesos de la tecnología cervecera aplicados en la elaboración de la chicha de jora.	Gasificación para aumentar la vida anaquel del producto
Método de maceración mixto para elevar los rendimientos de la jora	Modificar el pensamiento tradicional que relaciona el consumo de la chicha solamente por los sectores populares

**De Florio Ramírez, E. (2019). Elaboración tradicional de Chicha de Jora. *Ciencia & Desarrollo*(1).**

**Tabla 1.6***Tabla de similitudes y diferencias 5*

<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
La innovación y estandarización de la receta para su comercialización.	Procedimiento único y predeterminado para la elaboración de chicha de jora
Procesos de la tecnología cervecera aplicados en la elaboración de la chicha de jora.	Gasificación para aumentar la vida anaquel del producto
Método de maceración mixto para elevar los rendimientos de la jora	Modificar el pensamiento tradicional que relaciona el consumo de la chicha solamente por los sectores populares

**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.**

**Tabla 1.7**

*Tabla de similitudes y diferencias 6*

<b>Similitudes</b>	<b>Diferencias</b>
Servicios postventa que hará que el consumidor se incline por el producto	Método de producción en cajas de 12 botellas de 330 ml
Procesos de la tecnología cervecera aplicados en la elaboración de la chicha de jora.	La elaboración de una planta cervecera, mientras que nosotros haremos de una bebida emblemática innovadora
Método de envasado de las botellas, para optimizar costos.	Pasteurización de la bebida, en un proceso previo a la fermentación

### **1.7 Marco conceptual**

La producción de la chicha de jora continúa siendo artesanal sin estándares establecidos que aseguren su sabor y propiedades. El proceso a usar al momento de elaborarlo es el siguiente: germinación de maíz (jora), molienda, cocción, filtración, adición de azúcar y fermentación. La manera más sencilla y antigua de elaboración consiste en germinar el maíz de jora mediante el reposo en agua a temperatura ambiente. Luego se deja secar por unos días para posteriormente triturarlo y agregarle agua con el fin de que hierva entre 4 a 5 horas consecutivas. Luego se filtra con una malla para que no pase la merma sobrante y así poder pasar a la etapa de fermentación donde se utilizaba un porongo de arcilla que almacenaba la chicha durante dos o más días.

Después se generalizó el empleo del maíz masticado (chacchado), al cual se llamó jora. Además, es una bebida tradicional que ofrece beneficios para la salud, por ejemplo, posee propiedades diuréticas, ayuda a bajar de peso, ayuda a bajar la presión arterial y en caso de los hombres ayuda a la desinflamación de la próstata.

Por otro lado, el costo de la elaboración de la chicha es rentable porque los insumos son baratos en el mercado local. Por último, será útil esta investigación para la sociedad, ya que se dará a conocer a la chicha jora en un proceso más sofisticado que guardará los estándares de calidad.

La propuesta es creativa ya que se podrá consumir durante las diversas celebraciones de las familias peruanas o fechas especiales como son las fiestas patrias donde se debe realzar la cultura de nuestros antepasados.





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

### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1 Definición comercial del producto**

La presente investigación es acerca del estudio de prefactibilidad para la implementación y producción de una planta procesadora de chicha de jora gasificada la cual será vendida en supermercados.

La chicha de jora es una bebida milenaria que mantiene su notoriedad en el gusto de los peruanos que mayormente provienen de la parte sierra del Perú.

Esta presenta propiedades nutricionales y energéticas para el consumidor, pero no presenta un proceso industrializado ideal que mantenga sus estándares de calidad para su comercialización. Por lo que se buscará gasificar la bebida para establecer un método con los parámetros ideales y así poder mantener sus propiedades organolépticas.

Por otro lado, otro el problema es acabar con el estereotipo del consumo de chicha de jora por eso se trabajará con las comunidades andinas que siembran y cosechan el maíz de jora con lo cual se tendrá una buena materia prima de calidad y por consiguiente el producto tendrá los estándares adecuados (Horowitz, 2017).

El producto son botellas de chicha de jora gasificada, que mantendrá el mismo sabor ancestral y propiedades organolépticas. La chicha de jora se produce de la fermentación del maíz de jora germinado y tostado que se forma un mosto.

A continuación, se presentan los niveles de producto según Philip Kotler:

#### **Producto Básico**

Es un producto cuyo beneficio es una experiencia de consumo ya que posee propiedades nutricionales, buen sabor y aroma penetrante. Esta bebida puede ser consumida por cualquier persona mayor de 18 años que viva en el Perú.

## Producto Real

Chicha de jora embotellada (botella de vidrio) y gasificada que será vendida en la presentación de 330 ml. La botella será diseñada con detalles incaicos, con un adecuado rotulado donde se podrá ver el % de alcohol, información nutricional, fecha de vencimiento, información del fabricante y números de atención al cliente.

## Producto Aumentado

- Se brindará un servicio-post venta de atención al cliente por lo cual en el rotulado se encontrarán los números al cual los consumidores podrán llamar para dar reclamos, sugerencias y consultas. También se tendrá una página web donde podrán ver puntos de ventas, promociones y compra directa con la fábrica (White & Zainasheff, 2010).
- Garantías: Darle al cliente la confianza al comprar el producto donde se aceptará la devolución del producto en caso exista inconformidades.
- Créditos: Se trabajará con una política de crédito a 60 días para los clientes (supermercados).
- Le daremos la facilidad a nuestro consumidor para que conozca nuestro producto mediante un código QR.

**Figura 2.1**

*Modelo de Negocio (Canvas)*



## **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

### **Usos y propiedades**

La chicha de jora sirve para beberlo de manera directa. Es preferible que su consumo se beba de manera refrigerada, esta puede ser consumida en cualquier momento del día o acompañado con platos típicos del Perú.

### **Bienes sustitutos y complementarios**

Existen una gran cantidad de productos sustitutos en el sector de comercialización de alcoholes, tanto en las pequeñas como en las grandes empresas. Entre las cuales se encuentran las principales cervezas artesanales, cervezas industriales, bebidas, macerados, chicha de arroz, vino, pisco, ron y vodkas.

Euromonitor comenta que el mercado de bebidas alcohólicas Ready To Drink (bebidas personalizadas con mezclas preelaboradas) en el Perú tuvo un crecimiento del 30%. Según las estadísticas las empresas con mayor participación son: Las Bebidas RTD SAC, con su marca Piscano (45%), Diageo con Smirnoff Ice (16%) y Taberero con Chilcano Bar (15%). Sin embargo, este continúa en su fase inicial porque el resultado es del menos de 1% de las ventas totales de bebidas alcohólicas o US\$2 millones anuales.

En el caso de los bienes complementarios, los más relevantes son los snacks y los platos criollos peruanos (Euromonitor International, 2018).

### **Determinación del área geográfica que abarca el estudio**

Las chichas de jora gasificada y embotellada serán comercializadas principalmente en Lima Metropolitana, siendo puestas a disposición del cliente final en los supermercados tal como lo son Metro, Tottus, Plaza Veja, etc.

Se eligió esta ciudad, no solo por la alta densidad de población en los estratos socioeconómicos a los que tiene como objetivo este proyecto (NSE A, B y C), sino también por la creciente tendencia al consumo de bebidas alcohólicas más saludables y por la preocupación por el alto contenido de calorías en los alimentos.

El público en el que se enfocará esta bebida se encuentra en los niveles socioeconómicos A, B y C pues cuentan con la capacidad y voluntad de pagar una bebida con un precio moderado respecto al resto. Además, es un producto que beneficia la salud y es muy asociado con los platos típicos del Perú.

### **2.1.3 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)**

#### **Amenazas de nuevos participantes**

- **Requerimiento de capital:** Angeldonis Calle et al. (2017), en su tesis sobre la Industrialización de la Chicha De Jora, calculan una inversión total de S/ 174 301 por lo cual barrera es baja y por consecuente la amenaza de nuevos participantes es alta.
- **Economías de Escala:** Las grandes empresas como son Ab InBev tiene una producción a gran escala donde se reduce los costos obteniendo un buen margen de ganancia, así mismo ocurre con las cervezas artesanales que de a poco vienen produciendo a mediana escala lo que le permite también tener un costo unitario bajo por la producción de sus cervezas.
- **Diferenciación de marca:** Nuestro producto tendrá un envase con detalles preincaicos resaltando la historia de la chicha de jora; así mismo, le brindaremos propiedades medicinales que son propias del maíz de jora.
- **Acceso a los Canales de Distribución:** Las empresas ya posicionadas como lo son Barbarian, La Candelaria e Invictus tienen facilidades para poder distribuir sus productos desde la producción hasta el consumidor final, por lo cual esto nos puede llevar a reducir costos y mejorar la calidad lo cual nos genera una desventaja antes las empresas ya establecidas. Por lo cual la amenaza es alta ya que los canales de distribución están bien delimitados.

#### **Poder de negociación de los proveedores**

Para la elaboración de la chicha se necesita de varios insumos de los cuales nuestros proveedores serán las personas nativas de Lambayeque que cosechan el maíz de jora y lo distribuyen en el Mercado Modelo, Moshoqueque y Central. Por lo cual el poder de negociación de los proveedores es baja ya que hay muchos proveedores y pocos clientes, además se tendrá una negociación con los proveedores para concretar su fidelización ya que estaremos dispuestos a comprarles grandes volúmenes. Por otro lado, podremos conseguir un maíz de alta calidad a un precio menor y así poder reducir los costos para generar un mayor margen de utilidad.

Respecto a los proveedores de botellas hay empresas que concentran toda la producción por consiguiente su poder de negociación es alto.

### **Poder de negociación de los compradores**

En cuanto a los compradores serán supermercados y tendrán un poder de negociación alto debido a que nuestro producto es nuevo en el mercado. Sin embargo, no tendremos competencia en lo que se refiere nuestro producto esto se debe a que no solo brindaremos una bebida alcohólica sino también una bebida alcohólica que brinde nutrientes, buen sabor y cultura a un precio módico.

### **Amenazas de los sustitutos**

Un gran número de sustitutos están disponibles en el mercado, tales como la cerveza artesanal, pisco, etc. La diferenciación con otras empresas es por las marcas conocidas por muchos, de la misma manera por su valor y que tan disponible se encuentra el producto. Para lidiar con estas empresas se optó en aprovechar el precio que tendrá respecto a los productos sustitutos, se ha estimado que el precio para una botella de 330 ml será de 7,5 nuevos soles. Además, por su diferenciación ante las demás bebidas al ser una bebida milenaria y de calidad por esta razón la amenaza de productos sustitutos es alta.

### **Rivalidad entre los competidores**








Existe un número elevado de empresas que ofrecen bebidas alcohólicas, pero por otra parte nuestro producto no se ha estandarizado, por lo que se busca que al consumir el producto se sienta muy identificado como peruano. Los mayores competidores son personas que fabrican de manera artesanal por lo que los rivales tendrán dificultades en competir.

Por todo ello, la **rivalidad entre competidores es baja** puesto que la tendencia del consumo de productos artesanales y saludables es creciente lo que representa una oportunidad de desarrollar ventajas competitivas con el fin de lograr una diferenciación ante nuestros competidores.

## 2.1.4 Modelo de Negocio (Canvas)

Figura 2.2

Modelo de Negocio (Canvas)

<p><b>Socios claves</b> </p> <p>A restaurantes, supermercados y bodegas donde se le facilitará diversas tácticas de comercialización.</p> <p>Aplicaciones que tienen un giro de dar un servicio de delivery (Globo y Rappi).</p> <p>Proveedores de botellas, para establecer un buen marketing de presentación.</p>	<p><b>Actividades claves</b> </p> <p>Desarrollo de las bebidas bajo las normas BPM y HACCC.</p> <p>Desarrollo de un buen plan de marketing para una venta éxito</p>	<p><b>Propuesta de valor</b> </p> <p>-Buscamos incorporar en el tipo de bebidas con bajo nivel de calorías pero con propiedades nutricionales.</p> <p>-Por otro lado , los beneficios medicinales que posee para la próstata.</p> <p>-También , buscamos dar a conocer a la población local una bebida sagrada y tradicional de la época pre-inca, mediante un tratamiento correcto para mantener sus estándares de calidad y su sabor tradicional.</p>	<p><b>Relación con el cliente</b> </p> <p>-Podrá comunicarse mediante redes sociales (Instagram , Facebook , Facebook marketplace y nuestro e-commerce montado en shopify )</p> <p>-Promociones que daremos en los días festivos .</p>	<p><b>Segmento de clientes</b> </p> <p>B2C (Hombre/Mujer)</p> <p>-Edad 18-50 años</p> <p>-Personas que beben socialmente y en fiestas.</p> <p>-Personas que buscan cuidar su salud física , ya que tienen un estilo de vida fitness.</p> <p>-Personas que tengan trabajo e ingreso estable.</p> <p>-De NSE A y B.</p> <p>-Afinidad por la cultura milenaria del Perú.</p>
<p><b>Estructura de coste</b> </p> <p><b>Costos fijos:</b> Servicios públicos ,servicios y supervisión, costos indirectos de fabricación(depreciación de máquinas, amortización de terrenos, mantenimiento de máquinas y materiales indirectos) y gastos de administración</p> <p><b>Costos variables :</b>Materia prima ,insumos directos, materiales,comisiones sobre ventas, envases y embalajes ,mano de obra ,gastos de envío , publicidad y gastos de planilla.</p>		<p><b>Fuentes de Ingreso</b> </p> <p>El flujo de ingreso será por la venta de nuestras botellas de 330 ml a un valor de venta de S/7.5 que será vendida en restaurantes , bodegas y supermercados. Para el último año del proyecto se espera tener un costo unitario de S/3.4.</p>		

## **2.2 Metodología por aplicar en la investigación de mercado**

El proceso de obtención de la información para el proyecto es de gran importancia, pues de ello depende la confiabilidad y validez del estudio. Debemos tener cuidado y dedicación para poder obtener información confiable y válida. A esta etapa se le conoce también como trabajo de campo.

Se hará uso de fuentes primarias y secundarias, de las primarias se va a obtener información directa, es decir, de donde proviene las distintas fuentes de información. De la misma manera, se hará uso de información de primera mano, como, por ejemplo: organizaciones (empresas), las personas, los acontecimientos actualizados, el ambiente natural, etc.

Para el proyecto en estudio obtendremos la información primaria de los grupos de enfoque, entrevistas y encuestas.

Por otro lado, las fuentes de información secundarias son las que brindan información sobre algún tema por investigar, sin embargo, no son las fuentes originales de las situaciones, sino a fuentes relacionadas. Las principales fuentes secundarias por usar son: las tesis, los documentos escritos y virtuales, los libros, las revistas, los documentales de temas similares, los noticieros y los medios de información masivos.

Como fuentes terciarias usaremos: Veritrade, Euromonitor, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), etc. En otras palabras, para la obtención de la demanda del mercado se utilizaron los siguientes métodos y fuentes de información:

- Encuestas dirigidas al público objetivo para conocer el comportamiento del público frente a este producto.
- Se recopiló información de libros, tesis y revistas relacionadas al tema.
- Se usó fuentes terciarias como: Veritrade, Euromonitor, PRODUCE, MINAGRI, SUNAT, Binswanger, INEI, etc.

## 2.3 Demanda potencial

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

El consumo de bebida alcohólica en Perú generalmente está relacionado con reuniones informales y familiares que se pueden suscitar después de un partido de fútbol o durante un cumpleaños. En este contexto, los pequeños tenderos independientes están adquiriendo más relevancia ya que son fáciles de encontrar y están cerca de cada ubicación, algo que no se puede emparejar por supermercados e hipermercados, que todavía tienen una presencia limitada en algunas zonas de Lima.

**Tabla 2.1**

*Consumo per cápita de bebidas alcohólicas en el Perú 2013-2018*

Categoría	Unidades	Per Cápita/Casa	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cerveza	Litros	Per Cápita	44,3	45	45,1	45,6	45,8	45,9
Cidra	Litros	No calculable	-	-	-	-	-	-
RTDs	Litros	Per Cápita	0	0	0	0	0	0
Bebidas espirituales	Litros	Per Cápita	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8
Vino	Litros	Per Cápita	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3

*Nota:* De *Alcoholic Drinks Sources 2021: Peru*, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

La cerveza artesanal cuenta con un mercado que está en un constante crecimiento en nuestro país, anualmente se vende un aproximado de “1 millón y medio de litros, cuyos precios oscilan entre 15 y 20 soles por litro. Si bien es cierto la cerveza artesanal representa únicamente el 0,15 % del mercado total de cervezas, es un producto con alto potencial” (Peru info, 2018).

En la siguiente tabla se muestra el aumento de la industria de la cerveza artesanal:



**Tabla 2.2***Número de cervecerías 2012-2017*

Tipo de Compañía/ Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Grandes compañías	8	8	8	8	8	6
Cervecerías artesanales	9	12	15	25	50	100
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>58</b>	<b>106</b>

*Nota:* De *Alcoholic Drinks Sources 2021: Peru*, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

El cálculo de la demanda potencial se realiza en base a patrones de consumo similares.

Para hallar el cálculo de la demanda potencial utilizamos los siguientes patrones de consumo: Consumo Per Cápita (CPC) de cerveza en el Perú (44,9 Lt. /Hab.) y el porcentaje de consumidores de cervezas artesanales el cual representa aproximadamente el 1% de la población peruana.

**Tabla 2.3***Cálculo de la Demanda Potencial*

Población Lima metropolitana 2020 (Hab,)	CPC (Lt, /hab,)	Consumo Peruano, (Lt,)	Población consumidora de cerveza artesanal (%)	Demanda Potencial (Lt,)
9 674 755,00	44,9	434 396 499,50	1,00%	4 343 965,00

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

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

#### 2.4.1.1 Demanda Interna

Se utilizó el Producto Bruto Interno (PBI) segmentado por la industria de manufactura, también la data de las ventas históricas de cerveza del Perú en Euromonitor utilizando su partida arancelaria (223.00.00.00); sin embargo, no existe data histórica de exportaciones de cervezas artesanales ni de su producción.

**Tabla 2.4***Demanda interna Aparente (DIA)*

<b>Año</b>	<b>PBI - Manuf, Millones S/,</b>	<b>Demanda total de cerveza en millones de litros</b>	<b>Porcentaje de otros tipos de cerveza</b>	<b>Cerveza Artesanal en millones de litros</b>	<b>Cerveza Artesanal en litros</b>
2015	482 370,00	1416,60	0,046%	0,65	651 636,00
2016	501 098,00	1447,60	0,068%	0,98	983 528,39
2017	514 246,00	1474,00	0,082%	1,20	1 201 758,10
2018	534 695,00	1468,30	0,102%	1,50	1 496 388,58
2019	525 615,28	1459,70	0,127%	1,86	1 859 530,08

*Nota:* De *Alcoholic Drinks Sources 2021: Peru*, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

### 2.4.1.2 Proyección de la demanda

Para la proyección de la demanda se hará una comparación entre distribuciones y se escogerá la que tenga mejor línea de tendencia.

**Tabla 2.5***Análisis de regresión de la DIA histórica*

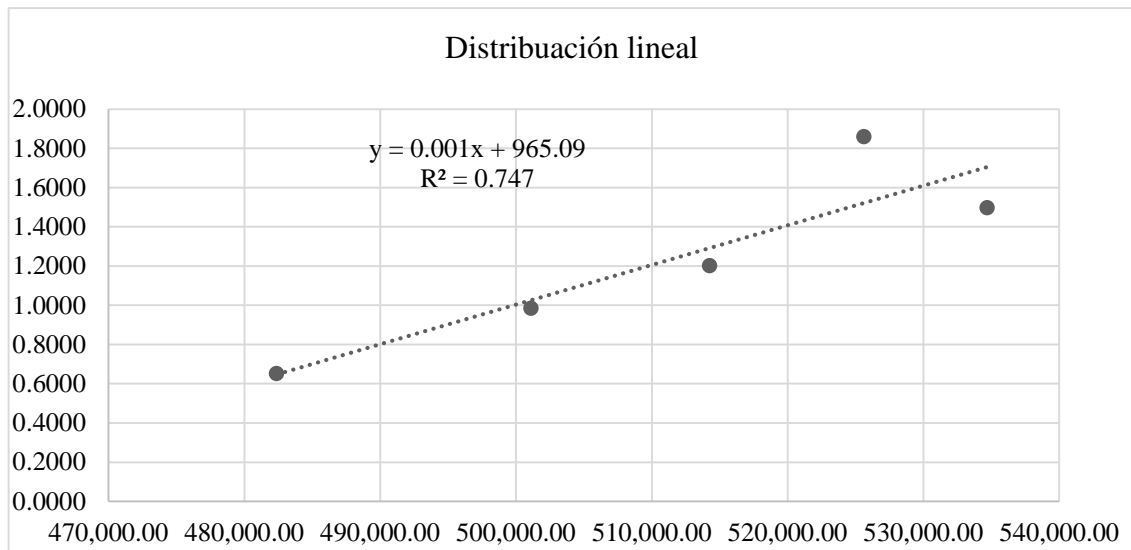
<b>Distribución</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
Exponencial	0,7801
Logarítmica	0,8075
Lineal	0,7470

*Nota:* De *Alcoholic Drinks Sources 2021: Peru*, por Euromonitor Internacional, 2021 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>)

Se obtuvo como mayor R<sup>2</sup> (Coeficiente de determinación) de la distribución logarítmica la cual se utilizará para realizar la proyección respectiva. Esta se utilizará para proyectar la demanda hasta el horizonte de vida del proyecto, el cual será de 5 años.

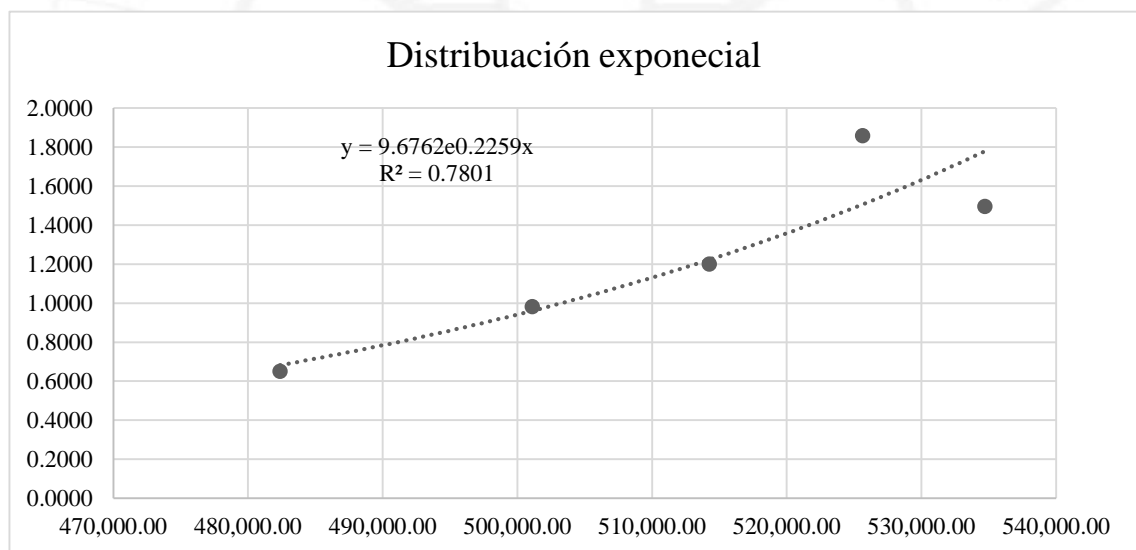
**Figura 2.3**

*Distribución lineal*



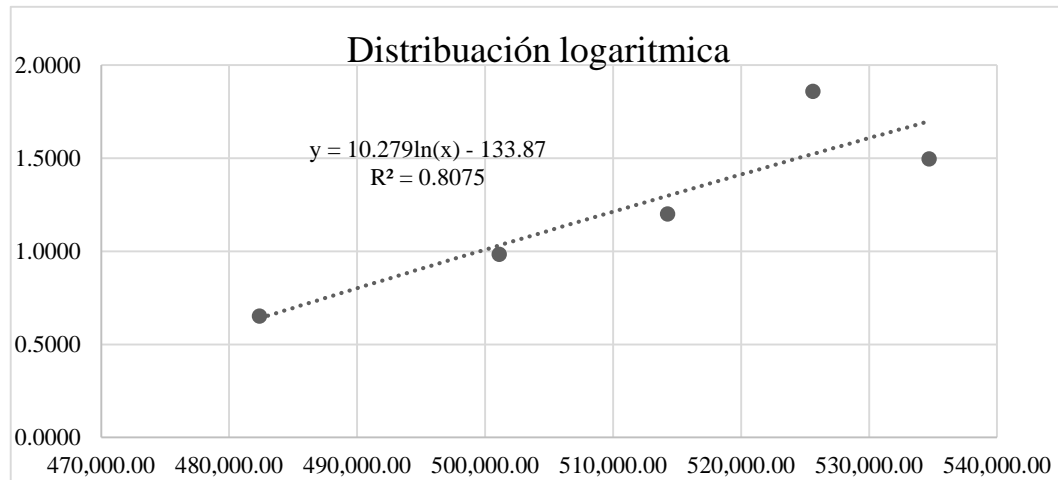
**Figura 2.4**

*Distribución exponencial*



**Figura 2.5**

*Distribución exponencial*



**Tabla 2.6**

*Proyección de la DIA histórica.*

<b>Año-Proyección</b>	<b>PBI - Manuf, Millones S/,</b>	<b>Cerveza Artesanal en millones de litros</b>	<b>Cerveza Artesanal en litros</b>
2020	525 615,28	1,528326765	1 528 326,765
2021	548 216,74	1,961084753	1 961 084,753
2022	576 175,79	2,472383716	2 472 383,716
2023	605 560,75	2,983682678	2 983 682,678
2024	636 444,35	3,494981641	3 494 981,641
2025	668 903,0145	4,006280604	4 006 280,604

**2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.**

**Tabla 2.7**

*Segmentación Geográfica*

Población Perú (2020)	32 625 948
Lima metropolitana	9 674 755
%	29,654%

*Nota:* De Niveles Socioeconómicos, por Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

**Tabla 2.8***Segmentación Demográfica*

Población Lima (2020)	9 674 755
Población Edad (18 a 55 años)	5 088 921
%	52,60%

*Nota:* De *Niveles Socioeconómicos*, por APEIM, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

**Tabla 2.9***Segmentación Psicográfica*

Población Lima (2019)	9 674 755
Población NSE (A B y C)	6 269 242
%	64,8%

*Nota:* De *Perú Población*, por Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C [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))

**Tabla 2.10***Segmentación Conductual*

Población Lima (2020)	9 674 755
Población (G1, G2 y G3)	4 293 657 27
%	44,38%

*Nota:* De *Niveles Socioeconómicos*, por APEIM, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

- G1: Disposición consciente con intención de compra
- G2: Los Entusiasta
- G3: Adoptador temprano con lealtad absoluta

**2.4.2 Diseño y aplicación de Encuestas****Tamaño de la muestra**

El volumen de la muestra (n), resultó de 385 individuos y la fórmula utilizada fue la siguiente:

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

Donde

- N: Tamaño de la población de la muestra
- p: Probabilidad afirmativa; se escogió 0,5

- q: Probabilidad negativa; se escogió 0,5
- z: Normal resultante del grado de confiabilidad. Según el cuadro mostrado a continuación se toma como valor 1,96 al tener como nivel de confianza un 95%.
- e: Error muestral, el utilizado fue +/- 5%.



## Figura 2.6

*Nivel de confianza*

Nivel de confianza	Z <sub>alfa</sub>
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

## Recopilación de datos

Los datos fueron recopilados a través de una página web de un cuestionario, en la cual se puede formular una encuesta personal. Realizada mediante Google forms.

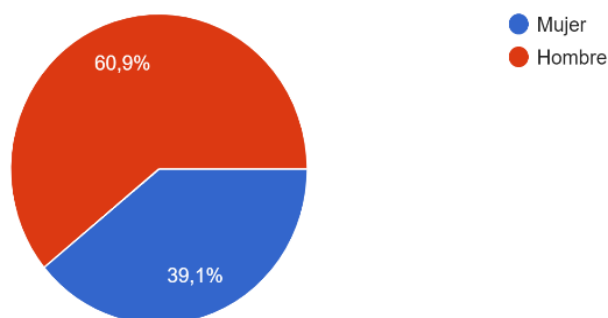
### 2.4.2.1 Resultado de las encuestas: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

## Figura 2.7

*Sexo*

389 respuestas

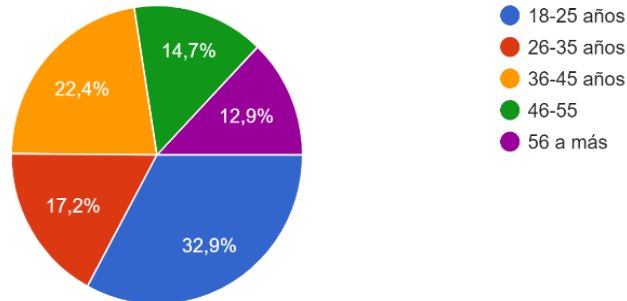


*Nota:* Información extraída de la encuesta previamente realizada.

**Figura 2.8**

*Rango de edad*

389 respuestas

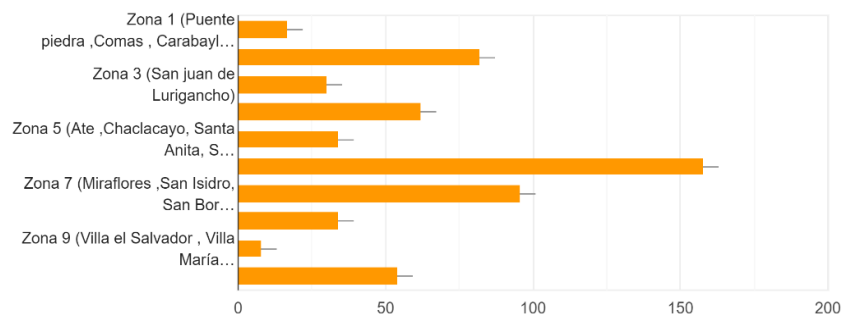


*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

**Figura 2.9**

*Distrito de residencia y/o trabajo*

389 respuestas

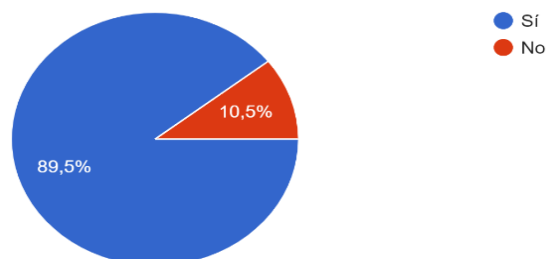


*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

**Figura 2.10**

*Si ha probado el producto*

389 respuestas



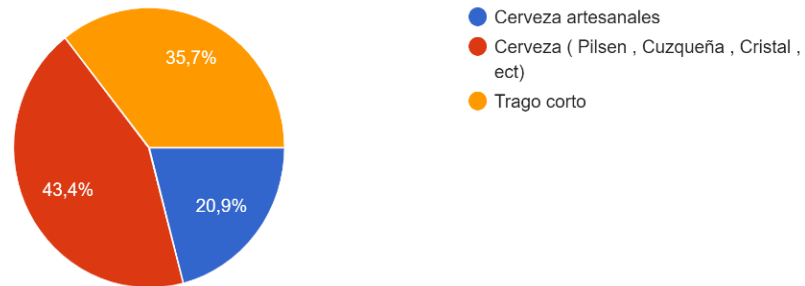
*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*



**Figura 2.11**

*Frecuencia de consumo*

387 respuestas

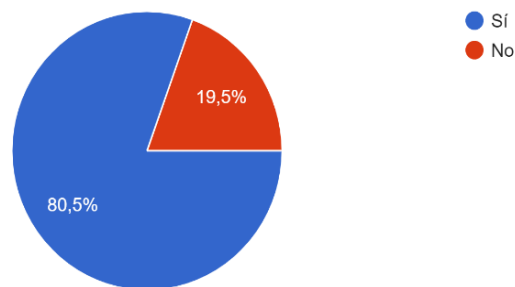


*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

**Figura 2.12**

*Disposición a probar el producto*

389 respuestas

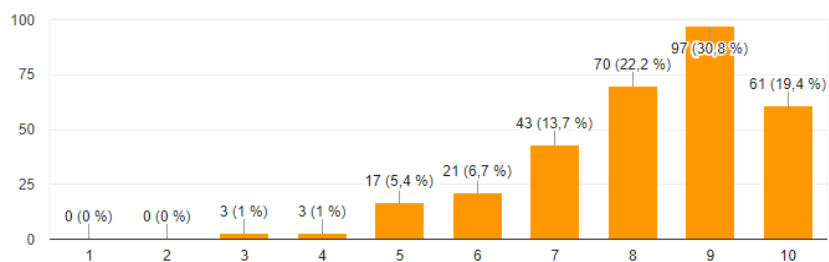


*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

**Figura 2.13**

*Intensidad de compra*

315 respuestas



*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

**Tabla 2.11**

*Cálculo de la Intensidad*

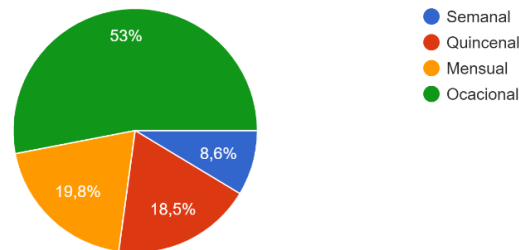
Puntaje	Frecuencia	Puntaje *Frec,	%Personas
1	0	0	0,00%
2	0	0	0,00%
3	3	9	0,30%
4	3	12	0,50%
5	17	85	3,30%
6	21	126	4,90%
7	43	301	11,70%
8	70	560	21,70%
9	97	873	33,90%
10	61	610	23,70%
	315	2576	
Promedio ponderado total			81,78%
Promedio ponderado participación de 7 a más			74,41%

*Nota:* Información extraída de la encuesta previamente realizada.

**Figura 2.14**

*Frecuencia de consumo*

313 respuestas

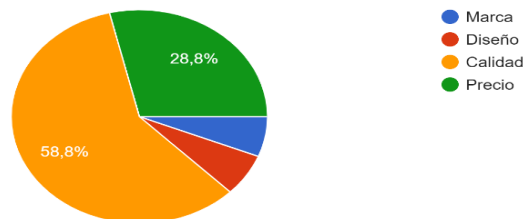


*Nota:* Información extraída de la encuesta previamente realizada.

**Figura 2.15**

*Factor por el cual elige un producto*

313 respuestas

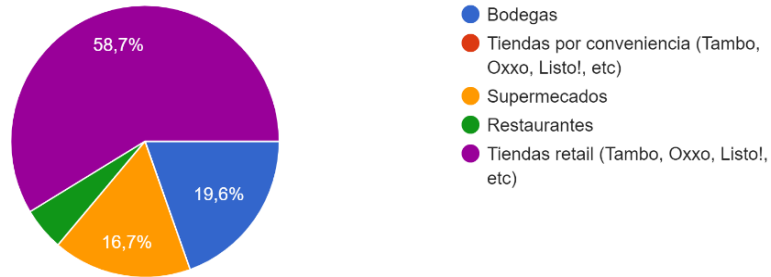


*Nota:* Información extraída de la encuesta previamente realizada.

**Figura 2.16**

*Donde preferiría encontrar al producto*

312 respuestas

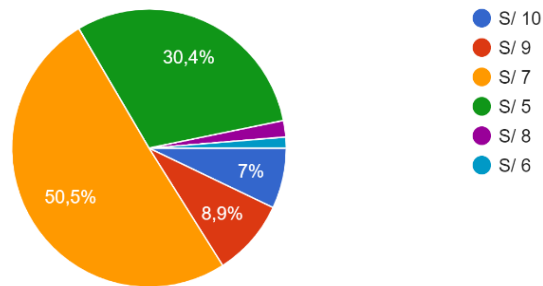


*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

**Figura 2.17**

*Precio que pagaría el consumidor*

313 respuestas



*Nota: Información extraída de la encuesta previamente realizada.*

### 2.4.2.2 Determinación de la demanda del proyecto

Para hallar la demanda del proyecto se utilizaron los siguientes datos

**Tabla 2.12**

*Demanda del Proyecto*

Año	DIA (Millones)	Segmentación Geográfica	NSE	Demográfica	Conductual	Intención	Intensidad	Corrección	Demanda proyectada en Millones de lts	Demanda Proyectada en litros	Cajas de 24 botellas de cerveza
2020	1,53	29,65%	64,80%	72,85%	44,38%	80,51%	74,41%	0,5991	0,0569	56 882,91	7182
2021	1,96	29,95%	64,80%	72,85%	44,38%	80,51%	74,41%	0,5991	0,0737	73 726,96	9308
2022	2,47	30,26%	64,80%	72,85%	44,38%	80,51%	74,41%	0,5991	0,0939	93 888,02	11 854
2023	2,98	30,56%	64,80%	72,85%	44,38%	80,51%	74,41%	0,5991	0,1144	114 448,82	14 450
2024	3,49	30,87%	64,80%	72,85%	44,38%	80,51%	74,41%	0,5991	0,1354	135 415,37	17 097
2025	4,01	31,18%	64,80%	72,85%	44,38%	80,51%	74,41%	0,5991	0,1568	156 793,77	19 797

## **2.5 Análisis de la oferta**

### **2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

En la actualidad no se cuenta con empresas productoras, importadoras y comercializadoras de Chicha de Jora, solo hay casas naturistas que venden Chicha de Jora como bebida medicinal como son Santa Natura y entre otras.

También existen en los distintos departamentos restaurantes, bares y algunos locales chicheros que aún persisten donde se realiza la venta de chicha de jora de manera tradicional.

### **2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

En la actualidad no se cuenta con competidores que brinden el mismo producto por lo cual no tendríamos competidores, pero si existen casas naturistas que venden Chicha de Jora embotelladas con bajo % de alcohol (1%) como bebida medicinal para prevenir problemas cardiacos, prostatitis y entre otras cosas. Estas casas naturistas usualmente suelen mezclar la chicha de jora con otras hierbas medicinales por lo cual no estaría compitiendo en nuestro mercado objetivo ya que ellos se enfocan más a lo medicinal.

### **2.5.3 Competidores potenciales**

Los potenciales competidores son básicamente las empresas que fabrican cervezas industriales y artesanales ya que muchas de ellas tienen las maquinarias adecuadas para realizar la chicha de jora; así mismo, muchos de estos sacan cervezas artesanales con chicha de jora como sabor adicional.

En el caso de las cervezas artesanales tienen un público objetivo de mayor nivel socioeconómico (NSE A) esto se da por los precios con lo que venden sus cervezas que oscilan entre S/ 8 a S/ 14; sin embargo, cuentan con la capacidad de poder comenzar la fabricación de chicha de jora ya que el proceso es muy parecido a la fabricación de la cerveza artesanal.

Entre los competidores potenciales encontramos a las siguientes empresas:

**Tabla 2.13**

Potenciales competidores

<b>Empresas</b>
AB InBev
La Candelaria
Barbarian
Invictus
Sierra Andina
Hops

## **2.6 Definición estratégica de comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

#### **2.6.1.1 Políticas de comercialización**

Es importante establecer políticas de comercialización para que se logre la eficiencia económica. Por eso, se consideró las siguientes:

- Política de pago: Otorgando un crédito a 60 días, solo para empresas.
- Política de servicio: Creación de un excelente servicio de postventa, el cual estará atento a cualquier eventualidad.
- Puntos de venta: Se tiene 410 349 botellas/año por vender en lima metropolitana, en las zonas específicas de 10 distritos San Borja, Miraflores, San Isidro, Jesús María, Lince, La Molina, Pueblo Libre, Magdalena, Surco y San miguel (como mínimo tendremos como puntos de ventas: 2 Supermercados por distrito) en total tendremos 20 puntos de ventas estratégicos por lo que tendremos a 1 promotor que recorrerá cada punto de venta. A promotor se le pagará un sueldo mínimo más sus comisiones ventas, la cantidad de operarios aumentará ya que nuestra demanda tiene un promedio de crecimiento de 22,6% anual. Nuestro promedio mensual de ventas será de 82 cajas /mes.
- Política de garantía: Si un lote no cubre con los parámetros establecidos se repone uno nuevo sin costo adicional o se devuelve lo equivalente en soles.

### **2.6.1.2 Políticas de distribución**

Se les preguntó a los encuestados sobre el lugar frecuente de compra y ellos respondieron Supermercados (canal tradicional) como lugar favorito y de mayor frecuencia. Por esta razón se consideró adecuado una distribución indirecta (Fabricante- empresa) e intensiva (mayor número de puntos de ventas posible); es decir que la empresa otorgará los productos de acuerdo con lo acordado en el contrato con los supermercados establecidos.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

El producto irá dirigido a las personas pertenecientes a los NSE A, B y C, por la naturaleza del producto se deberá promocionar en dos campos. Primero, se realizará la introducción del producto por medio de los administradores de los supermercados según los datos de la encuesta. Se utilizará la metodología “Pull” en nuestras ventas, esto buscará generar publicidad digital mediante nuestro promotor establecido en los centros comerciales predefinidos, también diseñaremos un packing para mejorar la experiencia de compra y distribución. Por otro lado, mediante la publicidad de pago de nuestras redes sociales y se tendrá que incluir en los medios digitales de nuestros clientes (supermercados) en caso tengan un sitio web o un e-commerce.

Finalmente, tendremos 1 promotor de ventas que realizará visitas a los distintos puntos de ventas, se le pagará un sueldo mínimo más sus comisiones ventas. Este puesto se encargará de ejecutar pequeñas activaciones con nuestros consumidores y ofrecer pequeños premios en los puntos de venta.

Por otro lado, se está comprobado que los consumidores de manera inconsciente toman decisiones dirigidos por sus emociones y por la razón, por lo que se buscará que el consumidor se identifique con la bebida al ser un patrimonio cultural del país. En consiguiente se realizará un slogan que trate de llegar a las emociones e invite a la reflexión de que es una bebida ancestral y medicinal de la Nobleza Incaica.

Esto se va a masificar mediante la difusión en las redes sociales debido a sus bajos costos y gran alcance, se utilizará un posicionamiento SEO y SEM para generar un marketing viral en Facebook, Instagram, Twitter.

### 2.6.3 Análisis de precios

#### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

El precio de la cerveza se ha estado manteniendo relativamente estable en el pasar del tiempo, especialmente entre marcas que tienen un mismo público objetivo. Un ejemplo es la Ambev.

Por otro lado, los precios varían según el tipo de botella; de vidrio personal, grandes retornables y no retornables. Esto dependerá mucho de la presentación y del punto de venta donde se encuentra el producto.

#### 2.6.3.2 Precios actuales

Para la evaluación de precios de diversas cervezas artesanales se realizó comparaciones con los supermercados Wong y Plaza Veá.

**Tabla 2.14**

*Precio de las diversas cervezas artesanales de Wong y Plaza Veá*

Marca	Tipo de Cerveza	Presentación	Precio unitario
Candelaria	Premium Lager	Botella 330 ml	6,90
Sierra Andina	Golden Ale	Botella 330 ml	6,90
Candelaria	Witbier	Botella 330 ml	7,95
Sierra Andina	Shaman Ipa	Botella 330 ml	9,30
Barbarian	Pale Ale	Botella 345 ml	9,50
Barbarian	IPA	Botella 345 ml	9,50
Barbarian	Nena Hoppy Wheat	Botella 330 ml	9,90
Sierra Andina	Pachacutec Imperial	Botella 330 ml	9,70
Barbarian	Garage Brown Ale	Botella 345 ml	9,90

*Nota:* La información sobre los precios unitarios de las cervezas artesanales es de Wong (2021) y Plaza Veá (2021).

#### 2.6.3.3 Estrategia de precios

Como se ha determinado para la categoría del producto y el volumen de la producción es casi inalcanzable competir respecto a los precios con las principales empresas productoras de cerveza tradicional como lo es ABInBev que representa el 99% del mercado actual. Sin embargo, en la categoría de bebidas alcohólicas artesanales se tendrá un precio muy reducido ya que estaremos en casi 50% menos que el común de las cervezas artesanales.



El precio de venta de nuestra chicha de jora gasificada será de S/ 7,50 para nuestros consumidores finales.



## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para este capítulo que es referente a la localización de la planta se tomará en cuenta los siguientes factores:

#### Disponibilidad a la materia Prima

El principal insumo que se usará para la elaboración del producto es el maíz de jora la cual se cosecha en distintos departamentos de Perú como son Lambayeque, Piura, Trujillo, Cajamarca, Arequipa y entre otras. No hay informes de producción de maíz de jora, pero se sabe que es muy consumida en los departamentos anteriormente mencionados.

Respecto al tiempo de vida del maíz de jora se medirá en base a dos factores que son la germinación y el daño biológico (insectos). La germinación de manera natural es poco probable que se dé ya que depende de factores como la humedad y temperatura, ya que la semilla debe absorber el 30% de su peso seco en agua para antes de comenzar a germinar. Respecto al daño biológico que se da por las plagas de insectos (gorgojos), este tipo de daño se da por el guardado prolongado del maíz que mediante un estudio experimental realizado se llegó a la conclusión que a partir del segundo mes comienza la aparición de este insecto.

Se tomará como ejemplo la producción de maíz amiláceo:

**Tabla 3.1**

*Producción en millones de toneladas*

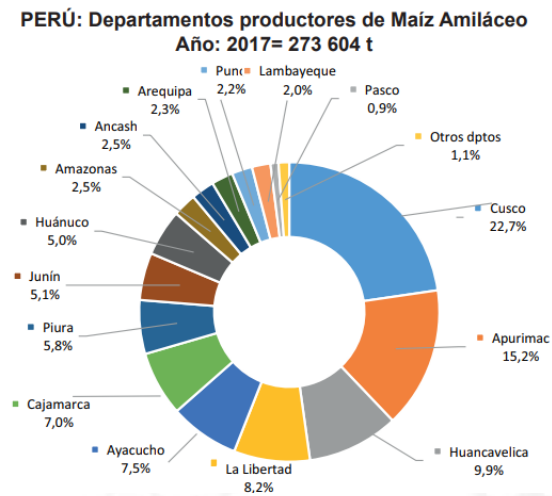
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Producción (Miles de Toneladas)	242	249	245	249	286	258	256	281	307	304	306	313

*Nota:* De *Observatorio de Commodities: Maíz Amarillo Duro*, por Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2021

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1924192/Commodities%20Maiz%20Amarillo%20Duro%3A%20ene-mar%202021.pdf>)

**Figura 3.1**

*Toneladas de maíz amiláceo por departamento*



### **Cercanía al Mercado**

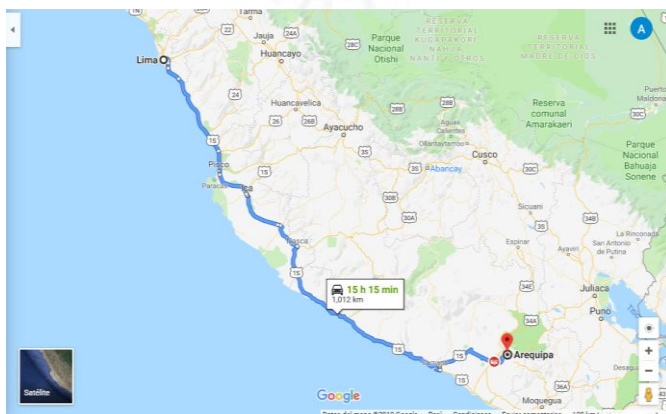
**Para este factor se tomó en cuenta las distancias. Esto debido que**

La proximidad al mercado será un factor muy importante que se debe tomar en cuenta el tiempo de entrega del producto y costos de transporte del producto una vez finalizado.

- Lima: Arequipa
- Distancia: 1,012 km
- Tiempo: 15h 15 min
- Ruta: Panamericana Sur

**Figura 3.2**

*Distancia entre Lima a Arequipa*

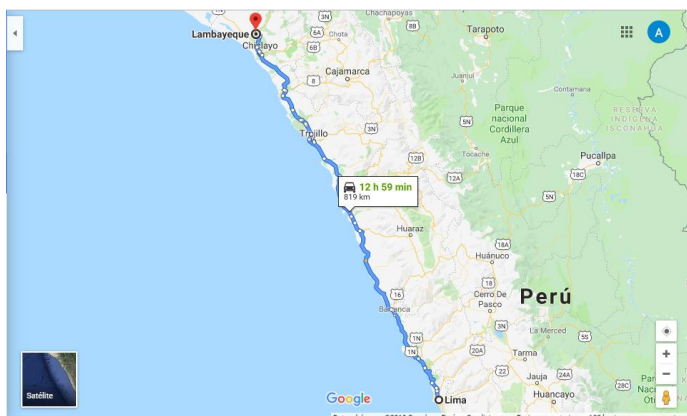


*Nota:* De Mapas, por Google Maps, 2021 (<https://www.google.com/maps/@-12.0979883,-%2077.0324773,11.48z>)

- Lima: Lambayeque
- Distancia: 819 km
- Tiempo: 12h 59 min
- Ruta: Panamericana Norte

### Figura 3.3

#### *Distancia entre Lima a Lambayeque*



Nota: De Mapas, por Google Maps, 2021 (<https://www.google.com/maps/@-12.0979883,-%2077.0324773,11.48z>)

### Disponibilidad de Mano de Obra

Este factor ayudará a la cuantificación de la mano de obra potencial, cuánto es su sueldo promedio y cuántas personas se encuentran dentro de la población económicamente activa.

A continuación, se mostrará la tabla donde se observan los datos de la mano de obra segmentados por los departamentos donde se pretende localizar la planta.

**Tabla 3.2:**

*Disponibilidad de mano de obra al 2015*

Departamento	Población	PEA	Población Desocupada	Ingreso promedio mensual (S/)
Lambayeque	1 260 650	635 700	624 950	1000,00
Arequipa	1 287 205	693 100	594 105	1456,90
Lima	9 834 631	5 183 000	4 650 631	1507,80

Nota. De Perú: Síntesis Estadística 2015, por INEI, 2015

([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf))

## Disponibilidad de Energía eléctrica

Este factor es importante debido a que la mayoría de equipamiento utilizará energía eléctrica.

- Lima: Lima es la provincia con más consumo de energía eléctrica, esto se debe a la cantidad de habitantes que tiene respecto a los demás departamentos.

**Tabla 3.3:**

*Consumo de Energía Eléctrica*

Consumo	S/
Consumo de Energía Eléctrica (GW,h)	17 682,34
Consumo de Energía Eléctrica Per cápita kW,h/ hab	1770,77

*Nota.* De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por Ministerio de Energía y Minería [MINEM], 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf>)

**Tabla 3.4:**

*Potencia Instalada según origen (MW)*

Mercado Eléctrico		Uso Propio	
Hidráulica	Térmica	Hidráulica	Térmica
1188,88	3308,98	32,86	352,03

*Nota.* De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf>)

**Tabla 3.5**

*Producción eléctrica según origen (GW.h)*

Mercado Eléctrico		Uso Propio	
Hidráulica	Térmica	Hidráulica	Térmica
5 915,06	17636,68	185,05	470,08

*Nota.* De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf>)

- Lambayeque: Es la provincia con menos consumo de energía eléctrica respecto a los otros departamentos analizados.

**Tabla 3.6:***Consumo de Energía Eléctrica*

Consumo de Energía Eléctrica (GW,h)	804,8
Consumo de Energía Eléctrica Per cápita kW,h/ hab	628,3

Nota. De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf> )

**Tabla 3.7:***Potencia instalada según origen (MW)*

Mercado Eléctrico		Uso Propio	
Hidráulica	Térmica	Hidráulica	Térmica
-	407,60	-	38,69

Nota. De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf> )

**Tabla 3.8:***Producción eléctrica según origen (GW.h)*

Mercado Eléctrico		Uso Propio	
Hidráulica	Térmica	Hidráulica	Térmica
-	10,29	-	55,29

Nota. De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf> )

- Arequipa

**Tabla 3.9***Consumo de Energía eléctrica*

Consumo de Energía Eléctrica (GW,h)	5 240,09
Consumo de Energía Eléctrica Per cápita kW,h/ hab	3 983,26

Nota. De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf> )

**Tabla 3.10***Potencia Instalada según origen (MW)*

Mercado Eléctrico			Uso Propio	
Hidráulica	Térmica	Solar	Hidráulica	Térmica
196,03	703,39	44,00	3,96	66,03

Nota. De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016 (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf> )

**Tabla 3.11***Producción Eléctrica según origen (GW.h)*

Mercado Eléctrico			Uso Propio	
Hidráulica	Térmica	Solar	Hidráulica	Térmica
925,04	721,66	84,35	13,33	41,77

Nota. De Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico, por MINEM, 2016 (<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf> )

**Disponibilidad de Agua**

Es uno de los factores principales a usar durante el proceso de producción ya que para la elaboración de la chicha jora el agua es un insumo fundamental por lo que se buscará tener el agua en los parámetros establecidos según la normativa correspondiente.

- Lima: la producción y consumo de agua potable es indispensable ya que nuestra producción requiere de gran cantidad de agua por lo cual se verán los siguientes factores, actualmente se cuenta con una red distribución de agua potable y alcantarillado muy bien distribuido. En las siguientes imágenes se podrá observar la distribución:

**Tabla 3.12***Producción y cobertura de agua potable*

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Producción de agua potable (Miles Lts)	682 449	679 940	683 525	713 459	714 745	518 963
Producción per cápita agua potable (Lts/Hab/Día)	232	222	219	227	246	200
Cobertura	89%	91%	92%	93%	95%	96%

- Lambayeque: la producción y consumo de agua potable es indispensable ya que nuestra producción requiere de gran cantidad de agua por lo cual se verán

los siguientes factores, actualmente se cuenta con una red distribución de agua potable y alcantarillado muy bien distribuido. Lambayeque cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado por parte de la empresa Epsel S.A. teniendo una producción y producción per cápita de la siguiente manera:

**Tabla 3.13**

*Producción y cobertura de agua potable*

<b>Año</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Producción de agua potable (Miles lts)	53 966	51 482	51 592	53 646	52 012	39 196
Producción per cápita agua potable (Lts/Hab/Día)	194	184	182	201	204	193
Cobertura	89%	89%	89%	89%	89%	80%

- Arequipa: la producción y consumo de agua potable es indispensable ya que nuestra producción requiere de gran cantidad de agua por lo cual se verán los siguientes factores, actualmente se cuenta con una red distribución de agua potable y alcantarillado muy bien distribuido. Arequipa cuenta con el servicio de agua potable y alcantarillado por parte de la empresa Sedapal S.A. teniendo una producción y producción per cápita de la siguiente manera:

**Tabla 3.14**

*Producción y cobertura de agua potable*

<b>Año</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Producción de agua potable (Miles lts)	59 199	67 163	66 283	73 861	75 397	52 522
Producción per cápita agua potable (Lts/Hab/Día)	178	193	188	224	233	194
Cobertura	91%	93%	94%	94%	86%	104%

### 3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Se consideró como alternativas de localización los siguientes departamentos: Lima, Arequipa, y Lambayeque.

- Lima: Se encuentra localizado en la costa central del país a pocas orillas del Océano Pacífico 34 802 km<sup>2</sup> abarcando el 2,7% del territorio nacional y cuenta con una población de 9 834 631 habitante según los datos estadísticos de la INEI. Actualmente Lima está conformada por 10 provincias: Lima, Huarochirí, Cajatambo, Huaura, Canta, Cañete, Huaral, Barranca, Oyón y



Yayos y una Provincia Constitucional (Callao). Lima cuenta con 178 distritos de los cuales 171 pertenecen a las 10 provincias de Lima y 7 al Callao; así mismo, por el sur limita Ica y Huancavelica, el norte Ancash y Huánuco, por el este con Pasco y Junín y por el lado oeste con el Océano Pacífico.

### Figura 3.4

#### Mapa de Lima



Nota. De Perú: *Síntesis Estadística 2015*, por INEI, 2015  
([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf))

El departamento de Lima cuenta con un PBI (Producto Bruto Interno) del 44,6, en la siguiente tabla se desglosa Valor Agregado Bruto por actividad:

**Tabla 3.15***Valor Agregado Bruto Lima*

<b>Actividades</b>	<b>VAB (S/)</b>	<b>% Estructura</b>
Agricultura ganadería caza y silvicultura	4 130 667	2%
Pesca y Acuicultura	357 587	0%
Extracción de Petróleo Gas Minerales y Servicios conexos	3 991 162	2%
Manufactura	39 668 007	18%
Electricidad Gas y Agua	5 058 315	2%
Construcción	12 200 867	6%
Comercio Mantenimiento y Reparación de Vehículos automotores y motocicletas	29 493 966	14%
Transporte Almacén Correo y Mensajería	14 597 723	7%
Alojamiento y Restaurantes	10 102 782	5%
Telecomunicación y Otros servicios de información	12 192 971	6%
Administración pública y Defensa	12 040 689	6%
Otros Servicios	71 650 104	33%
<b>Valor Agregado Bruto Total</b>	<b>215 484 840</b>	<b>100%</b>

*Nota.* De Perú: *Síntesis Estadística 2015*, por INEI, 2015

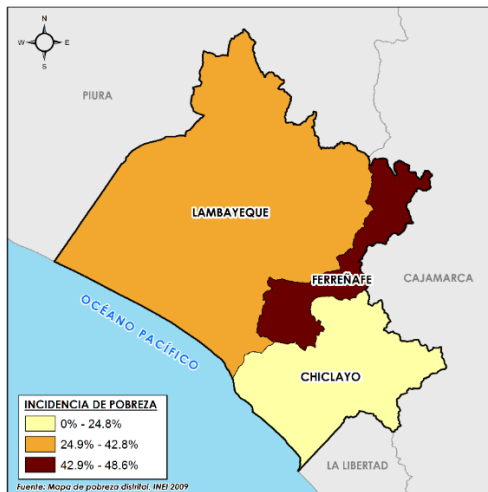
([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf))

Según el Inei, Lima cuenta con 5 183 000 habitantes económicamente activan y perciben un sueldo promedio de S/ 1 507,8.

- Lambayeque: Se encuentra localizado en la costa central del país a pocas orillas del Océano Pacífico 14 231 km<sup>2</sup> abarcando el 1,10% del territorio nacional y cuenta con una población de 1 260 650 habitantes según los datos estadísticos de la INEI. Actualmente Lambayeque está conformada por 3 provincias Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque; así mismo, cuenta con 38 distritos que se distribuye de la siguiente manera 20 en Chiclayo, 6 en Ferreñafe y 12 en Lambayeque. Lambayeque al norte limita con Piura, al este con Cajamarca y al sur con La Libertad.

**Figura 3.5**

*Mapa de Lambayeque*



*Nota.* De Lambayeque: *Compendio Estadístico*, por INEI, 2017

([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1498/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1498/libro.pdf))

El departamento de Lambayeque cuenta con un PBI (Producto Bruto Interno) del 2.2, en la siguiente tabla se desglosa Valor Agregado Bruto por actividad:

**Tabla 3.16**

*Valor Agregado Bruto Lambayeque*

Actividades	VAB (S/)	% Estructura
Agricultura ganadería caza y silvicultura	899 059	8%
Pesca y Acuicultura	54 491	1%
Extracción de Petróleo Gas Minerales y Servicios conexos	36 222	0%
Manufactura	1 042 607	10%
Electricidad Gas y Agua	121 539	1%
Construcción	943 455	9%
Comercio Mantenimiento y Reparación de Vehículos automotores y motocicletas	2 150 309	20%
Transporte Almacén Correo y Mensajería	832 657	8%
Alojamiento y Restaurantes	284 544	3%
Telecomunicación y Otros servicios de información	591 086	5%
Administración pública y Defensa	735 894	7%
Otros Servicios	3 136 960	29%
Valor Agregado Bruto Total	10 828 823	100%

*Nota.* De Lambayeque: *Compendio Estadístico*, por INEI, 2017

([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1498/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1498/libro.pdf))

- Arequipa: Se encuentra ubicado en la costa central del país a pocas orillas del Océano Pacífico con una superficie de 63,345 km<sup>2</sup> abarcando el 4.93% del territorio nacional y cuenta con una población de 1, 287,205 habitantes según



**Tabla 3.17***Valor Agregado Bruto Arequipa*

<b>Actividades</b>	<b>VAB (S/)</b>	<b>% Estructura</b>
Agricultura ganadería caza y silvicultura	1 562 166	7%
Pesca y Acuicultura	52 298	0%
Extracción de Petróleo Gas Minerales y Servicios conexos	5 616 387	24%
Manufactura	3 359 397	14%
Electricidad Gas y Agua	232 920	1%
Construcción	1 981 870	8%
Comercio Mantenimiento y Reparación de Vehículos automotores y motocicletas	2 848 470	12%
Transporte Almacén Correo y Mensajería	1 333 099	6%
Alojamiento y Restaurantes	562 941	2%
Telecomunicación y Otros servicios de información	881 771	4%
Administración pública y Defensa	821 444	3%
Otros Servicios	4 402 850	19%
Valor Agregado Bruto Total	23 655 613	100%

*Nota. De Arequipa: Compendio Estadístico 2008-2009, por INEI, 2010*

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf))

### **3.3 Evaluación y selección de localización**

#### **3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización**

El modelo tanto para macro y micro localización es el Raking de Factores, esto se debe a que es un método semi cualitativo donde se puede examinar la importancia de los factores que se eligen en cada localización.

#### **Evaluación y selección de localización**

**Tabla 3.18***Escala de Calificación*

<b>Escala de Calificación</b>	
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Se consideró los siguientes factores:

**Tabla 3.19***Factores de Macro Localización*

<b>Factores de Macro Localización</b>	
a.	Cercanía al Mercado
b.	Disponibilidad de Materia Prima
c.	Disponibilidad de Mano de Obra
d.	Disponibilidad de Energía Eléctrica
e.	Disponibilidad de Agua

Teniendo en cuenta lo anteriormente detallado se elaboró la matriz de enfrentamiento:

**Tabla 3.20***Matriz de enfrentamiento de factores de macro localización*

<b>Fact.</b>	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>Puntos</b>	<b>Ponderación</b>
a		1	1	1	1	4	33%
b	0		1	1	1	3	25%
c	0	0		1	0	1	8%
d	0	0	1		1	2	17%
e	0	0	1	1		2	17%
<b>Total</b>						<b>12</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.21***Ranking de factores*

<b>Factores</b>	<b>Ponderación (%)</b>	<b>Lima</b>		<b>Arequipa</b>		<b>Lambayeque</b>	
		<b>Calif</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calif</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calif</b>	<b>Puntaje</b>
A Cercanía al mercado	0,33	10	3,3	2	0,66	10	3,33
B Disponibilidad de Materia Prima	0,25	6	1,25	10	2,5	10	2,5
C Disponibilidad de Mano de Obra	0,08	10	0,8	4	0,32	2	0,16
D Disponibilidad de Energía Eléctrica	0,17	8	1,36	10	1,7	4	0,68
E Disponibilidad de Agua	0,17	10	1,7	8	1,36	6	1,02
<b>Total puntaje</b>			<b>8,41</b>		<b>6,54</b>		<b>7,69</b>

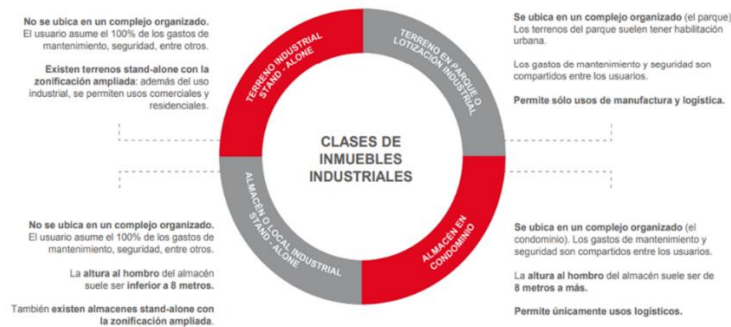
### **3.3.2 Evaluación y selección de Micro Localización**

Según los resultados obtenidos en la Macro localización se elegirá un distrito del departamento de Lima que sea adecuado a las necesidades de la planta, para esto se aplicará un análisis de los factores de micro localización. Pero antes de realizar el análisis de la micro localización se debe tomar en cuenta el tipo de zonificación industrial, que es el uso que se le destinará a la planta en la siguiente fuente se explican las diferentes clases que existen.



**Figura 3.7**

*Clases de inmuebles*



*Nota:* De Reporte Inmobiliario 2018, por Binswanger Perú, 2018 (<https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>)

Para el proyecto hemos elegido terrenos en parques industriales ya que estos brindan mayor valor a las empresas y son menos costosos al de los terrenos industriales, además en los últimos meses ha restado gran parte de sus atractivos.

De acuerdo con el reporte inmobiliario de Binswanger Perú 2018, Lima cuenta con 14 ejes industriales (Ver figura 2), que son aglomeraciones industriales particulares por su ubicación estratégica.

**Figura 3.8**

*Ejes industriales en Lima*





Nos enfocaremos en 3 ejes industriales: Lurín, Nicolás Ayllon y Ancón; ya que estos muestran una mayor disponibilidad de terrenos y un costo de terreno relativamente bajo a diferencia de las restantes.

### **Costo de terreno industrial por m<sup>2</sup>**

En el cuadro adjunto, se muestra los precios de lista de venta de terrenos según cada eje industrial, como se puede apreciar Nicolás Ayllon (Ate) y Ancón tienen un precio promedio por m<sup>2</sup> alto y muy parecido, mientras que está Lurín muy por debajo de ellos. El costo de terreno es el factor más importante para el análisis.

**Tabla 3.22**

*Costo promedio por m<sup>2</sup> según eje industrial*

<b>Eje Industrial</b>	<b>Costo promedio (USD/m<sup>2</sup>)</b>
Lurín	225
Nicolas Ayllon (Ate)	1025
Ancón	148

*Nota:* De *Reporte Inmobiliario 2018*, por Binswanger Perú, 2018

[\(https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/\)](https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/)

### **Índice de Seguridad Pér-Cápita**

Para este factor utilizamos Data Crim, una base de datos de INEI que se actualiza anualmente de acuerdo con las denuncias registradas en las diferentes dependencias policiales. El índice lo obtuvimos al dividir la cantidad de delitos reportados para el año 2019 entre la población de cada distrito.

Delitos Agrupados en el 2018:

**Figura 3.9**

*Denuncias por comisión de delitos, según distrito*

Distrito	Total	Contra el patrimonio	Contra la vida, el cuerpo y la salud	Contra la seguridad pública	Contra la libertad	Otros 1/
<b>Total</b>	<b>188 151</b>	<b>143 719</b>	<b>15 536</b>	<b>14 409</b>	<b>9 539</b>	<b>4 948</b>
Lima	10 404	8 150	848	843	310	253
Ancón	575	363	64	57	50	41
Ate	7 776	5 805	705	538	517	211
Barranco	1 756	1 466	96	123	35	36
Breña	1 689	1 195	241	129	69	55
Carabayllo	3 964	2 810	451	283	320	100
Chaclacayo	973	703	104	45	78	43
Chonillos	5 719	3 949	535	780	338	117
Cieneguilla	340	235	25	22	41	17
Comas	8 923	6 755	563	919	500	186
El Agustino	5 936	4 601	632	264	305	134
Independencia	6 440	4 981	479	637	231	112
Jesús María	2 856	2 437	151	131	77	60
La Molina	1 506	1 226	80	85	64	51
La Victoria	6 886	5 350	674	435	276	151
Lince	1 723	1 486	103	29	74	31
Los Olivos	11 138	8 780	810	688	577	283
Lurigancho	2 931	1 904	408	244	220	155
Lurin	957	700	81	72	75	29
Magdalena del Mar	1 353	1 100	128	42	51	32
Pueblo Libre	3 175	2 705	120	149	142	59
Miraflores	2 671	2 184	142	188	90	67
Pachacamac	1 498	1 011	140	171	123	53
Pucusana	252	124	70	27	26	5
Puente Piedra	4 019	2 517	440	705	251	106
Punta Hermosa	316	204	35	45	18	14
Punta Negra	209	144	35	16	8	6
Rimac	3 539	2 371	432	358	237	141
San Bartolo	158	88	29	16	19	6
San Borja	2 643	2 178	212	81	104	68
San Isidro	1 520	1 292	80	36	66	46
San Juan de Lurigancho	17 280	12 544	1 243	1 819	1 028	646
San Juan de Miraflores	7 105	5 426	625	526	370	158
San Luis	1 981	1 539	144	143	84	71
San Martín de Porres	8 158	6 412	694	493	357	202
San Miguel	1 418	923	150	175	105	65
Santa Anita	3 897	3 114	313	146	214	110
Santa María del Mar	13	8	3	-	1	1
Santa Rosa	184	139	11	3	20	11
Santiago de Surco	7 603	6 519	440	286	232	126
Surquillo	1 415	1 119	70	139	61	26
Villa El Salvador	5 320	3 993	335	622	276	94
Villa María del Triunfo	8 739	6 200	904	884	534	217
Callao	11 190	9 262	773	506	400	249
Bellavista	2 490	1 932	320	92	94	52
Carmen de La Legua Reynoso	573	410	46	67	38	12
La Perla	1 732	1 415	130	70	47	70
La Punta	119	102	11	3	3	-
Ventanilla	4 536	3 431	366	241	345	153
Mi Perú	553	417	45	36	38	17

**Nota:** Comprende las denuncias registradas en el Sistema de Denuncias Policiales (SIDPOL).

*Nota:* De *Delitos*, por INEI, 2018 (<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/crimes/>)

## Cálculo del Índice de Seguridad Per Cápita.

### Figura 3.10

*Cálculo del índice de Seguridad Per Cápita*

<b>Distrito</b>	<b>Poblacion (Miles)</b>	<b>Total delitos reportado 2018</b>	<b>Índice Seguridad Per Cápita</b>
Ancón	62,93	575	0,0091
Lurín	89,20	957	0,0109
Nicolas Ayllón (Ate)	59,92	7776	0,13

Nota: De Perú Población, 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)

Como se puede apreciar en la tabla superior, mientras mayor sea el índice de seguridad per cápita el distrito es más inseguro.

### Disponibilidad de terrenos

Según el ministerio de construcción hemos tomado a la empresa como una industria ligera, la cual tiene como objetivo el análisis ya que sus productos se destinan preferentemente al mercado minorista (consumidor final).

En la figura inferior se muestra el porcentaje de disponibilidad de terrenos del mercado Stand Alone y como este está repartido, según cada eje industrial. Este factor es de igual importancia que el índice de seguridad.

**Figura 3.11**

*Mercado stand-alone en cifras*

## El mercado stand-alone en cifras



*Nota:* De Reporte Inmobiliario 2018, por Binswanger Perú, 2018

(<https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>)

Después de analizar los factores de micro localización, construiremos una tabla de enfrentamiento con la cual se comparará factor contra factor según su nivel de importancia. Esto servirá para obtener el peso con el cual determinaremos la importancia del factor, para luego la elección de la micro localización.

Consideraremos la siguiente calificación para nuestra matriz de enfrentamiento.

**Tabla 3.23:**

*Criterios de Calificación*

Calificación	Descripción
1	De igual o mayor importancia
0	Menos importante

**Tabla 3.24:**

*Matriz de Enfrentamiento*

Factores		A	B	C	Conteo	Ponderación (%)
A	Costo promedio de m2	■	1	1	2	0,5
B	Índice de Seguridad	0	■	1	1	0,25
C	Disponibilidad de Terreno	0	1	■	1	0,25
<b>Total</b>					<b>4</b>	

Luego, se desarrolla la tabla de Ranking de factores.

**Tabla 3.25:**

*Criterio de calificación*

Calificación	Descripción
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

**Tabla 3.26:**

*Ranking de factores*

Factores	Ponderación (%)	Nicolas Ayllon (Ate)		Ancón		Lurín	
		Calif	Puntaje	Calif	Puntaje	Calif	Puntaje
A Costo promedio por m <sup>2</sup>	0,5	4	3	10	5	8	4
B Índice de Seguridad	0,25	2	0,5	8	2	8	2
C Disponibilidad de terreno	0,25	8	2	4	1	10	2,5
<b>Total puntaje</b>			5,5		8		<b>8,5</b>

Según el análisis de micro localización, Lurín obtuvo una mayor puntuación frente a Nicolas Ayllon (Ate) y Ancón. Por lo tanto, la planta deberá ubicarse en el distrito de Lurín.

**Figura 3.12**

*Análisis Lurín como distrito elegido*



*Nota:* De Lurín, por MacrOpolis, s.f.

([https://macropolis.com.pe/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=aon-brand&utm\\_term=sem&gclid=EAJaIQobChMIzZ28oeK59gIVTgSRCh3GCwCrEAAAYASAAEgLMOvD\\_BwE](https://macropolis.com.pe/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=aon-brand&utm_term=sem&gclid=EAJaIQobChMIzZ28oeK59gIVTgSRCh3GCwCrEAAAYASAAEgLMOvD_BwE))

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En este capítulo se determinará el tamaño de planta del proyecto, para esto se seguirá una secuencia de metodologías hasta llegar al tamaño apropiado. Por lo tanto, esto implica un análisis para la relación entre los siguientes factores: tamaño-mercado, tamaño recursos-productivos, tamaño-tecnología y tamaño-punto de equilibrio.

### 4.1 Relación tamaño – mercado

Al realizar el análisis del tamaño de mercado se deberá validar que la demanda no sea inferior al tamaño mínimo, sino se rechazaría el proyecto.

El tamaño máximo de la planta se analiza de acuerdo con el mercado, para este proyecto el año 2024 limitará el punto máximo del tamaño de la planta. Por lo tanto, se obtiene una relación tamaño-mercado de 410 349 botellas/año o 135 415,94 litros/año.

**Tabla 4.1**

*Relación tamaño-mercado*

Año	Demanda de proyecto (M Lt)	Demanda de proyecto (Lt)	Demanda de proyecto en botellas 330 ml
2020	56,88	56 882,91	172 372
2021	73,73	73 726,96	223 415
2022	93,89	93 888,02	284 509
2023	114,45	114 448,82	346 814
2024	135,42	135 415,37	410 349

### 4.2 Relación tamaño- recursos productivos

Entre los recursos productivos a considerar tenemos la mano de obra y materiales. Es importante evaluar la disponibilidad de estos para la ejecución del proyecto y conocer cuál de estos podría restringir la producción del producto.

“Para determinar el tamaño de la planta en función de los recursos productivos se debe saber la cantidad de recursos que se necesita para conseguir el producto terminado” (Díaz Garay & Noriega Aranibar, 2017).

La mano de obra y la energía eléctrica no serán un recurso limitante respecto a los recursos que se necesitan para la elaboración de esta bebida. Como se ha explicado en el

capítulo anterior el 47,29% representa a la población desocupada en Lima Metropolitana; además se cuenta con energía eléctrica en toda la zona para una operación adecuada de la planta.

La composición del producto está compuesta en su mayoría por maíz amarillo y agua, la cual se consideran las materias primas principales. En el caso del agua no hay problema ya que se cuenta con cantidades necesarias de agua potable y una cobertura del 96% en el distrito. Por el contrario, el maíz es una materia el cual sí podría ser escaso por esto se debe considerar la producción anual del maíz amiláceo, ya que se podría considerar como un producto limitante.

**Tabla 4.2**

*Producción de maíz amiláceo*

<b>Año</b>	<b>Producción (tn/año)</b>	<b>Producción (kg/año)</b>	<b>Lt de Chicha/año</b>	<b>Botellas de 330</b>
2017	273 604	273 604 000	1 824 026 666	5 527 353 535

*Nota: De Boletín de comercialización de MAÍZ AMARILLO DURO (MAD) - Diciembre 2020, por MINAGRI, 2020 (<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/1377376-boletin-de-comercializacion-de-maiz-amarillo-duro-mad-diciembre-2017>)*

Como se observa en la última tabla, la relación tamaño- recurso no es un factor limitante debido a que se puede obtener suficiente materia prima para satisfacer la demanda.

#### **4.3 Relación tamaño- tecnología.**

Nuestra capacidad instalada sin considerar la utilización y la eficiencia de nuestras máquinas nos da como cuello de botella el proceso de fermentación con una capacidad de instalada de 148 270,17 litros/año.

#### **4.4 Relación tamaño- punto de equilibrio**

En cuanto a la determinación de costos y gastos fijos anuales se consideró la remuneración de: el personal administrativo y de planta y la depreciación de maquinaria. En el caso de los costos variables, los puntos a considerar fueron: la materia prima, insumo y los costos indirectos de fabricación. En cuanto al punto de equilibrio, el precio a considerar es de 7,5 soles/unidad.

En la siguiente tabla se presenta el monto total de los costos variables.

**Tabla 4.3**

*Costo variables*

<b>Materia prima</b>	<b>Costo/Unidad</b>
Agua de Producción (Lt)	0,01
Azúcar (Kg)	0,75
Maíz amiláceo (Kg)	1,00
Levadura (Kg)	5,00
Co2 (g)	0,95
Etiquetas(und)	0,30
Botellas (und)	0,67
Cajas (und)	1,20
Total	9,88

Asimismo, se muestran los costos fijos de un año.

**Tabla 4.4**

*Costos y gastos fijos*

<b>Gastos Fijos</b>	<b>Costo S/</b>
MOD	75 965,50
CIF	275 801,69
Gastos Administrativos y de Ventas	117 941,43
Total	469 708,62

Asimismo, se muestran los costos fijos de un año.

Con todo lo calculado anteriormente, se realizará el cálculo del punto de equilibrio (en soles y botellas) mediante la fórmula:  $PE=CF/(P-CV)$ . De esta forma, obtenemos un punto de equilibrio de S/ 469 709 o 113 233 botellas por año, como se muestra en la tabla.

**Tabla 4.5**

*Punto de Equilibrio*

CV	S/	469 709
PV	S/	7,50
CV	S/	3,35
PE		113 233



#### 4.5 Selección del tamaño de planta

De acuerdo con el análisis de los puntos anteriores se ha elegido que el tamaño de mercado con 135 415,37 Lt que equivale a 410 349 botellas de 330 ml es óptimo.

#### 4.6 Resumen de Tamaño mercado

**Tabla 4.6**

*Tamaño de mercado*

<b>Tipo</b>	<b>Demanda de proyecto</b>
Relación tamaño-mercado	135 415,90
Relación tamaño- recursos productivos	1 824 026 666,00
Relación tamaño- tecnología,	148 270,17
Relación tamaño- punto de equilibrio	113 233

# CAPITULO V: INGENIERIA DE PROYECTO

## 5.1 Definición del producto

### 5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Este producto tiene como materia prima el maíz de jora procedente de los sembríos de la costa peruana la cual será seleccionada y procesada para el proceso productivo.

El maíz de jora es usado en la costa y sierra para la elaboración artesanal de la chicha de jora o más conocido como clarito (la parte que contiene mayor porcentaje de alcohol en la chicha de jora).

Las características organolépticas de la chicha de jora se basan en las siguientes:

- **Color:** El color predominante de las distintas variedades de la chicha de jora es pardo o un marrón claro; sin embargo, puede variar dependiendo del tipo de maíz con la que se elabore la chicha este puede variar desde un amarillo hasta un blanco rosa. Asimismo, cuanto menos tiempo esté fermentado el color será un pardo oscuro y al pasar el tiempo de fermentación se va aclarando.
- **Aroma:** El aroma no varía durante el tiempo de fermentación.
- **Sabor:** El sabor es caso contrario al aroma que varía con el tiempo de fermentación empezando con un sabor dulce, agrídulce, agrio y ácido.
- **Grado de claridad:** Usualmente la claridad de la chicha de jora es considerada turbia.
- **Sedimento:** Es la precipitación de los sólidos insolubles como lo son por ejemplo: levadura y proteínas que se dan con la fermentación. Asimismo, la parte de encima de los sólidos insoluble se le llama clarito que es la parte que mayor porcentaje de alcohol posee.

**Tabla 5.1**

*Composición de la Chicha de jora*

<b>Contenido en 100 g de Chicha de jora</b>	
Ácido ascórbico reducido	2,4
Energía (Kcal)	28
Proteínas (g)	0,4
Grasa (g)	0,3
Carbohidratos (g)	5,8
Fibra (g)	0,2
Calcio (mg)	22
Hierro (mg)	1,8
Alcohol (%)	5

*Nota:* De *Ficha de Requisitos Técnicos de Acceso al Mercado de EE. UU*, por Asociación de Exportadores [ADEX], s.f. (<https://boletines.expordemos.pe/recursos/boletin/Chicha%20de%20Jora.pdf>)

### **5.1.2 Marco Regulatorio del producto**

En la actualidad no se cuenta con una Norma Técnica Peruana (NTP) donde se establezcan las especificaciones de calidad del producto y/o proceso; sin embargo, nos guiaremos de la NTP 210.026:2007 y NTP 213.014 siendo la primera de bebidas alcohólicas sidra y la segunda de la cerveza dado que el proceso de elaboración de la chicha de jora y la cerveza es muy parecido.

También para medir el porcentaje de alcohol y turbidez nos basaremos en las NTP 210.003:2003 y NTP 211.048:2007 siendo el primero por el método picnometría y el segundo con el método de turbidímetro.

Cabe recalcar que el producto que brindaremos se encuentra en código de sector económico CIU 1551 que es destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas.

La producción de la chicha de jora estará regulada bajo la Ley de Inocuidad DS1062, Ley No. 29571 código de Protección al Consumidor, Ley No. 26842 general de la Salud y Ley No. 286681 regula la Comercialización, Consumo y Publicidad de bebidas alcohólicas.

### **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

Para la elaboración de la chicha de jora se utilizará maquinaria ya existente en el mercado de las bebidas alcohólicas como son los tanques de fabricación, filtro prensa y molino de

cuchillas para la trituración del maíz de jora, por tal razón se puede afirmar que ya existe tecnología para el desarrollo de este producto.

## **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

### **5.2.1.1 Descripción de la tecnología existente**

Para el proceso de fermentación de la chicha de jora se realizará el método tradicional que consiste en dejarlo reposar en un tanque por un lapso de 7 días para que llegue al porcentaje de alcohol requerido. Para la carbonatación se puede realizar de dos maneras mediante la carbonatación natural con los azúcares formados en el proceso de fermentación o mediante la inyección de CO<sub>2</sub> a través de una piedra difusa (equipo microperforado) que permite el ingreso del CO<sub>2</sub> al líquido a una velocidad lenta.

### **5.2.1.2 Selección de la tecnología**

El método que se emplea para este proyecto es la inyección de CO<sub>2</sub> ya que es un método donde se puede controlar los parámetros.

Para la primera etapa del seleccionado y pesado se utilizará mano de obra calificada ya que en la actualidad no existe una máquina para este proceso.

Para la etapa de la molienda se utilizará un molino de cuchillas o una cubicadora (molino de martillos), la primera es para pulverizar y obtener una partícula fina antes del mezclado y el segundo también lo muele, pero en un tamaño de partícula más grande.

Para la etapa de mezclado se utilizarán tanques de fabricación en acero 316 ya que tendrá contacto con el producto. Posteriormente para el filtrado se utilizará filtros tipo prensa, para la fermentación tanque de fabricación de acero 316 con tapa hermética, para la carbonatación se utilizará una piedra difusa, para el embotellado se utilizará una envasadora al vacío en acero 316 y para el enchapado se utilizará una enchapadora de forma mecánica que lo operará un operario calificado.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **5.2.2.1 Descripción del proceso**

#### **Selecionado y lavado**

Con la llegada del maíz en sacos de 25 kg provenientes de los agricultores se inicia el seleccionado donde se retiran los maíces que presenten moho, elevada humedad y daño por microorganismo de insectos (gorgojos). La cantidad de maíz que es rechazado equivale al 5% del maíz que ingresa al proceso. Con el maíz apto se realiza el pesado para posteriormente realizar el lavado que consiste en rociar agua a presión para quitar las posibles impurezas que contenga.

#### **Germinado**

Con los maíces óptimos se realiza el proceso de germinación en una cámara de germinación, este proceso se realiza para poder reactivar las propiedades organolépticas del maíz como son aroma, sabor y olor. Asimismo, el proceso dura entre 6 a 8 hr donde se calibra temperatura y porcentaje de humedad para que el tiempo sea el menor. Hay un 5% de maíz que no logra germinar que es retirado del proceso ya que no es maíz en óptimas condiciones.

#### **Secado**

Con el maíz ya germinado se realiza el proceso de secado mediante un túnel de calor donde el maíz perderá la humedad y saldrá seco para las siguientes etapas.

#### **Molienda**

Con los maíces ya secos se procede a realizar la molienda, con este proceso se busca obtener una harina homogénea y fina para disminuir el tiempo de cocción pues como se sabe una partícula de mayor tamaño tiene un tiempo más alto de cocción. Dentro de este proceso se tiene una merma de aproximadamente 3% de la cantidad de maíz que ingresa al molino.

#### **Hervido**

Con el agua previamente sobrecalentada a una temperatura de 60 °C se realiza el mezclado con la harina en una proporción de 1.5 kg por 10 litros de agua. Los tanques de

fabricación tendrán una capacidad de 500 litros por consiguiente la cocción tendrá un tiempo aproximado de 4 a 5 h.

El proceso depende mucho de la temperatura con la que se tiene el agua ya que de esto dependerá el sabor y aroma con la que se obtendrá la chicha de jora. El tanque de fabricación contará con agitadores para una mezcla homogénea durante todo el proceso y también para evitar que la harina se pegue en la superficie del tanque.

### **Filtrado**

Terminado el hervido se realiza el filtrado donde se retiene los sólidos y/o restos de materia prima que no se termina de mezclar bien.

### **Enfriado**

Conforme sale la mezcla homogénea del filtro prensa se realiza el enfriado el cual es vital ya que se debe evitar la reproducción de bacterias. El enfriado se realiza mediante un intercambiador de calor contracorriente, el proceso se dará en dos etapas primero con agua proveniente de un grifo que está a una temperatura de 20 °C para enfriar la mezcla de 95° C a 55°C para luego pasar por un segundo enfriamiento que se realiza con agua de chiller que se encuentra a una temperatura de 2 °C para así conseguir una temperatura de aproximadamente 35 °C.

### **Fermentado**

Luego del enfriado la mezcla pasa a los fermentadores de fondos cónicos donde se le añade la levadura que convierte los azúcares simples en alcohol y dióxido de carbono. El dióxido de carbono que se genera será retirado posteriormente ya que los fermentadores cónicos son de doble fondo donde en la parte inferior contarán con unas tuberías donde se burbujeara el dióxido de carbono dentro un líquido inerte (ácido peracético) de esta manera se evita contaminación en los fermentadores.

El proceso de fermentación puede durar 7 días dependiendo el porcentaje de alcohol que se desea obtener y también el tipo de sabor de la chicha de jora que usualmente en este lapso se obtiene un sabor agrídulce que es el más característico.

### **Filtrado**

Se realiza un segundo filtrado con el fin de quitar algún residuo que haya quedado.

### **Gasificado**

Terminada la fermentación se retira el dióxido de carbono generado en el proceso para posteriormente realizar la inyección del CO<sub>2</sub> mediante una piedra difusora que básicamente es un equipo microperforado que permite el ingreso del gas dentro del líquido, este proceso se realiza a una velocidad lenta para garantizar que se dosifique en la totalidad de la chicha.

### **Envasado y enchapado**

Las botellas previamente son lavadas, esta operación se realiza de manera manual y continua para que luego se realice el envasado donde se controla la presión para que el nivel de llenado sea el mismo en todo el lote de producción. Las botellas envasadas son enchapadas con una máquina de forma manual para su posterior etiquetado.

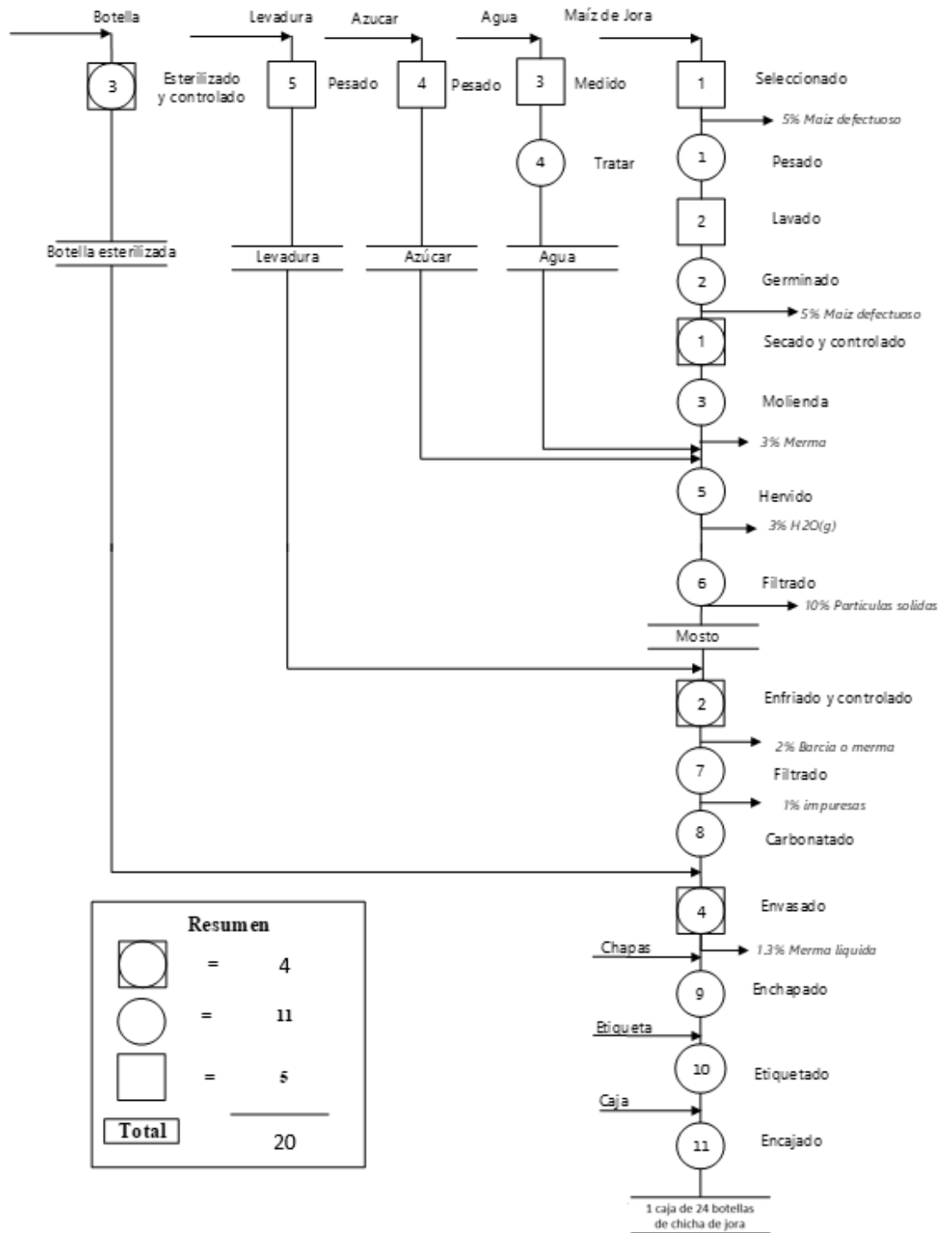
### **Encajado**

Las botellas ya etiquetadas son encajadas en la caja por 24 para posteriormente ser paletizado y trasladado al almacén de producto terminado.

### 5.2.2.2 Diagrama de operaciones

**Figura 5.1**

Diagrama de operaciones para un proceso de chicha de jora gasificada en una caja de 24 botellas de 330 ml.

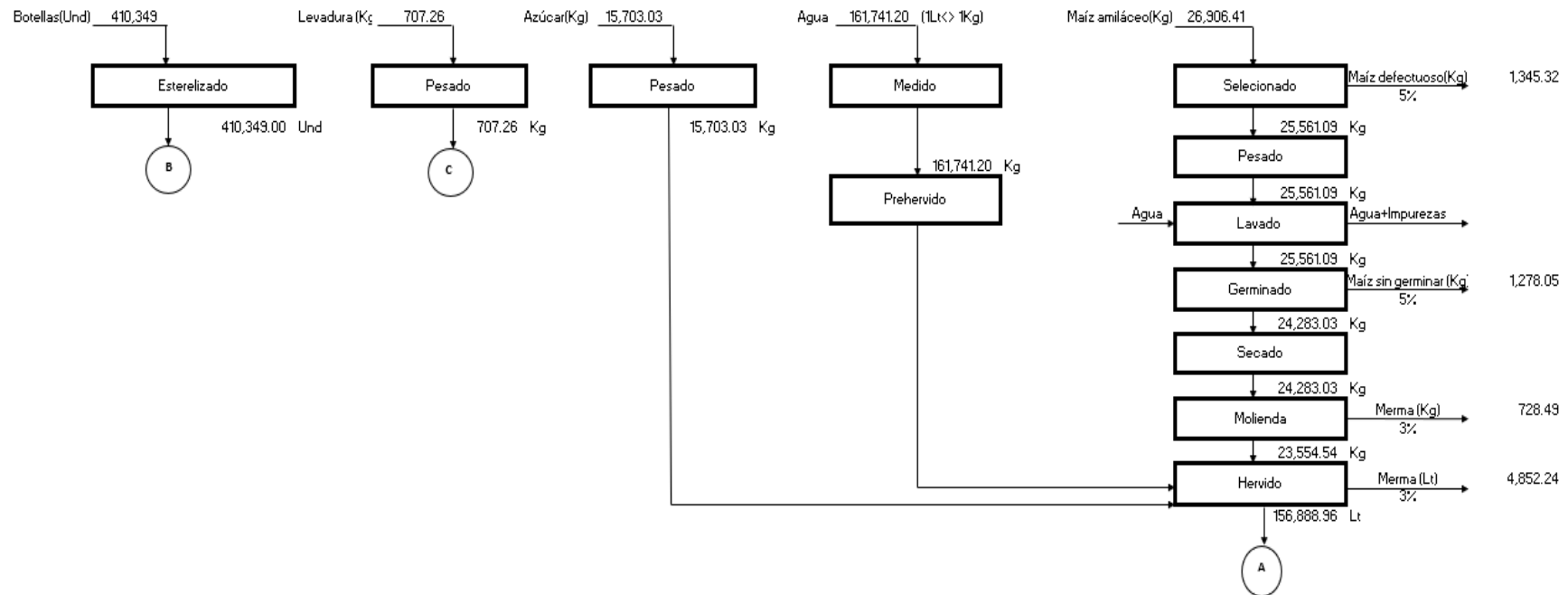




### 5.2.2.3 Balance de materia para el 2024

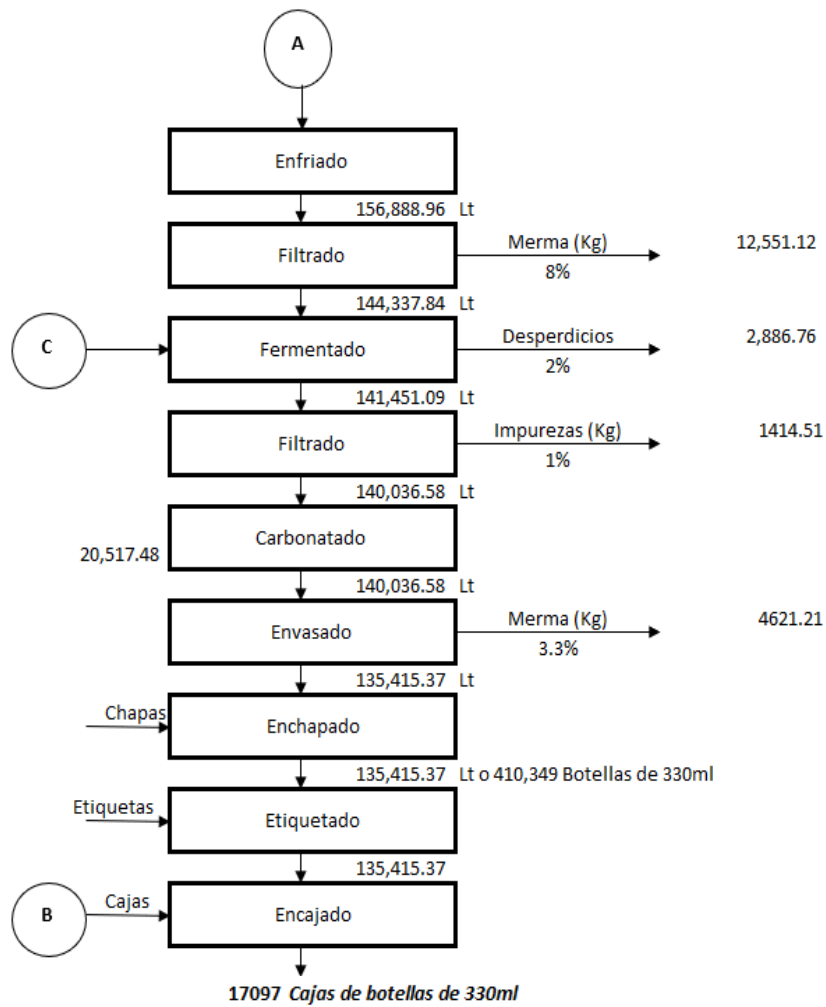
**Figura 5.2**

*Balance de Materia*



**Figura 5.3**

*Balace de materia*



### 5.2.3 Especificaciones de la maquinaria

**Tabla 5.2**

*Especificaciones de la maquinaria*

Maquinaria	
	Mesa de acero inoxidable en Acero 316 Precio: S/ 500 Dimensiones: (2,5 x 0,8 x 1.2) m
	Cámara de germinación Precio: S/ 5 770 Peso bruto: 70 kg Potencia: 3KW Marca: tryx
	Secador de cámara horizontal Precio: S/ 7 260 Capacidad: 100 kg/h Dimensión: (1,5 x 0,8 x 1,8) m Potencia: 2.2KW Marca: IKEx
	Envasadora de botellas de cerveza semi automática Precio: S/ 9 000 Capacidad: 130 lt/h Dimensión: (1,18 x 0,8 x 1,8) m Potencia: 2.2KW Marca: IKEx

(continúa)

(continuación)

---

### Maquinaria

---



Molino de cuchillas  
Precio: S/ 9 900  
Capacidad: 120 Kg/h  
Potencia: 8 KW  
Material: Acero inoxidable.  
Dimensión: 1 150 x 755 x 1 425



Tanque fermentador isotérmico  
Precio: S/ 4 000  
Capacidad: 500 L  
Material: Acero inoxidable.  
Dimensión: 1,26 x 1,5 x 2,6 m  
Marca: NDL CRAFT



Filtro prensa  
Precio: S/ 7 885  
Potencia: 0,8 Kw / 0,5 HP Productividad:  
150 L/ H  
Dimensiones: 5,5 x 1,5 x 1,36 m  
Marca: Remont



Tanque de cocción  
Precio: S/ 10 000  
Capacidad: 500 L  
Material: Acero inoxidable. Potencia del motor: 1,5 Kw  
Dimensión: 1,75 x 2 x 1,85  
Marca: ORMECH



Balanza industrial  
Capacidad: 500 Kg  
Precio: S/ 500  
Características:  
Pantalla LCD, de dígitos negros. Batería recargable (Tiempo de vida de la batería hasta 35 horas de uso continuo)  
Dimensión: 1 x 0,9 X 1,2 m  
Marca: GRAM

(continúa)

(continuación)

---

### Maquinaria

---



Intercambiador de calor  
Precio: S/ 10 700  
Potencia del motor: 0,52 Kw  
Productividad: 10 m<sup>3</sup> /h  
Dimensión: 2 x 15 x 1,8 m  
Marca: Rockaway



Etiquetadora de botellas de cerveza  
automática  
Precio: S/ 3 300  
Potencia del motor: 0,52 Kw  
Productividad: 40 btl/min  
Dimensión: 1,95 x 1,1 x 1,3 m  
Marca: Winskys



Lavadora industrial de alimentos  
Precio: S/ 8 085  
Potencia del motor: 0,52 Kw  
Productividad: 500Kg/Hr  
Dimensión: 1,42 x 0,82 x 1,0 m  
Marca: QIJI



Chiller  
Precio: S/ 9735  
Potencia del motor: 1,5 Kw Productividad:  
70977 Btu/h  
Dimensión: 1.5 x 0.9 x 1.5  
Marca: Tyrone

(continúa)

(continuación)

---

### Maquinaria

---



Faja transportadora de botellas  
Precio: S/ 9 240  
Potencia del motor: 1,4 Kw  
Productividad: 0-28 m/min  
Dimensión: 3,5 x 0,0826 x 0,75  
Marca: GZHMD



Desalinizador o ablandador de agua  
Precio: S/ 2 516  
Potencia del motor: 10 Kw  
Productividad: 3500 L/H  
Peso: 130 kg  
Dimensiones: 1,5 x 0,8 x 1,1 m  
Marca: BKNO



Tanque de Osmosis Inversa  
Precio: S/ 11 840  
Potencia del motor: 2 Kw  
Productividad: 1 500 L/H  
Peso: 420 kg  
Dimensiones: 2,2 x 0,87 x 2,1  
Marca: KAIYUAN



Tanque de Agua  
Precio: S/ 12 250  
Peso: 500 kg  
Dimensiones: 1,9 x 1,1 x 3,5 m  
Almacenamiento: 4 000 L  
Marca: KAIYUAN

---

Nota. De Maquinaria, por Alibaba, 2020

([https://spanish.alibaba.com/Maquinaria\\_p43?spm=a2700.8293689-es\\_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU\\_PC\\_HOME\\_BANNER\\_LEFT](https://spanish.alibaba.com/Maquinaria_p43?spm=a2700.8293689-es_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU_PC_HOME_BANNER_LEFT))

## 5.3 Capacidad instalada

### 5.3.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

En este punto se expondrá todos los cálculos necesarios para la obtención del número de máquinas, equipos u operarios requeridos para el proyecto.

$$N = \frac{T \cdot P}{F \cdot H}$$

Donde:

- N = Número de máquinas, equipos u operarios requeridos
- T = Tiempo estándar de operación por unidad de producción
- P = Producción
- H = Horas disponibles al año
- F = U x E = Factor eficiencia

#### Cálculo del Tiempo Disponible (H):

$$H = \frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{Día}} \times \frac{251 \text{ días}}{\text{año}}$$

**2008                      Horas/Año**

#### Cálculo del Factor eficiencia (F)

Para el cálculo del Factor de utilización de la máquina (U), es necesario conocer las horas efectivas de trabajo, las cuales se obtuvieron de la resta de las horas disponibles al año (H) menos las horas de para por mantenimiento y preparación de las máquinas y/o equipos (set up) durante el año. Se designó un promedio de 60 min por turno de set up, en el punto 5.8 se explicará mejor el sistema y el tipo de mantenimiento que se escogió para el proyecto.

$$U = \frac{\text{Total de horas de trabajo efectivo}}{\text{Total de horas reales de trabajo}}$$

Horas por mantenimiento y tiempo de preparación (set up) de las máquinas y/o equipos:

$$\frac{60 \text{ min}}{\text{turno}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ turno}}{\text{Día}} \times \frac{251 \text{ días}}{\text{año}}$$

$$U = \frac{2\,008}{2\,259} = 89\%$$

Para el factor eficiencia (E), se tomó 0,85 <> 85% para las operaciones manuales como: pelado, envasado, enchapado, encajado y etiquetado. Para las operaciones en las cuales trabajan máquinas y/o equipos se usará 0,90 <>90% de eficiencia.

**Tabla 5.3***Cálculo de número de máquinas*

Operación	P		T		H		Nº Maquinas	
	Cantidad /Año	Unidad	(Hrs/Unidad de medida)	U	E	(Hrs/Año)		
Lavado	25 561,09	Kg	0,01818	89%	85%	2008	0,30633	1
Germinado	25 561,09	Kg	0,02400	89%	90%	2008	0,38189	1
Secado	24 283,03	Kg	0,01000	89%	90%	2008	0,15116	1
Molienda	24 283,03	Kg	0,00667	89%	90%	2008	0,10078	1
Hervido	23 554,54	Kg	0,00400	89%	90%	2008	0,05865	1
Enfriado	156 888,96	Lt	0,00200	89%	90%	2008	0,19533	1
Filtrado	156 888,96	Lt	0,00667	89%	90%	2008	0,65110	1
Fermentado	144 337,84	Lt	0,33600	89%	90%	6024	10,06340	11
Filtrado	141 451,09	Lt	0,00667	89%	90%	2008	0,58703	1
Carbonatado	140 036,58	Lt	0,00909	89%	90%	2008	0,79249	1
Envasado	140 036,58	Lt	0,00769	89%	85%	2008	0,71002	1
Enchapado	135 415,37	Lt	0,00667	89%	85%	2008	0,59504	1
Etiquetado	135 415,37	Lt	0,00127	89%	85%	2008	0,11298	1



### 5.3.2 Cálculo de la capacidad instalada

**Figura 5.4**

*Capacidad de planta*

PROCESO	MÁQUINA	Q ENTRANTE	Unidades	CAP. DE PROC.(h)	# MAQUINAS	H/T	T/D	D/A	U	E	CO(CP*M*H/T*T/ D*D/A*U*E)	FO (Qe/Qs)	CAPACIDAD (Und/Año)	CAPACIDAD (kg/Año)
Lavado	Lavadora industrial	25 561,09	Kg	55,00	1	8	1	251	0,89	0,85	83 443,56	0,77	64 377,70	64 377,70
Germinado	Gabinete de germinación	25 561,09	Kg	41,67	1	8	1	251	0,89	0,9	66 933,33	0,77	51 639,87	51 639,87
Secado	Camara seca	24 283,03	Kg	100,00	1	8	1	251	0,89	0,9	160 640,00	0,81	130 458,61	130 458,61
Molienda	Molino de bolas	24 283,03	Kg	150,00	1	8	1	251	0,89	0,9	240 960,00	0,81	195 687,91	195 687,91
Hervido	Tanque de cocción	23 554,54	Lt	250,00	1	8	1	251	0,89	0,9	401 600,00	0,84	336 233,52	336 805,12
Enfriado	Enfriador-Pasteurizado	156 888,96	Lt	500,00	1	8	1	251	0,89	0,9	803 200,00	0,86	693 264,99	694 443,54
Filtrado	Filtro prensa	156 888,96	Lt	150,00	1	8	1	251	0,89	0,9	240 960,00	0,86	207 979,50	208 333,06
Fermentado	Tanque Fermentador	144 337,84	Lt	2,98	11	8	3	251	0,89	0,9	157 771,43	0,94	148 018,54	148 270,17
Filtrado	Filtro prensa	141 451,09	Lt	150,00	1	8	1	251	0,89	0,9	240 960,00	0,96	230 678,24	231 070,39
Carbonatado	Carbonatador	140 036,58	Lt	110,00	1	8	1	251	0,89	0,9	176 704,00	0,97	170 872,77	171 163,25
Envasado	Triblock de llenado	140 036,58	Lt	130,00	1	8	1	251	0,89	0,85	197 230,22	0,97	190 721,62	191 045,85
Enchapado	Maquina triblock	135 415,37	Lt	150,00	1	8	1	251	0,89	0,85	227 573,33	1,00	227 573,33	227 960,21
Etiquetado	Etiquetadora	135 415,37	Lt	790,00	1	8	1	251	0,89	0,85	1 198 552,89	1,00	1 198 552,89	1 200 590,43

## 5.4 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

La calidad es de vital importancia para la elaboración de este producto, ya que será percibido directamente por el consumidor final. Es por esta razón que se debe tener una buena gestión del control de calidad de la materia prima, insumos y producto terminado. Con el fin de asegurar la calidad del producto se realizará un control de calidad al maíz que es proveniente de los agricultores.

Para un tamaño de lote de 5 000 unidades y un nivel general de inspección II la letra asociada es la letra “L”.

**Figura 5.5**

*Resguardo de calidad*

Tamaño Muestra Código letra	Tamaño Muestra	Limite de calidad aceptable, AQL, en porcentaje de unidades no conformes y no conformidades por 100 unidades (inspección reducido)																									
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2																										
B	2																										
C	2																										
D	3																										
E	5																										
F	8																										
G	13																										
H	20																										
J	32																										
K	50																										
L	80																										
M	125																										
N	200																										
P	315																										
Q	500																										
R	800																										

La intercepción de la letra “L” con un AQL de 0,4% obtenemos un N = 80, c = 1 (aparece como Ac = 1) y Re = 3. Si se hace uso de este plan y se cuenta con ningún o un defectuoso, el lote tendrá que ser aceptado; de lo contrario, en caso se encuentre 3 o más defectuoso, este lote tiene que ser rechazado. En el caso que se encuentro solo dos unidades, se aceptará el lote con la condición de que al siguiente se le aplique una inspección normal.

#### **5.4.1 Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto final**

Respecto a la calidad de la materia prima se tendrá cuidado ya que el maíz de jora es comprado directamente a los agricultores nativos de la costa del Perú, donde se evaluará distintos parámetros como son el porcentaje de humedad, daño microbiológico y descomposición.

Se usará agua de pozo debido a que tiene un menor costo. Es aquí donde se removerá las partículas de 5 micras en un filtro de tela, se eliminará su dureza en el ablandador, así como se eliminará los olores y sabores en el filtro de carbón activado. Finalmente, se refinará el agua por medio de una máquina de osmosis inversa.

Esta agua tratada cumple con los parámetros de sanidad, esterilización y está libre de olores y sabores.

Se realizará el control de calidad de materia prima e insumos que intervengan en el proceso de producción, por lo cual se generó la siguiente tabla:

**Tabla 5.4***Control de calidad de materia prima e insumos*

<b>Materia prima o Insumo</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Rango</b>	<b>Control</b>	<b>Frecuencia</b>
Agua	pH	5 a 6,5	pH metro	Diario
	Dureza CaCO <sub>3</sub>	125 a 165 mg/l	Método Título métrico	Diario
	Apta para el consumo humano	DS N°031-2010-SA	Pruebas realizadas por proveedores	Anual
Maíz	Color	Característico	Organoléptico	Diario
	Olor	Característico	Organoléptico	Diario
Levadura	Peso	Hasta 3,5% de diferencia respecto al empaque	Balanza electrónica	Muestreo
	Plagas	Ausente	Organoléptico	Muestreo
Tanque de CO <sub>2</sub>	Peso	Hasta 5% de diferencia del peso	Balanza electrónica	Por entrega
	Estado de tanque	Característico	Organoléptico	Por entrega
Botellas	Higiene	Característico	Organoléptico	100%
	Color	Característico	Organoléptico	Muestreo
	Capacidad	328 a 335 ml	Prueba volumétrica	Muestreo
Chapas	Estado	Máximo 1% defectuosas	Organoléptico	Muestreo
	Diámetro interno (mm)	21,65 a 22,35 mm	Vernier	Muestreo
	Olor	Característico	Organoléptico	Muestreo
Etiquetas	Ancho (mm)	160 a 170 mm	Vernier	Muestreo
	Largo (mm)	70 a 75 mm	Vernier	Muestreo
Cajas de cartón	Higiene	Característico	Organoléptico	Muestreo
	Higiene	Característico	Organoléptico	Muestreo
	Estado	Máximo 1% defectuosas	Organoléptico	100%

Para el proceso de producción de chicha de jora se utilizará al Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) de esta manera se garantizará la inocuidad de forma lógica y objetiva del producto.

**Tabla 5.5***Matriz de análisis de peligros por operación*

<b>Etapa del Proceso</b>	<b>Peligros</b>	<b>¿El peligro es significativo?</b>	<b>Justifique la decisión</b>	<b>¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?</b>	<b>¿Es esta etapa un PCC?</b>
Seleccionado	Contaminación por residuos en la balanza.	No	Contaminación de manera cruzada con otros insumos y/o impurezas.	Limpiar continuamente la balanza.	No
Molienda	Contaminación por residuos en el molino.	No	Contaminación directa por contacto de mermas residuales.	Limpiar semanalmente el molino.	No
Precautado	Contaminación microbiológica	No	Suciedad en el tanque.	Mantener la higiene de los tanques	No
Hervido	Contaminación microbiológica	Sí	Agua sanitaria no es idónea.	Control del agua proveniente del grifo.	Sí
Enfriado	Suciedad en el Intercambiador de calor	No	Restos de residuos sólidos de anterior proceso.	Mantener la higiene de la máquina.	No
Envasado	Contaminación con organismos patógenos.	Sí	Mal lavado de las botellas.	Limpieza adecuada de las botellas.	Sí

## 5.5 Estudio de Impacto Ambiental

El objetivo del estudio de impacto ambiental es identificar, evitar y corregir y/o eliminar los impactos significativos desde la instalación y operación de la planta. A continuación, se identificará los aspectos ambientales con su respectivo impacto ambiental, para así proponer controles que mitiguen y/o eliminen los impactos.

### Fase de construcción e instalación

La planta productora de chicha de jora gasificada será construida en una zona industrial del distrito de Lurín. A pesar de ser una zona industrial que alberga distintas empresas se tomara las medidas necesarias ya que se podrían presentar de manera esporádica algunos impactos negativos como son el levantamiento de tierra que podría afectar a los residentes que vivan adyacente a las obras de construcción de la planta ocasionándoles enfermedades respiratorias o enrojecimiento ocular.

Por otro lado, durante la construcción se generarán residuos que pueden ser botados en lugares no autorizados lo que causaría contaminación al suelo y/o agua, por esta razón se trabajara con un proveedor autorizado en el manejo de residuos con el fin de evitar este impacto.

Así mismo la construcción no afectará la flora y fauna del distrito de Lurín puesto que se realizará en una zona industrial autorizada por el municipio.

## Fase de Operación

**Tabla 5.6**

*Aspectos e impactos ambientales del proceso de producción de chicha de jora.*

<b>Entradas</b>	<b>Etapas del proceso</b>	<b>Salidos</b>	<b>Aspectos Ambientales</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Norma Ambiental Aplicable</b>
Maíz seleccionado y agua de tanque	Lavado de maíz	Efluente	Generación de residuos	Contaminación de suelos y aguas	ECA del agua
Maíz lavado	Germinado del maíz de 6-8 hrs	Merma de 5% de maíces no germinado	Generación de residuos	Contaminación de suelos y aguas	Ley general de residuos sólidos
Maíz seco	Secado maíz de jora	-	-		
Maíz seco	Molienda del maíz de jora	Merma de 3%	Generación de residuos y de ruido	Contaminación de suelos, aguas y sonora	Ley general de residuos sólidos
Agua a 60° C, azúcar y maíz molido y seco	Hervido a 100° C de 4-5 hrs	Efluente caliente	Generación de efluentes	Contaminación de suelos y aguas	ECA del agua
Chicha de Jora hervida	Enfriado de la chicha de jora	Vapor de agua y alcohol	Generación de vapor de agua al ambiente	Deterioro de la salud de trabajadores	Ley general de salud
Chicha de Jora fría	Filtrado de las impurezas de la chicha de jora	Merma de 10 % de partículas solidas	Generación de efluentes	Contaminación de suelos y aguas	ECA del agua
Chicha de Jora fría	Fermentado	2% de solución alcohólica	Generación de efluentes	Contaminación de suelos y aguas	ECA del agua
Chicha de Jora fría	Filtrado	Merma de 1%	Generación de residuos	Contaminación de suelos y aguas	Ley general de residuos sólidos
Chicha de Jora fría y agua carbonatada con CO2	Carbonatado	Vapor de agua y alcohol	Generación de vapor de agua al ambiente	Deterioro de la salud de trabajadores	Ley general de salud
Chicha de jora gasificada	Envasado	3.3 % merma por envasado	Generación de efluentes	Contaminación de los	ECA del agua

Se ejecutará un plan de prevención, control y mitigación ambiental en la etapa de adecuación de planta y en la parte operativa. Esta se ejecutará de manera progresiva, mediante un programa de capacitación y educación ambiental a los trabajadores para que estos tomen sus medidas necesarias.

Por otro lado, para la contaminación de suelos y agua el área de Calidad se encargará de ejecutar un estudio de impacto ambiental por una empresa externa especializada en Análisis de Efluentes. Respecto al deterioro de salud de los trabajadores se realizará charlas ergonómicas de acuerdo con la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo que será como mínimo 4 veces por año.

**Tabla 5.7**

*Costo de total de proyecto en contaminación*

<b>Rubro</b>	<b>Medida de Control</b>	<b>Procesos Involucrados</b>	<b>Total Unitario (S/)</b>	<b>Frecuencia por Proyecto</b>	<b>Costo Total por Proyecto</b>
Contaminación de suelos y agua	Estudio de impacto ambiental por una empresa externa especializada en Análisis de Efluentes	14	S/ 10 000,00	1	S/ 10 000,00
Deterioro de la salud de trabajadores	Charlas de Riegos Ergonomía	2	S/ 2 000,00	4	S/ 8 000,00
<b>Total</b>					<b>S/ 18 000,00</b>

## 5.6 Matriz Leopold

Figura 5.6

Matriz Leopold

		Instalación	Fase operativa de la planta												
Factor/Actividad		Adecuación	Lavado	Germinado	Secado	Filtrado	Molienda	Hervido	Enfriado	Filtrado	Fermentado	Filtrado	Carbonatado	Envasado	Total
FACTORES AMBIENTALES	Suelos	-2	-2	5	-3	-5	0	0	0	-3	0	0	0	0	-25
	Agua	-1	-5	-4	0	-3	0	-3	0	-3	-5	0	-1	0	-89
	Aire	-2	0	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	-4	0	-38
	Ruido	-3	-2	0	-1	-2	-5	0	-1	0	-3	0	0	-3	-58
	Salud	-3	-2	0	-3	-1	-3	-5	-1	0	-2	0	0	0	-67
	<b>Evaluación</b>	<b>-16</b>	<b>-32</b>	<b>3</b>	<b>-31</b>	<b>-41</b>	<b>-40</b>	<b>-60</b>	<b>-7</b>	<b>-27</b>	<b>-29</b>	<b>0</b>	<b>-18</b>	<b>-9</b>	<b>-277</b>



## 5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Para el proceso de producción de chicha de jora gasificada se debe tener en cuenta la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores. Se realizarán instructivos de uso de las máquinas y capacitaciones para el uso de EPP de esta manera se promoverá la prevención durante todos los procesos de producción. También se realizarán exámenes ocupacionales a su ingreso y salida que serán guardados durante el lapso de 20 años.

### Ruido

Según el Ministerio de Salud (MINSA) un operario puede estar expuesto a 85 db como máximo en un lapso de 8 hr. Asimismo, el ruido puede ser contrarrestado de diferentes formas como son el uso de EPP, rotación de personal o usar material absorbente de ruido para evitar la propagación en lugares cerrados.

En la siguiente tabla se podrá apreciar los tiempos que se puede estar expuesto a distintos niveles de ruido.

**Tabla 5.8**

*Valores límites de exposición al ruido por tiempo*

<b>Duración (Horas)</b>	<b>Nivel de ruido dB</b>
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

*Nota:* De *Guía Técnica: Vigilancia de las Condiciones de Exposición a Ruido en los Ambientes de Trabajo*, por Dirección General de Salud Ambiental [DIGESA], s.f.

[http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Guia\\_Tecnica\\_vigilancia\\_del\\_ambiente\\_de\\_trabajo\\_ruido.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Guia_Tecnica_vigilancia_del_ambiente_de_trabajo_ruido.pdf)

### Iluminación

La iluminación es un factor importante ya que afecta en la eficiencia del personal. Una de las causas de la baja eficiencia del personal se debe al tener una mala iluminación, lo que origina un aumento en la carga visual y a su vez esto podría ocasionar accidentes. Por esta razón la planta debe contar con una buena iluminación en todas las áreas, en la siguiente tabla se podrá observar los distintos niveles de iluminación:

**Tabla 5.9**

*Niveles de iluminación para una planta industrial*

<b>Tipo</b>	<b>Área</b>	<b>Nivel de Iluminación (lux)</b>
Exigencia visual mínima	Almacén de materia prima y producto terminado	100- 150
Exigencia visual normal	Área de producción	200- 300
Exigencia visual especial	Área de control de calidad	1000- 1500

*Nota: De Diseño de sistemas de trabajo, por S. Konz, 2002, Limusa.*



**Figura 5.7**

*Matriz de identificación de peligros evaluación de riesgos y control IPERC*

No.	Operacion	Peligros	Riesgo	Involucrados(lo que afecta y/o expuestos.)	Normativa Legal	PROBABILIDAD				
						PE	PT	C	ER	IP
1	Molienda de maiz de jora de materiales y equipos	Corte de la mano	Probabilidad de atrapamiento en el molino de discos	Personal de campo	Ley SST N° 29783	1	2	2	2	7
		Pequeñas particulas de Ruído de la máquina	Probabilidad de asficia Probabilidad de daño en el	Personal de campo Personal de campo	Ley SSTN° 29783, mod. Ley N° 30222 y Reglamento DS 005-12- TR	1	2	2	1	6
2	Hervido dl maiz de	Salpicadura de agua	Probabilidad de quemadura	Personal de campo		Ley SSTN° 29783, mod. Ley N° 30222 y Reglamento DS 005-12- TR	0	2	2	3
3	Suministro del	No cuenta con	Probabilidad e caída de	Personal de campo	2		1	2	2	7
4	Fermentacion	Caída de segundo nivel	Probabilidad de caída al	Personal de campo	Norma Básica de Ergonomía de Riesgo Di ergonómico RM. 375- 2012-TR	2	2	2	2	8
5	Encajado	Movimiento repetitico en	Sindrome de tunel del carpio	Personal de campo		1	3	3	3	10
6	Seleccionado del	Movimientos repetitivos	Sindrome de tunel del carpio	Personal de campo	Norma Básica de Ergonomía de Riesgo Di ergonómico RM. 375- 2012-TR	1	2	2	2	7
7	Transporte de	Levantamiento de carga	Probabilidad de daño en la	Personal de campo		1	3	3	2	9
8	Precaentado	Salpicadura de agua	Probabilidad de quemadura	Personal de campo	2012-TR	1	2	2	2	7
9	Paletizado	Levantamiento de carga	Probabilidad de daño en la	Personal de campo		1	3	3	3	10
10	Forrado con film	Posturas forzadas	Probabilidad de daño en la	Personal de campo		1	2	2	2	7

(continúa)

(continuación)

No.	Operacion	PROB X	GRADO RIESGO	CRITERIO	Medidas de control.	Costos de medidas de
1	Molienda de maiz de jora de materiales	21	IMPORTANTE (IM)	SI	Personal con Inducción, Manejo correcto del molino, El personal usará sus EPP	S/
		6	TOLERABLE	NO	-Observacion preventiva del área.	
		9	MODERADO (MO)	SI	-Observacion preventiva del área.	
2	Hervido dl maiz de	21	IMPORTANTE (IM)	SI	-Observacion preventiva del área.	
3	Suministro del maiz	21	IMPORTANTE (IM)	SI	Utilización de EPP	
4	Fermentacion	16	MODERADO (MO)	SI	Utilización de EPP	
5	Encajado	10	MODERADO (MO)	SI	-Observacion preventiva del área.	
6	Seleccionado del	7	TOLERABLE	NO	-Observacion preventiva del área.	
7	Transporte de	9	MODERADO (MO)	SI	-Observacion preventiva del área.	
8	Precautado	7	TOLERABLE	NO	-Utilizar coches torgugas para el transporte	
9	Paletizado	30	INTOLERABLE (IT)	SI	-Utilizacion de brazos automaticos	S/ 25 000
10	Forrado con film los	14	MODERADO (MO)	SI	Charlas de prevención de ergonomia	S/ 8000
						S/ 33 000

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Se realizará un programa de mantenimiento planificado que es la base fundamental para prolongar la vida útil de las distintas maquinas con la que se contara en la planta. El mantenimiento preventivo se realizará para mitigar los posibles fallos de las máquinas.

Se contará con un puesto exclusivo para los mantenimientos semanales y mensuales de las maquinarias; sin embargo, también se utilizará el mantenimiento reactivo en caso se requiera dado el periodo (5 años) del proyecto.

A continuación, se explicará los dos tipos de mantenimientos que se utilizarán durante el proyecto:

- **Mantenimiento Preventivo:** Es uno de los pilares para poder realizar los procesos de producción de manera continua. Antes de iniciar la producción los operarios verificaran el estado de los equipos y en caso de necesitar alguna lubricación o ajuste se realizará en el momento. Asimismo, el técnico de mantenimiento se encargará de las revisiones semanales y mantenimientos mensuales cumpliendo con el cronograma debido.
- **Mantenimiento Reactivo:** Este mantenimiento se da por falla de los equipos lo que significa que no es planificado. En caso de ser una falla interna de alguna máquina se contactará con el fabricante para que realice el mantenimiento.

Por otro lado, se realizarán limpiezas diarias de las máquinas y equipos como son el tanque de cocción, fermentadores, filtro prensa, molino, envasadora, secadora y germinadora. En el caso de del tanque de cocción y fermentador se hará la limpieza por etapas con agua a 80 °C donde cada etapa se utilizará 50 litros. Esta limpieza tiene el objetivo de retirar las posibles partículas que estén adheridas a las paredes.

Para el caso del filtro se realizará la limpieza con agua 60° C en contracorriente, para el molino se realizará la apertura de la tapa y será limpiado con aire a presión, en la envasadora se realizará una purga de 50 litros con agua a 85 °C, en el caso de la secadora y germinadora la limpieza se realizará manual donde se retirará las posibles impurezas.

Todo el personal será capacitado acerca de la limpieza diaria y semanal que se realizará a los distintos equipos, también se generaran instructivos de limpieza con el fin de estandarizar el método de trabajo.

A continuación, se detalla el plan de mantenimiento de la planta:

**Tabla 5.10***Plan de mantenimiento de maquinarias y equipos*

<b>Maquinarias y Equipos</b>	<b>Tipo de Mantenimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Cámara de germinación	Preventivo	Limpieza con agua para eliminar impurezas	Semanal
	Preventivo	Inspección interna de la cámara	Cada 6 meses
Secador	Preventivo	Limpieza manual de impurezas	Semanal
	Preventivo	Inspección interna de las conexiones y sistema eléctrico	Cada 4 meses
Envasadora	Preventivo	Limpieza con agua mediante purga	Semanal
Envasadora	Preventivo	Calibración, lubricación y ajuste de sistema de desplazamientos	Cada 2 meses
Molino de cuchillas	Preventivo	Revisión, limpieza, calibración y lubricación	Cada 3 semanas
Tanque fermentador	Preventivo	Limpieza con agua por circulación	Semanal
Filtro prensa	Preventivo	Limpieza con agua contracorriente	Semanal
Tanque de cocción	Preventivo	Limpieza con agua por circulación	Semanal
Balanza industrial	Preventivo	Calibración	4 meses
Intercambiador de calor	Preventivo	Inspección interna y cambio de conexiones	cada 6 meses
	Preventivo	Calibración de los niveles de tinta	Semanal
Etiquetadora	Preventivo	Calibración de los rodillos e inspección de la codificadora	Cada 7 meses
	Preventivo	Limpieza con agua	Cada 2 semanas
Lavadora industrial	Preventivo	Inspección interna de rejillas y conexiones	3 meses
	Preventivo	Validación de presión del compresor y revisión del refrigerante	1 semana
Chiller	Preventivo	Inspección de soportes, válvulas, serpentín de refrigerante y limpieza de condensador.	1 mes
	Preventivo	Calibración de los niveles de velocidad	cada 6 meses
Faja transportadora	Preventivo	Inspección de válvula y conexiones	cada 6 meses
Tanque de CO2	Preventivo	Inspección de válvula y conexiones	cada 6 meses
pH metro	Reactivo	Cambio de equipo tras falla	cada 1,5 años
Termómetro	Reactivo	Cambio de equipo tras falla	cada 1,5 años
Densímetro	Reactivo	Cambio de equipo tras falla	cada 1,5 años
Refractómetro	Reactivo	Cambio de equipo tras falla	cada 1,5 años
Bombas hidráulicas	Preventivo	Inspección y prueba de potencia	8 meses

## 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

Teniendo en cuenta el proceso de producción se utilizará la estrategia Make to Stock para producir de acuerdo con la demanda proyectada. Asimismo, en la cadena de suministro se calculará el stock de seguridad (SS) que hará frente a algún imprevisto que pueda afectar la producción.

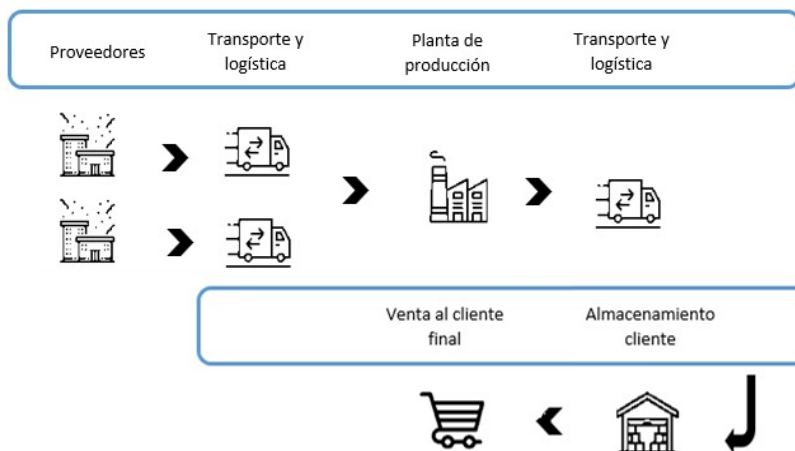
La cadena de suministro del proyecto es una de las piezas clave para una operación continua. La principal materia prima es el maíz de jora, el traslado de esta materia prima se realizará cada 2 meses como mínimo con el fin de poder abastecer la demanda. Este transporte será tercerizado por un operador logístico como es Castor Oil quien hará el traslado de la materia prima hasta la planta.

Al término del proceso de producción, el producto terminado será almacenado para su registro y contabilización en el sistema de inventarios. Asimismo, el transporte de producto terminado también será tercerizado por el mismo operador logística con el fin de abaratar los costos.

A continuación, se muestra el diseño de la cadena de suministro para el proceso de producción de chicha de jora gasificada.

**Figura 5.8**

*Diseño de la cadena de suministro*



### 5.10 Programa de producción

Para el programa de producción se tuvo en cuenta la vida útil del proyecto (2020 al 2024), la capacidad de producción y la demanda esperada. Teniendo en cuenta lo antes mencionado se establecieron los siguientes parámetros para la política de inventarios:

- Tiempo de para por mantenimiento (cualquier tipo): 4 días
- Tiempo de Set up después del mantenimiento: 1 día
- Stock de seguridad: 2 días

Con esta información se establecerá un tiempo de protección para demandas futuras, equivalente a:

$$\text{Número de meses de protección} = 7/30 = 0,2\bar{3} \text{ meses.}$$

Se tiene la siguiente proyección de inventarios finales utilizando la siguiente formula:

$$IF = \frac{(0,23 * PLAN DEMANDA)}{12}$$

**Tabla 5.11**

*Plan de mantenimiento de maquinarias y equipos*

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024
Inventario Final (IF)	4 344	5 532	6 744	7 979	9 239

Así mismo, se detallará el programa de producción, teniendo en cuenta las siguiente formula:

$$P = IF - II + D$$

- P = Programa de producción
- D = Plan de Demanda
- IF = Inventario Final
- II = Inventario Inicial

**Tabla 5.12**

*Programa de producción botellas de chicha de jora*

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024
Plan de Demanda	172 372	223 415	284 509	346 814	410 349
Inventario Final	4344	5532	6744	7979	9239
Programa de producción	176 716	224 603	285 720	348 049	411 609

Finalmente se realizará el cálculo de inventario promedio anual, utilizando la siguiente formula:

$$IP = \frac{(IF1 + IF2)}{2}$$



**Tabla 5.13***Inventario Promedio*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Inventario Promedio	2172	4938	6138	7361	8609

Con esta información del inventario promedio se procederá a calcular el área de almacenamiento mínimo para el producto terminado.

**5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto****5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales**

Para la elaboración de una botella de chicha de jora gasificada de 330 ml se utilizarán los siguientes insumos:

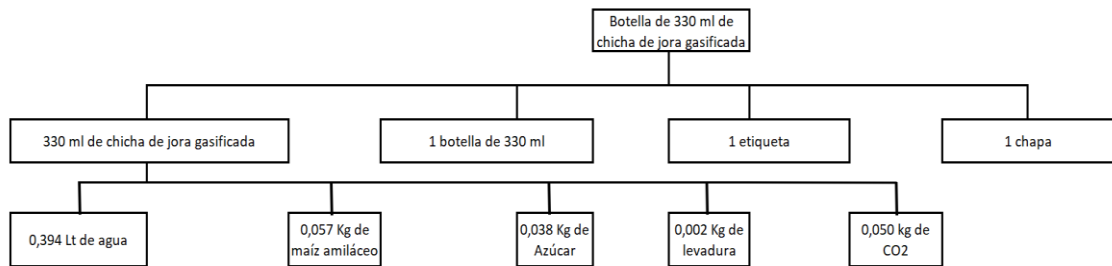
**Tabla 5.14***Requerimiento de insumo por producto*

<b>Insumos</b>	<b>Por tanque de fermentación de 500 LT</b>	<b>Por botella de 330 ml</b>	<b>Por caja de 24 botellas</b>
Agua (Lt)	597 205	0,394	9,46
Maíz amiláceo (Kg)	86 972	0,057	1,378
Azúcar (Kg)	57 981	0,038	0,918
Levadura (Kg)	2611	0,002	0,041
CO <sup>2</sup> (g)	75 758	0,05	1,2
Botella (und)	1515	1	24
Chapa (und)	1515	1	24
Etiqueta (und)	1515	1	24

Tomando en consideración la tabla anterior, se ha elaborado un diagrama de Gozinto para la producción de botellas de 330ml de chicha de jora gasificada.

**Figura 5.9**

*Diagrama de Gozinto para la elaboración de una botella de chicha de jora gasificada de 330ml*



Asimismo, con la finalidad de determinar el requerimiento de materia prima y tomando en consideración el análisis de balance de materia previamente realizado. Se consideró los siguientes parámetros para los cálculos posteriores:

- Lead Time: 7 días
- Desviación de Lead Time: 2 días
- Z: 95%
- Nivel de servicio: 1,65

Para el cálculo de inventario promedio, que para el caso de la investigación coincidirá con el inventario final (IF), se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Inventario Promedio (IP)} = \frac{Q}{2} + SS$$

Donde:

- Q = Cantidad
- SS= Stock de Seguridad

Con esta información del inventario promedio se procederá a calcular el área de almacenamiento mínimo para materia prima.

Para el stock de seguridad se utilizará la siguiente formula:

$$\text{Stock de Seguridad (SS)} = ZNS \times \sigma T$$

Donde:

- ZNS = Valor de Z para el nivel de servicio determinado
- $\sigma T$  = Desviación Estándar en el periodo de tiempo

Para la desviación estándar total (DS(t)), se utilizará la siguiente formula:

$$DS(t) = \sqrt{\sigma}NB^2xLT + \sigma LT^2 x NB^2$$

Donde:

- $\sigma NB$  = Desviación Estándar de la necesidad bruta
- $LT$  = Lead Time
- $\sigma LT$  = Desviación Estándar del Lead Time
- $NB$  = Necesidad Bruta

Para el cálculo del Lote Optimo (Q), se utilizará la siguiente formula:

$$Q = \sqrt{\frac{2NBxS}{COK x C}}$$

Donde:

- $Q$  = Lote Óptimo
- $NB$  = Necesidad Bruta
- $S$  = Costo de poner una orden
- $COK$  =  $COK$  del proyecto
- $C$  = Costo unitario del material

Para el cálculo de la Necesidad Neta (NN), se utilizará la siguiente formula:

$$NN = NB + IF - II$$

- $NN$  = Necesidad Neta
- $NB$  = Necesidad Bruta
- $IP$  = Inventario Promedio

**Tabla 5.15**

*Requerimiento de Agua*

AÑO	2020	2021	2022	2023	2024
NB	69 653,60	88 528,42	112 618,22	137 185,49	162 237,70
SS	10 310,21	10 310,21	10 310,21	10 310,21	10 310,21
Q	47 997,40	54 111,21	61 030,96	67 359,67	73 252,38
IP	34 308,90	37 365,81	40 825,69	43 990,04	46 936,40
NN	103 962,51	91 585,33	116 078,09	140 349,84	165 184,06

**Tabla 5.16***Requerimiento de Azúcar*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	6762,49	8594,99	10 933,81	13 318,98	15 751,23
SS	1000,99	1000,99	1000,99	1000,99	1000,99
Q	1309,49	1476,29	1665,08	1837,74	1998,51
IP	1655,74	1739,14	1833,53	1919,86	2000,25
NN	8418,22	8678,39	11 028,20	13 405,31	15 831,62

**Tabla 5.17***Requerimiento de Maíz de Jora*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	10 143,73	12 892,49	16 400,71	19 978,47	23 626,85
SS	1501,49	1501,49	1501,49	1501,49	1501,49
Q	1388,92	1565,84	1766,08	1949,22	2119,74
IP	2195,95	2284,41	2384,53	2476,10	2561,36
NN	12 339,68	12 980,95	16 500,83	20 070,04	23 712,11

**Tabla 5.18***Requerimiento de Levadura*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	304,58	387,11	492,45	599,88	709,43
SS	45,08	45,08	45,08	45,08	45,08
Q	107,63	121,34	136,86	151,05	164,27
IP	98,90	105,76	113,51	120,61	127,22
NN	403,48	393,97	500,21	606,98	716,03

**Tabla 5.19***Requerimiento de CO2*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	8 835,82	11 230,16	14 286,05	17 402,50	20 580,46
SS	1307,89	1307,89	1307,89	1307,89	1307,89
Q	1329,97	1499,38	1691,12	1866,48	2029,76
IP	1972,87	2057,58	2153,45	2241,13	2322,77
NN	10 808,69	11 314,87	14 381,92	17 490,18	20 662,10

**Tabla 5.20***Requerimiento de Etiquetas*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	176 716,18	224 602,94	285 720,49	348 049,40	411 608,67
SS	26 157,73	26 157,73	26 157,73	26 157,73	26 157,73
Q	10 584,18	11 932,37	13 458,29	14 853,87	16 153,31
IP	31 449,82	32 123,92	32 886,88	33 584,67	34 234,38
NN	208 166,00	225 277,03	286 483,44	348 747,19	412 258,39

**Tabla 5.21***Requerimiento de Botellas*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	176 716,18	224 602,94	285 720,49	348 049,40	411 608,67
SS	26 157,73	26 157,73	26 157,73	26 157,73	26 157,73
Q	7069,23	7969,69	8988,85	9920,97	10788,87
IP	29 692,34	30 142,58	30 652,16	31 118,22	31 552,17
NN	202 873,91	225 053,17	286 230,07	348 515,46	412 042,62

**Tabla 5.22***Requerimiento de Cajas*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	7363,17	9358,46	11 905,02	14 502,06	17 150,36
SS	1089,91	1108,43	1127,28	1146,44	1165,93
Q	1080,24	1217,84	1373,58	1516,02	1648,64
IP	1630,03	1717,36	1814,07	1904,45	1990,25
NN	8453,08	9445,78	12 001,73	14 592,44	17 236,16

**Tabla 5.23***Requerimiento de chapas*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
NB	176 716,18	224 602,94	285 720,49	348 049,40	411 608,67
SS	26 157,73	26 157,73	26 157,73	26 157,73	26 157,73
Q	7069,23	7969,69	8988,85	9920,97	10788,87
IP	29 692,34	30 142,58	30 652,16	31 118,22	31 552,17
NN	202 873,91	225 053,17	286 230,07	348 515,46	412 042,62

### **5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible**

#### **Energía Eléctrica**

Teniendo en cuenta que casi todo el proceso de producción se realiza mediante maquinas es fundamental contar con el suministro de energía eléctrica. Por esta razón se realizará el cálculo aproximado del monto consumido y monto a pagar.

Se estimará que el consumo de energía será igual todos los meses, utilizando una media tensión (BT5A) con conexión trifásica debido al voltaje y amperaje que utilizaran las máquinas. Todo lo requerido será suministrado por la compañía Luz del Sur debido a que nuestra planta se ubicará en el distrito de Lurín.

Teniendo en cuenta lo establecido por OSINERGMIN el consumo en hora punta rige desde las 18 hr a las 23 hr y la hora no punta es el resto del día.



**Tabla 5.24***Cálculo de consumo de electricidad*

Proceso	Potencia (KW)	Hora Proceso	Proceso/ Años	Hora No Punta	Hora Punta	Tarifa Punta	Tarifa No Punta	Consumo
Lavado	0,52	4,8	155	-	744	1,8	0,2	S/ 696,38
Germinado	3	6	155	-	930	1,8	0,2	S/ 5022,00
Secado	2,2	2,4	155	-	372	1,8	0,2	S/ 1473,12
Molienda	8	2	155	-	310	1,8	0,2	S/ 4464,00
Hervido	1,5	3,5	155	-	542,5	1,8	0,2	S/ 1464,75
Enfriado	0,52	1	155	-	155	1,8	0,2	S/ 145,08
Chiller	1,5	1	155	-	155	1,8	0,2	S/ 418,50
Filtrado 1	0,8	5	155	-	775	1,8	0,2	S/ 1116,00
Filtrado 2	0,8	5	155	-	775	1,8	0,2	S/ 1116,00
Envasado	2,2	7,6	155	-	1178	1,8	0,2	S/ 4664,88
Etiquetado	0,52	1,27	155	-	196,85	1,8	0,2	S/ 184,25
Faja transportadora	1,4	3	155	-	465	1,8	0,2	S/ 1171,80
Iluminación	1	24	155	1825	6935	1,8	0,2	S/ 1387,00
Refrigeradora	0,2	24	365	1825	6935	1,8	0,2	S/ 277,40
Microondas	1	0,45	251	-	112,95	1,8	0,2	S/ 203,31
Computadoras	2,5	8	251	-	2008	1,8	0,2	S/ 1004,00
<b>TOTAL</b>								<b>S/ 24 808,48</b>

## Agua

Para calcular la cantidad de agua que se va a requerir durante toda la vida útil del proyecto. Se tendrá en consideración el agua que se va a utilizar para la producción, consumo del personal y limpieza.

**Tabla 5.25**

*Cálculo de consumo de agua*

Año	2020	2021	2022	2023	2024
Producción	103 962,61	91 585,33	116 078,09	140 349,84	165 184,06
Limpieza	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00
Áreas administrativas	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
SSHH	8000,00	8000,00	8000,00	8000,00	8000,00
Demanda Total	151 962,51	139 585,33	164 078,09	188 349,84	213 184,06

## GAS

Para el cálculo del consumo de gas se utilizará la información obtenida de la ficha técnica del tanque de cocción. Asimismo, se tendrá en consideración investigaciones pasadas para estimar el consumo de gas y cabe recalcar que el precio del gas se obtuvo de la página de Calidda.

**Tabla 5.26**

*Cálculo de consumo de gas*

	Tarifa	2020	2021	2022	2023	2024
Volumen GNV (m <sup>3</sup> )	-	15 200	17 560	19 860	24 789	28 653
Precio USD/m <sup>3</sup>	0,114	1725,2	1993,06	2254,11	2813,55	3252,12
CMG USD/m <sup>3</sup>	0,131	1994,24	2303,87	2605,63	3252,32	3759,27
CMT USD/m <sup>3</sup>	0,054	824,6	952,63	1077,41	1344,8	1554,43
Costo Total GNV	S/0,99	S/14 995,33	S/17 323,55	S/19 592,59	S/24 455,22	S/28 267,19

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los colaboradores pueden realizar su trabajo con una saturación de 90% como máximo, tomando en consideración los antes mencionados los colaboradores podrán realizar distintas funciones.



**Tabla 5.27**

*Numero de operarios*

<b>Estación</b>	<b># Maquinas</b>	<b>Operarios /estación</b>	<b>Turno /Día</b>	<b># Operarios</b>
Seleccionado +Pesado+ Esterilizado	2	1	1	1
Lavado +Germinado +Secado +Molienda	4	1	1	1
Hervido +Fermentado + Enchapado	6	1	1	1
Filtrado + Carbonatado +Envasado	3	1	1	1
Etiquetado +Encajado	1	1	1	1

#### **5.11.4 Servicios de terceros**

La empresa tercerizará los siguientes servicios, ya que resulta más rentable:

- **Limpieza:** Se tendrá 2 personas encargadas de la Limpieza de las máquinas y limpieza del local.
- **Comunicación:** El internet, telefonía y manejo de redes sociales.
- **Seguridad:** Se contará con 2 personas que velaran por la seguridad de la planta durante las 24 horas de cada día de la semana.
- **Mantenimiento:** Se contará con un colaborador especializado que velará por el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos mediante mantenimientos preventivos.

#### **5.12 Disposición de planta**

##### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

Para la construcción de la planta se considerará los siguientes factores:

##### **Factor Edificio**

##### **Niveles y cimentación del edificio**

De acuerdo con la Municipalidad de Lurín se cuenta con 4 zonas por el tipo de suelo:

- **Zona industrial I4:** Con limitaciones en la superficie y con áreas adyacentes de Comercio Metropolitano (CM) e Industria Liviana (I2). Las actividades iniciaron hace 30 años aproximadamente ya que cuenta con locales especializados de alto costo de inversión. Por otro lado, los dueños de las

instalaciones estarán en la obligación de presentar el informe de plan de adecuación e impacto ambiental de acuerdo con el rubro.

- **Zona Industrial I2 al Norte del I4, en el Área de Tratamiento I:** Esta zona industrial es recomendada por el municipio ya que tiene la posibilidad de cambio de zonificación de RDM a Industria Liviana.
- **Zona Industrial I2 al norte de la Urb. La Pradera La zona de Comercio Metropolitano-CM del Área de Tratamiento I:** Esta zona industrial es estratégica puesto se ubica en la intersección de dos avenidas principales que son la Av. Portillo y la Av. Colectora Residencial. Asimismo, se tiene la posibilidad de poder unificar el comercio zonal ya que se cuenta con salida a la antigua Panamericana Sur y Nuevo Lurín (Instituto Municipal de Planeamiento, 2014)

Con los puntos descritos líneas arriba se toma la decisión que la planta se localizará lo más cercano posible a la Av. Portillo.

### **Niveles y pisos de la construcción**

La planta solo contará con un nivel, lo que permitirá una mayor flexibilidad para el manejo de materia prima e insumos. Asimismo, se tendrá una correcta distribución de las áreas para garantizar la fluidez del transporte dentro de la planta.

- **Vías de circulación:** Para realizar el cálculo de las dimensiones de las vías de circulación se tendrá en consideración el área, ya que se cuenta con áreas que están comunicadas por lo cual se debe tomar en cuenta el tráfico de personal y si pasaran maquinarias como montacargas.
- **Puertas de acceso y salida:** Las puertas estarán en zonas estratégicas para que el personal pueda salir con gran facilidad. Para puertas exteriores deberá tener como mínimo 1225 mm y para puertas interiores como mínimo tendrá 925 mm.
- **Techos:** Se ha determinado utilizar foil para la elaboración del techo, ya que es un material resistente y anti flamante. Además, es resistente al agua y repele la producción de hongos por su fácil limpieza

### 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Para el área administrativa se requerirá de las siguientes áreas. Se contará con 2 tipos de oficina: Compartida e individual

Las oficinas individuales son las siguientes:

- Oficina del Gerente General

Las oficinas compartidas son las siguientes:

- Oficina de Contabilidad y Finanzas
- Oficina de Comercial y Ventas
- Oficina de Recursos Humanos
- Oficina de Operaciones

Para el área de almacén se requiere las distintas áreas:

- Almacén de Materiales (Materia Prima e Insumos)
- Almacén de Productos Terminados

Para el área de producción se requiere las siguientes áreas:

- Inspección y Pesado
- Área de lavado
- Zona Compartida
- Área de Germinado
- Área de Secado
- Área de Molido
- Área de Cocción
- Área de Enfriado
- Área de fermentación
- Área de Filtrado
- Área de Envasado
- Área de Enchapado
- Área de Paletizado

Áreas adicionales:

- Área de Servicios Higiénicos
- Área de Control de Calidad
- Área de Limpieza

- Vestuarios
- Comedor

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

La finalidad de este subcapítulo es hallar el área que se necesitara para la zona de producción de la planta de chicha de jora gasificada. Por este motivo utilizaremos el método de Guerchet, el cual nos da acceso a determinar las áreas necesarias por los factores que participan en la producción. Para el cálculo se ha utilizado los siguientes parámetros:

- Superficie Estática (Ss): Este parámetro calcula el área que ocupan las maquinarias y equipos de trabajo.

$$Ss = Largo \times Ancho$$

- Superficie de Gravitación (Sg): Este parámetro determina la superficie utilizada por los colaboradores. Es la multiplicación de la superficie estática (SS) por la cantidad de lados que se puede ser utilizar la máquina.

$$Sg = Ss \times N$$

- N: Cantidad de lados que la máquina o equipo de trabajo cuenta para su utilización.
- Superficie de Evolución (Se): Este parámetro se utiliza para los desplazamientos de los colaboradores, de las máquinas y retiro de los productos terminados. Para este parámetro se utiliza el factor de coeficiente de evolución (K)

$$Se = (Ss + Sg) * K$$

- K: Coeficiente de evolución

Se emplearán las siguientes fórmulas:

$$K = \frac{h em}{2 \times h ee} = 0,451$$

$$Hee = \frac{\sum (Ss \times n \times h)}{\sum (Ss \times n)} = 2,013$$

$$\text{Hem} = \frac{\sum (Ss \ x \ n \ x \ h)}{\sum (Ss \ x \ n)} = 1,814$$



Donde:

- Hee: Altura ponderada de los elementos estáticos
- Hem: Altura ponderada de los elementos móviles
- Ss: Superficie estática de los elementos estáticos o móviles
- n: Cantidad de elementos estáticos o móviles
- h: Altura de los elementos estáticos o móviles



**Tabla 5.28**

*Cálculo de área de la planta (m<sup>2</sup>)*

Proceso	n	N	L	A	h	D	Ss	Sg	Se	St	SS x n	Ss x n x h
Mesa de acero inoxidable	1	4	2,50	0,80	1,20		2,00	8,00	4,51	14,51	2,00	2,40
Desalinizador	1	1	1,50	0,80	1,10		1,20	1,20	1,08	3,48	1,20	1,32
Osmosis Inversa	1	1	2,20	0,87	2,10		1,91	1,91	1,73	5,55	1,91	4,02
Tanque de Agua	1	1	1,90	1,10	3,50		2,09	2,09	1,88	6,06	2,09	7,32
Lavadora industrial de alimentos	1	1	1,40	0,82	1,00		1,15	1,15	1,03	3,33	1,15	1,15
Cámara de germinación	1	1	3,50	1,60	1,90		5,60	5,60	5,05	16,25	5,60	10,64
Secador de cámara horizontal	1	1	1,50	0,80	1,80		1,20	1,20	1,08	3,48	1,20	2,16
Molino de cuchillas	1	1	1,15	0,76	1,43		0,87	0,87	0,78	2,52	0,87	1,24
Tanque de cocción	1	1	1,75	2,00	1,85		3,50	3,50	3,15	10,15	3,50	6,48
Chiller	1	1	1,50	0,90	1,50		1,35	1,35	1,22	3,92	1,35	2,03
Intercambiador de calor	1	1	2,20	1,50	1,80		3,30	3,30	2,97	9,57	3,30	5,94
Tanque fermentador isotérmico	11	1	1,26	1,50	2,60		1,89	1,89	1,70	60,32	20,79	54,05
Filtro prensa	1	1	5,50	1,50	1,36		8,25	8,25	7,44	23,94	8,25	11,22
Envasadora de botellas	1	1	1,18	0,80	1,80		0,94	0,94	0,85	2,74	0,94	1,70
Etiquetadora de botellas	1	1	1,95	1,10	1,30		2,15	2,15	1,93	6,22	2,15	2,79
Balanza	1	1	1,00	0,90	1,20		0,90	0,90	0,81	2,61	0,90	1,08
Faja transportadora	1	2	3,50	0,08	0,75		0,29	0,58	0,39	1,26	0,29	0,22
										<b>175,91</b>	57,49	115,74
Elementos móviles												
Nombre	n	N	L	A	h	D	Ss	Sg	Se	St	SS x n	Ss x n x h
Transpaleta	1		1,6	0,9	2,1		1,44			<b>1,44</b>	1,44	3,024
Operarios	5				1,65		0,5				2,5	4,125

El área de la zona de producción es de 177,35 m<sup>2</sup>

#### 5.12.4 Almacén de materia prima e insumos

El almacén de materia prima e insumos tendrá una capacidad de almacenaje que permita cubrir el inventario promedio del último año.

Los sacos de maíz, azúcar y levadura llegarán en la presentación de sacos de 25 kg, los cuales se podrán apilar en un máximo de 4 niveles y por cada nivel se tendrá 2 sacos.

**Figura 5.10**

*Sacos de maíz, azúcar y levadura*



Las etiquetas vendrán en la presentación de una bobina con 4000 etiquetas, estas vendrán en una caja que contendrá 9 bobinas. Se podrá apilar en un máximo de 3 niveles y por cada nivel 1 caja.

**Figura 5.11**

*Bobinas y empaque*



Las botellas de vidrios vendrán en cajas de 24 unidades, las cuales se podrán apilar en un máximo 9 niveles y por nivel un máximo de 8 cajas.



**Figura 5.12**

*Botellas y empaque*

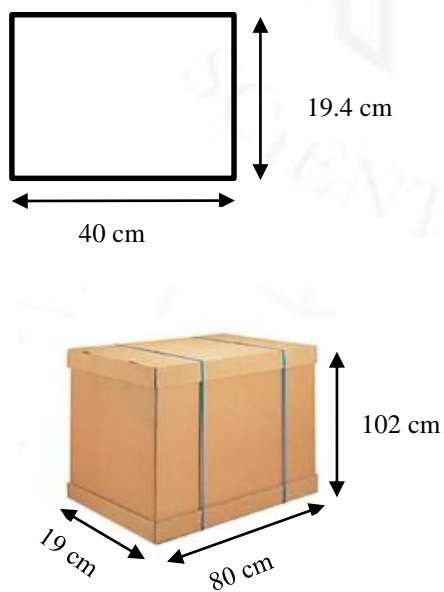


Las cajas para encajonar el productor terminado vendrán desarmadas para poder ocupar mayor espacio en la caja máster (caja que contendrá a las cajas donde ira el producto terminado). Las cajas de producto terminado tendrán un espesor de 8,5 mm, largo 39,2 cm, ancho 26,2 cm y alto de 19,4 cm.

Tomando en consideración lo explicado en una caja máster vendrán 240 cajas, la caja máster se apilará a lo máximo en un nivel y por nivel 5 cajas.

**Figura 5.13**

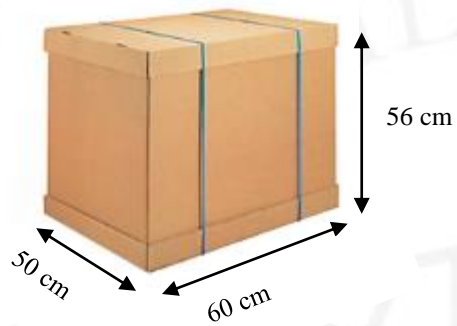
*Caja Máster*



Las chapas vendrán en cajas que contendrán 100 000 chapas, las cajas se pondrán a apilar en un máximo de 3 niveles y por cada nivel 4 cajas.

**Figura 5.14**

*Chapas y empaque*



**Figura 5.15**

*Área de Almacén de MP*

Área de Almacén de materia prima																			
Insumo	Unidades en AMP	Medidas de la unidad				Espacio de almacenamiento													
		Alto	Largo	Ancho	Área de Unidad	Altura de una Unidad en la pallet	Área de pallet m2	Área de pallet en 1 nivel	Cantidad de unidades por nivel en pallet	Capacidad de apilamiento de unidades en pallet	Cantidad de unidades por pallet	Cantidad de pallets	Cantidad de pallets por piso	Cantidad de pisos	Altura por piso	Area necesaria	Altura Máxima	Piso o Rack	
Área de recepción																			
Balanza electrónica y espacio de operación		1,50	1,50	1,60	2,40												2,40	-	-
Área almacenamiento																			
Maíz amiláceo sacos 25 kg	103	0,25	0,85	0,55	0,468	0,25	1,20	0,94	2	4	8	13	13	1	1,15	15,60	1,15	Piso	
Azúcar saco 25 kg	81	0,25	0,85	0,55	0,468	0,25	1,20	0,94	2	4	8	11	11	1	1,15	13,20	1,15	Piso	
Levadura saco 25 kg	6	0,25	0,85	0,55	0,468	0,25	1,20	0,94	2	4	8	1	1	1	1,15	1,20	1,15	Piso	
Caja con un rollo de 4000 etiquetas	1	0,21	0,6	0,6	0,360	0,21	1,20	0,36	1	3	3	1	1	1	0,78	1,20	0,78	Piso	
Botellas de vidrio de 330 ml	1 315	0,19	0,39	0,262	0,103	0,19	1,20	0,82	8	9	72	19	18	1	1,90	21,60	1,90	Piso	
1 caja con 240 cajas para 24 botellas de 330 ml	9	1,02	0,8	0,19	0,152	1,02	1,20	0,76	5	1	5	2	2	1	1,17	2,40	1,17	Piso	
Cajas con 100000 chapas	4	0,56	0,6	0,5	0,300	0,56	1,20	1,20	4	3	12	1	1	1	1,83	1,20	1,83	Piso	
Pasillo																			
Pasillo de maniobras		4	10,4	3,4	35,360												161,87	5,00	
																Área APM total (m2)		220,67	

### 5.12.5 Almacén de productos terminados

El almacén de productos terminados tendrá una capacidad de almacenaje que permita cubrir el inventario promedio del último año del proyecto.

El producto terminado es una botella de 330 ml con las siguientes especificaciones:

**Figura 5.16**

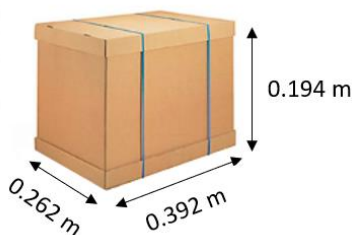
*Producto terminado*



Las botellas serán enviadas a nuestros clientes en cajas de 24 botellas que tendrá las siguientes especificaciones:

**Figura 5.17**

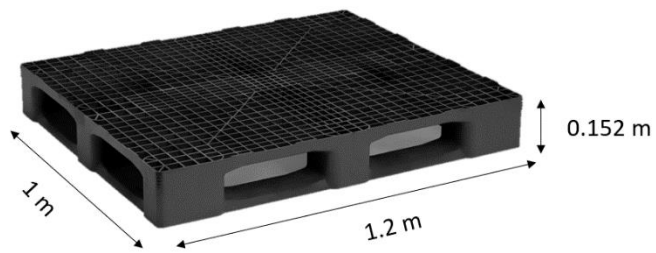
*Caja de 24 botellas*



Las cajas serán acomodadas en una paleta donde en un primer nivel se podrá acomodar 9 cajas y tendrá como máximo 6 niveles con una altura de 1,616 m.

**Figura 5.18**

*Paleta*



**Figura 5.19**

*Área de Almacén de productos terminados*

Área de Almacén de productos terminados																		
Insumo	Unidades en APT	Medidas de la unidad				Espacio de almacenamiento												
		Alto	Largo	Ancho	Area de Unidad	Altura de una Unidad en la pallet	Area de pallet m2	Area de pallet en 1 nivel	Cantidad de unidades por nivel en pallet	Cantidad de niveles por pallet	Cantidad de unidades por pallet	Cantidad de pallets	Cantidad de pallets por piso	Cantidad de pisos	Altura por piso	Area necesaria	Altura Máxima	
Área de recepcion																		
Área almacenamiento																		
Caja con 24 botellas de vidrio de 330 Ml	358	0,194	0,392	0,262	0,103	0,194	1,2	0,821	8	6	48	8	8	1	1,616	11,70	1,62	
Pasillo																		
Pasillo de maniobras		4	10	3	30,00											51,32	5,00	
															Área APT total (m2)		63,02	

### **Servicios Higiénicos y Vestuario para el área de producción**

Se asignará un área de 96 m<sup>2</sup> para la utilización de los colaboradores de producción. Los baños de producción tendrán una mayor área que los administrativos ya que se destinará camerinos para el cambio de vestimenta. Según el decreto DS007-98, Cap V, artículo 54 se debe disponer para 6 colaboradores la cantidad de 2 lavatorios, 1 inodoro, 1 urinario y 1 ducha. Para este proyecto se decidió optar por un baño de mujeres independiente al de los hombres.

### **Oficinas administrativas**

Las áreas administrativas estarán conformadas por:

**Tabla 5.29**

*Áreas de administración (m<sup>2</sup>)*

<b>Zona</b>	<b>Área(m<sup>2</sup>)</b>	<b>Empleados</b>
Gerente general	10	1
Jefe Comercial	2	1
Jefe de Operaciones	2	1
Jefe de Contabilidad	2	1
Asistente de RRHH	2	1
Jefe Supply Chain	2	1
Pasillos	13,3	-
Total	33,3	6

### **Área de control de calidad**

En esta área se encargará de garantizar la calidad de la materia prima, insumos y productos terminados para lo cual se asignará un área de 24 m<sup>2</sup>.

### **Patio de maniobras**

Esta área de la planta estará asignada al ingreso y salida de los vehículos que serán tercerizados para la carga y descarga de materia prima, insumos y productos terminados. Esta zona está acotada por un área de 141,75 m<sup>2</sup>.

**Tabla 5.30***Áreas totales (m<sup>2</sup>)*

<b>Zonas</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Área de recepción y almacén de materia prima	220,67
Área de producción	185,25
Patio de maniobra	141,75
Almacén de productos terminado	63,02
Oficinas Administrativas	33,30
Comedor	26,68
SSHH administrativo de hombres y mujeres	13,76
SSHH producción y vestuarios de hombres y mujeres	95,99
Limpieza	6,88
Área de control de calidad	24
Pasillos	77,91
<b>Total</b>	<b>889,00</b>

### 5.12.6 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Para fomentar un ambiente seguro y evitar que los colaboradores sufran algún accidente o daño se implementará dispositivos de señalización en cada área de trabajo. También servirá para la guía de los visitantes.

- Sistema de alarma contra incendio: este sistema permite dar alerta de forma inmediata en toda la planta en caso haya un incendio o amenaza de incendio con el fin de realizar una correcta evacuación de los colaboradores.

**Figura 5.20***Alarma contra incendio*

*Nota.* De *Precios y Presupuestos para Instalar Sistemas Contra Incendios*, por Habitissimo,, s.f. (<https://www.habitissimo.es/presupuestos/contra-incendios>)

- Extintor: equipo que permite extinguir el fuego con el fin de evitar un incendio en cualquier lugar de la planta. Estos se ubicarán estratégicamente en los



puntos con mayor probabilidad de que pueda ocurrir un incendio. Para esta planta industrial, según la norma de acuerdo con el m<sup>2</sup>, requerimos de 6 extintores PQS ABC de 2KG a un precio de S/ 49,90 C/U con sus respectivas señalizaciones de un precio de S/ 4,90 C/U.

**Tabla 5.31**

*Extintor*

Superficie cubrimiento máxima por extintor (m <sup>2</sup> )	Potencial de extinción mínimo	Distancia máxima de traslado del extintor (m)
150	4A	9
225	6A	11
375	10A	13
420	20A	15

**Figura 5.21**

*Extintor*



*Nota.* De *Instalación y mantenimiento de sistemas de detección y extinción de incendios*, por Ayuda a Ingenieros Electricistas, 2012 (<https://colmenarezjl.blogspot.com/2012/06/sistema-de-puesta-tierra-spat.html#more>)

- Señalización de puesta a tierra: esta señalización indica los puntos de corriente o descarga eléctricas que se están desviando.

## Figura 5.22

### Señalización puesta tierra



Nota. De Sistema de Puesta a Tierra (SPAT), por Expower,, s.f.  
(<https://www.habitissimo.es/presupuestos/contra-incendios>)

- Señales de advertencia (buscar en indeci): son señales en forma de triángulo de color de amarillo cuyo objetivo es dar alerta de algún peligro.

Se contará con 4 señalizaciones, con un precio de S/ 4,90 C/U.

## Figura 5.23

### Señales de Advertencia



Nota. De Sistema de Protección, por F&I Sistemas de Seguridad, s.f.  
(<https://www.extintoresenmadrid.net/sistemas-de-senalizacion-luminiscente/>)

- Señales de ubicación: son señales que nos indican donde estamos ubicados y también nos indican como encontrar las salidas de emergencias. Se contará con 9 señalizaciones, con un precio de S/ 4.90 C/U.

**Figura 5.24**

*Señales de ubicación*

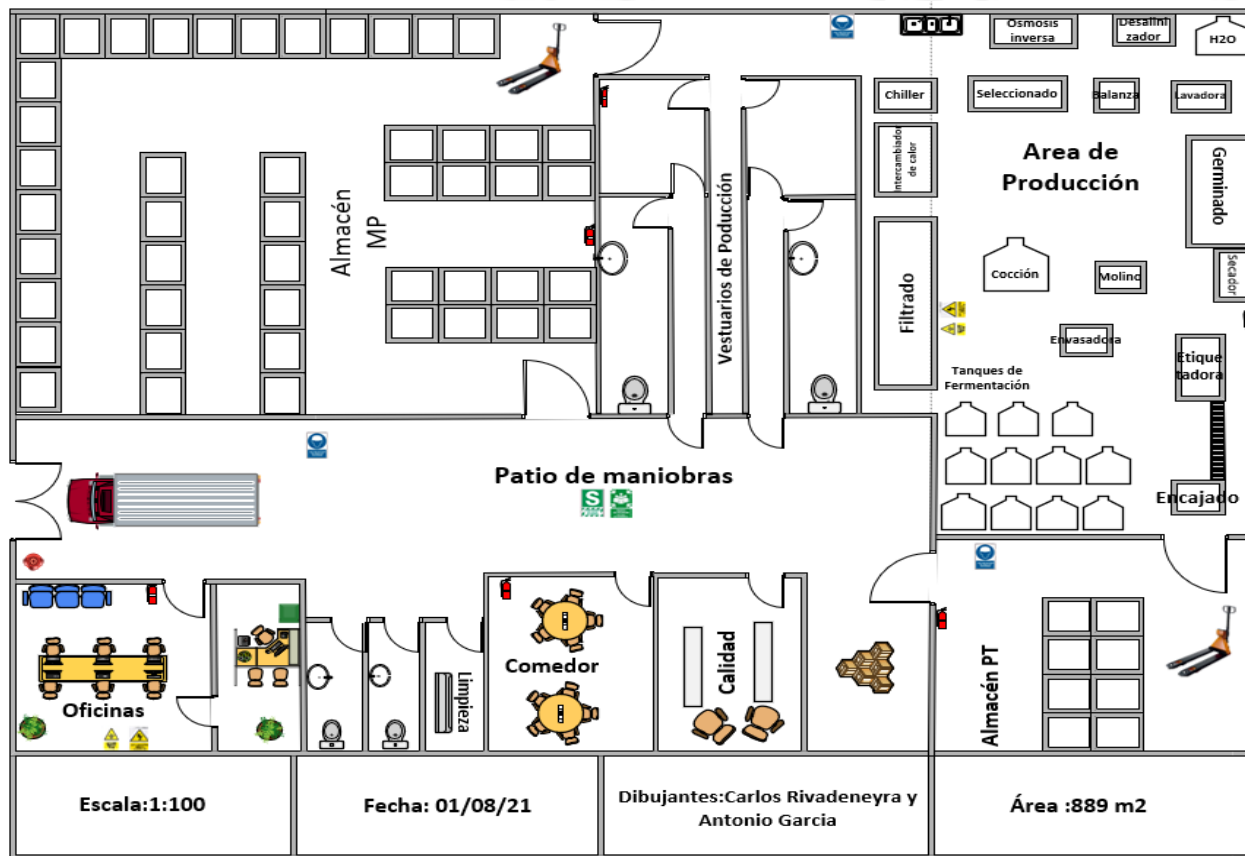


Nota. De Sistema de Protección, por F&I Sistemas de seguridad, s.f.  
(<https://www.extintoresenmadrid.net/sistemas-de-senalizacion-luminiscente/>)

### 5.12.7 Disposición de detalle de la zona productiva

Figura 5.25

Distribución de planta



### **5.12.8 Disposición general**

El local dispone una superficie de 889 m<sup>2</sup>, de los cuales se utilizará en planta de producción 177,35 m<sup>2</sup> y 70 m<sup>2</sup> en oficinas.

La Planta contara con un patio de maniobras para el transporte de los productos terminados. A continuación, se describirá la distribución de la planta

El Almacén de Materia Prima tiene que estar cerca a la puerta principal, ya que el camión se encargará de traer la materia prima e insumos que posteriormente se trasladaran al centro de producción. En esta área el operario transportará las materias primas e insumos al centro de producción y debido a esto es de vital importancia que se encuentre cerca al área de producción.

También se cuenta con un área para el almacenamiento de productos de limpieza ya que es importante mantener una adecuada higiene en todas las áreas de la empresa.

Luego de pasar por todo el proceso de producción y se tenga el producto terminado, estos pasaran a ser encajados respectivamente. Por esta razón, la empresa cuenta con un área de calidad, la cual se encarga de verificar la calidad y el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos terminados, materia prima e insumos. Por lo que es conveniente que el área de calidad este adyacente al área de producción.

El comedor deberá estar ubicado cerca al Área Producción y a la Oficina ya que es el lugar donde está la mayor concentración de operarios.

Por ultimo los SSHH correspondientes de las áreas administrativas u Oficinas tiene que estar cerca a las oficinas, y para el caso de los SSHH del personal de producción tendrá que estar adyacente al área de producción para evitar traslados largos del personal de producción. Sin embargo, para evitar contaminación cruzada posterior a los servicios higiénicos se encontrará los vestidores.

**Figura 5.26**

*Tabla relación de actividades*

1	Área de producción	A
2	Control de Calidad	5 U
3	Servicios higiénicos oficinas	XX - A
4	Almacén de materias primas	4 U 1 I
5	Almacén de productos terminados	U 2 A 3 E
6	Servicios higiénicos y vestuario de producción	- U 5 I 3 O
7	Vigilancia	E 2 U 3 U 2 X
8	Comedor	1 U 2 U 6 U 4 U
9	Oficinas administrativas	U - U 4 I 4 U - U
10	Área de limpieza	- U - U 3 E - O 2 U
	Patio de maniobras	U 2 U - U 3 U 1 I 3

**Tabla 5.32**

*Tabla de motivos*

Código	Lista de motivos
1	Secuencia de proceso
2	Recepción y despacho
3	Inspección y control
4	Control e inspección
5	Comunicación
6	Conveniencia
7	Abastecimiento
8	Servicios higiénicos
9	Contaminación

Listado relacional:

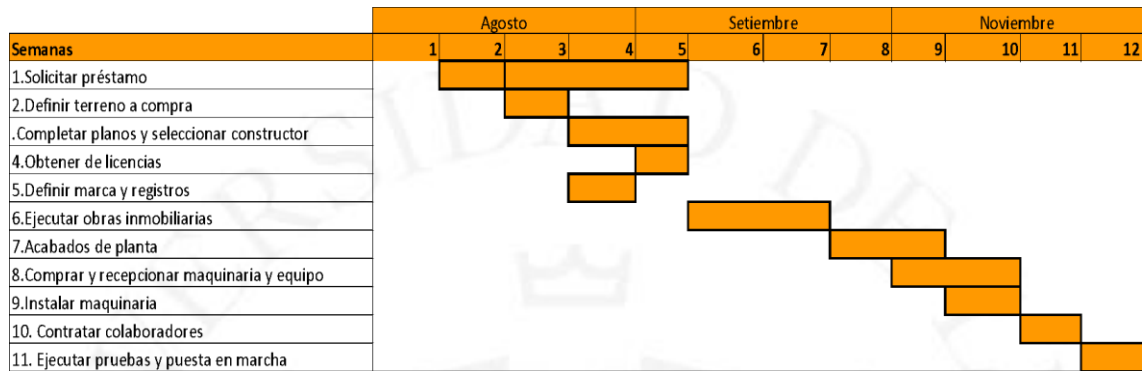
- A: (1,2) (1,4) (2,5) (4,11) (5,11) (7,11)
- E: (1,6) (4,5) (3,9)
- I: (1,5) (2,6) (2,11) (3,8) (8,10)
- O: (1,7) (2,10)
- X: (1,8) (5,10)
- XX: (2,3) (9,11)

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

### 5.14 Cronograma de implementación del proyecto

**Figura 5.27**

*Cronograma para la implementación del proyecto*



# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización empresarial

Se buscará maximizar los resultados mediante una gestión correcta del capital humano que influye en la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa. Los valores corporativos son el compromiso de los colaboradores, responsabilidad social, innovación, mejora continua y orientación al cliente.

Por otro lado, para que este proyecto pueda realizarse se deberá tener en consideración lo siguiente:

- **Constitución de la Empresa:** El tipo de sociedad del proyecto será la de Sociedad Corporativa ya que es más participativo y horizontal por parte de los socios. Al ser una sociedad corporativa se tiene la ventaja de que el capital puede ser variable y no requiere de un mínimo o máximo para su constitución. La gestión se realiza de manera democrática, donde todos los colaboradores tienen los mismos derechos y estos pueden cesar de manera voluntaria en el momento que ellos deseen.
- **Elaboración de la minuta de Constitución:** Es un documento legal el cual especifica los datos de los socios, giro de la empresa, modalidad, tiempo de duración, estatuto, aportes de cada socio y el capital social en bienes o efectivo. La elaboración de la constitución se debe realizar en la SUNARP.
- **Escritura pública:** Luego de la elaboración de la Constitución esta se debe enviar a la notaría para realizar la escritura pública.
- **Permiso y autoridades especiales:** Se tiene que realizar los permisos, autorizaciones o registros especiales en las entidades correspondientes según el giro desarrollado por la empresa.
- **Licencia municipal de funcionamiento:** Es entregada por el municipio en donde se ubique las instalaciones de la empresa. Asimismo, el municipio cobrará una tasa dependiendo del rubro y área que ocupe la planta. Para poder solicitar la licencia se necesita de la solicitud de licencia de funcionamiento definitiva, certificado del tipo de zonificación, RUC y copia del título de propiedad.



- **Legalización de libros contables:** Realiza la legalización de los libros contables se emite una constancia que se anexa en la primera hoja del libro contable. Por otro lado, en las demás hojas debe ser enumerado y sellado por el notario.
- **Alquiler de terreno:** Se debe realizar o validar la inscripción de la propiedad en los registros públicos.
- **Construcción:** Se considera todo el periodo de construcción o adecuación de la planta de producción y/o oficinas administrativas.
- **Compra de maquinaria:** Algunas máquinas serán importadas de proveedores claves y otras máquinas serán compradas en el mercado local para un mejor mantenimiento.
- **Instalación de equipos:** Durante la importación de las máquinas se trabajará en paralelo con la compra de muebles y equipos locales. Se acondiciona el inmueble para la producción una vez puesto en planta las maquinas del extranjero.
- **Licencia y marcas:** Se realiza el diseño de marca y el registro en INDECOPI.

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

La empresa contara con las siguientes posiciones:

- **Gerente general:** Representante legal y líder de toda la organización que tendrá a su cargo la dirección y administración del negocio utilizando una visión macro de la empresa.
- **Jefe de Operaciones:** Encargado de la administración de las materias primas e insumos que se necesite para la producción de la chicha de jora gasificada. También se encargará de planificar y supervisar los programas preventivos de mantenimiento de las máquinas y en caso de requerir compra de repuestos debe solicitar la compra al jefe de Cadena de Suministro.
- **Jefe Comercial:** Es el encargado del plan de ventas y estrategias comerciales de la empresa. Adicionalmente, también estará encargado del departamento de marketing digital donde se utilizará las redes sociales para llegar al público objetivo.

- **Jefe de Calidad:** Es el encargado de que todos los lotes salgan a la venta bajo su aprobación de acuerdo con los parámetros establecidos, también se deberá realizar auditorías para el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Asimismo, verificará el cumplimiento de las especificaciones de calidad de materia prima e insumos para su correcta producción
- **Analista de Físico-Químico:** Se encargará de analizar los parámetros físicos-químicos de los lotes de producción que se encuentren en el almacén de producto terminado (APT) y realizará un informe al jefe de calidad para que de la aprobación del lote de producción.
- **Jefe de Cadena de Suministro:** Es el responsable de gestionar y organizar todas las actividades de adquisición y distribución del producto terminado. Entre sus funciones principales esta la transferencia de materiales, identificación de tendencia de compras, sistema de entrega de los productos y control de inventarios.
- **Jefe de Contabilidad:** Es el responsable del cálculo de la nómina, realizar los asientos contables, tributación de impuestos, cálculo de cts, cálculo de gratificación y utilidades. El tendrá el presupuesto operativo de todas las áreas y realizará el control de este.
- **Asistente de RR. HH:** Tendrá la misión de velar por el buen funcionamiento del clima y relaciones laborales entre los colaboradores. Deberá realizar inducciones, despidos y contrataciones por lo cual trabajará en conjunto con las demás áreas de la empresa para encontrar el mejor perfil del personal para el puesto de trabajo.
- **Promotor:** Será un promotor de venta encargado de realizar activaciones en los puntos de venta y reportar resultados al jefe comercial.
- **Maestro Chichero:** Será el encargado de realizar la elaboración de la chicha de jora, ya que contará con experiencia en elaboración de cerveza artesanal. El vigilara los parámetros en las diferentes etapas de producción para garantizar la más alta calidad.
- **Técnico de Mantenimiento:** Es el responsable por velar el óptimo funcionamiento de las máquinas, reanalizara el mantenimiento preventivo de acuerdo con el programa anual aprobado por el jefe de Operaciones.

**Tabla 6.1**

*Estructura Organizacional*

<b>PUESTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Gerente general	1
Asistente de RR. HH	1
Jefe de Operaciones	1
Jefe de Cadena de Suministro	1
Jefe de Calidad	1
Jefe Comercial	1
Maestro Chichero	1
Técnico de Mantenimiento	1
Promotor de Ventas	1
Jefe de Contabilidad	1
Analista de Fisicoquímico	1
Operarios	5
<b>Total</b>	<b>16</b>

**Tabla 6.2**

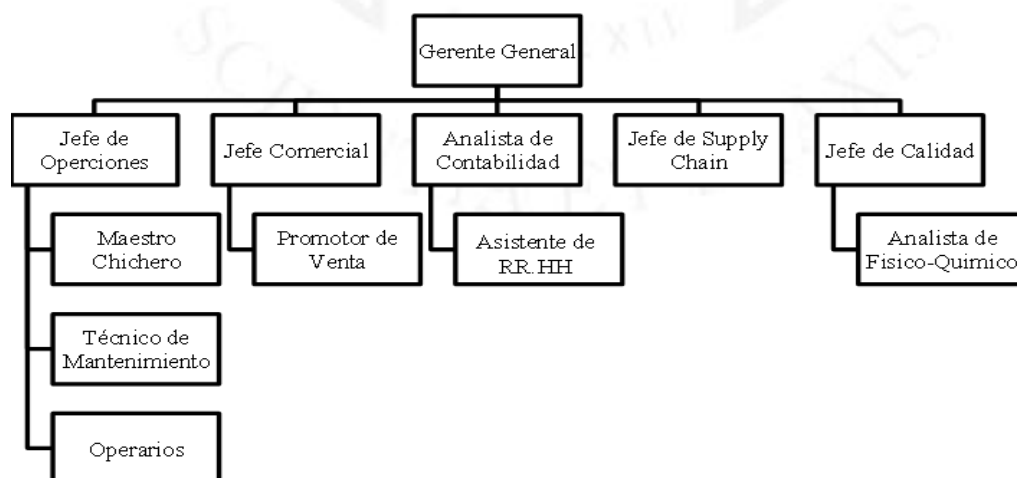
*Resumen Organizacional*

<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Planilla	16
Tercerizado	4
<b>Total</b>	<b>20</b>

### 6.2.1 Esquema de la estructura organizacional

**Figura 6.1**

*Organigrama de empresa*



# **CAPÍTULO VII. PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

## **7.1 Inversiones**

### **7.1.1 Estimación de las inversiones**

#### **Terrenos**

Se tiene un área de 889 m<sup>2</sup>, este cálculo se realizó en el capítulo 5. Por otro lado, se considera el precio m<sup>2</sup> estimado en 225 \$/m<sup>2</sup> para el distrito de Lurín. Se toma en cuenta el tipo de cambio al 25 de octubre del 2019, S/ 3,35 / 1\$ (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, s.f.), se concluye que el costo del terreno es de S/ 670 083,75. Por lo que su costo es muy elevado se ha optado por el alquiler del local que será de S/ 120 000 anual.

#### **Acondicionamientos de planta**

El acondicionamiento de la planta tiene un costo de S/ 77 670,42 y por otro lado el acondicionamiento de las oficinas se realizará por un costo de S/ 17 001,25. En conclusión, se ha estimado un costo total de acondicionamiento de la planta por S/ 94 671,6 que se cubrirá durante el primer año.

#### **Maquinaria**

A continuación, se muestra la inversión en maquinarias requeridas para la producción de chicha de jora según el precio de lista que figura en la página web de nuestro proveedor, además de otros muebles adicionales que se usar para que se dé un trabajo eficaz.

**Tabla 7.1***Costo de maquinaria*

<b>Maquinaria y equipos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unit</b>	<b>Costo Total</b>
Desalinizador	1	S/ 2516,00	S/ 2516,00
Tanque de Osmosis Inversa	1	S/ 11 840,00	S/ 11 840,00
Tanque de Agua	1	S/ 12 250,00	S/ 12 250,00
Germinador	1	S/ 5777,00	S/ 5777,00
Secador industrial	1	S/ 7260,00	S/ 7260,00
Envasadora	1	S/ 9000,00	S/ 9000,00
Molino de cuchillas	1	S/ 9900,00	S/ 9900,00
Tanque fermentador	11	S/ 4000,00	S/ 44 000,00
Filtro prensa	1	S/ 7885,00	S/ 7885,00
Tanque de cocción	1	S/ 10 000,00	S/ 10 000,00
Intercambiador de calor	1	S/ 10 700,00	S/ 10 700,00
Etiquetadora	1	S/ 3300,00	S/ 3300,00
Lavadora industrial	1	S/ 8085,00	S/ 8085,00
Faja Transportadora	1	S/ 9240,00	S/ 9240,00
Chiller	1	S/ 9735,00	S/ 9735,00
Mesas industriales	2	S/ 500,00	S/ 1000,00
Pallets	55	S/ 45,00	S/ 2475,00
Carretilla	1	S/ 82,50	S/ 82,50
Brazo neumático	1	S/ 25 000,00	S/ 25 000,00
Balanza industrial	1	S/ 290,00	S/ 290,00
Stocka	2	S/ 1299,00	S/ 2598,00
<b>Total</b>			<b>S/ 192 933,50</b>

*Nota.* De Maquinaria, por Alibaba, 2020

([https://spanish.alibaba.com/Maquinaria\\_p43?spm=a2700.8293689-es\\_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU\\_PC\\_HOME\\_BANNER\\_LEFT](https://spanish.alibaba.com/Maquinaria_p43?spm=a2700.8293689-es_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU_PC_HOME_BANNER_LEFT))

**Equipos de oficina, muebles y enseres**

Corresponde a todos los equipos en el área administrativa para que puedan cumplir con sus labores corresponde a todos los muebles necesarios para la oficina

**Tabla 7.2***Inversión en oficinas, muebles y enseres*

<b>Muebles y enseres oficinas administrativas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unit (\$/)</b>	<b>Precio total (\$/)</b>
Laptops	9	S/ 2500,00	S/ 22 500,00
Escritorios	7	S/ 300,00	S/ 2100,00
Extintores contra incendios	6	S/ 49,90	S/ 299,40
Señalizaciones	13	S/ 4,90	S/ 63,70
Sillas	12	S/ 73,50	S/ 882,00
Estantes	2	S/ 150,00	S/ 300,00
Impresora/fotocopiadora	2	S/ 1200,00	S/ 2400,00
Teléfonos	8	S/ 94,00	S/ 752,00
Microondas	2	S/ 180,00	S/ 360,00
Mesas	2	S/ 70,00	S/ 140,00
Sillas	10	S/ 35,00	S/ 350,00
<b>Total</b>			S/ 30 147

*Nota.* De *Maquinaria*, por Alibaba, 2020

([https://spanish.alibaba.com/Maquinaria\\_p43?spm=a2700.8293689-es\\_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU\\_PC\\_HOME\\_BANNER\\_LEFT](https://spanish.alibaba.com/Maquinaria_p43?spm=a2700.8293689-es_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU_PC_HOME_BANNER_LEFT))

### **Activo fijo Intangible**

#### **Tramites de constitución, capacitaciones y posicionamiento de marca**

Se muestra en detalle los trámites y licencias para constituir la empresa. Se incluye los costos de las capacitaciones al personal y las licencias necesarias para usar software ERP.

**Tabla 7.3***Inversión en los tramites de constitución, capacitaciones y posicionamiento de marca*

<b>Activos intangibles</b>	<b>Costo</b>
Constitución de la empresa en notaría	S/ 700,00
Licencia de edificación en Lurín	S/ 355,00
Licencia municipal de Lurín	S/ 116,00
Inspección Técnica de seguridad y defensa civil	S/ 785,00
Registro sanitario en DIGESA	S/ 425,00
Legalización de libro de planillas	S/ 18,00
Trámite SUNAT	S/ 125,00
Libro de contabilidad y legalización	S/ 310,00
Registro de Marca y logo INDECOPI	S/ 539,00
Capacitación	S/ 9000,00
Software de producción	S/ 9900,00
Licencia de sistema operativo	S/ 4950,00
Diseño y Hosting de página web	S/ 800,00
<b>Total</b>	<b>S/ 28 023,00</b>

## Resumen

La inversión total en activos es de S/ 620 558 y el detalle se muestra a continuación:

**Tabla 7.4**

*Total de inversiones*

<b>Inversión</b>	<b>Monto</b>
Fijo tangible	S/ 223 081,00
Fijo intangible	S/ 28 023,00
Capital de trabajo	S/ 369 454,00
<b>Inversión total</b>	<b>S/ 620 558,00</b>

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

Estos son los recursos vitales para cubrir con los gastos antes de cobrar las primeras ventas. Se consideró un ciclo de caja operativo de 69 días, tiempo desde que se paga la materia prima hasta que se cobra las ventas a los mayoristas. El método usado para hallar el capital de trabajo será el siguiente:

**Tabla 7.5**

*Costos y gastos en soles*

<b>Termino</b>	<b>Monto</b>
PPC	60
PPI	14
PPP	5
Ciclo de Efectivo (C. E)	69 días
Capital Operativo Neto (C. O. N)	S/ 1 453 561,00
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>S/ 369 454,00</b>

- PPC = Periodo promedio de cobranza de cuentas por cobras
- PPI = Periodo promedio de conversión de inventario
- PPP = Periodo promedio en que difieren las cuentas por pagar
- C.E = PPC + PPI + PPP
- C.O.N = Costo de ventas + Gastos administrativos y Ventas – Depreciación – Amortización
- Capital de Trabajo = (C.O.N/365) \*C. E

El capital de Trabajo necesario será entonces de S/ 369 454 soles.

### 7.1.3 Costos de producción

#### 7.1.3.1 Costos de la materia primas

Este es el costo del maíz amiláceo traído desde Lambayeque de acuerdo con el plan de producción ya hallado. El precio por kilo de maíz será de S/ 1.

**Tabla 7.6**

*Costo de materia prima*

<b>Materia prima</b>	<b>Costo/Unidad</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Agua de Producción (Lt)	S/ 0,01	S/ 598,00	S/ 527,00	S/ 667,00	S/ 807,00	S/ 950,00
Azúcar (Kg)	S/ 0,75	S/ 6314,00	S/ 6509,00	S/ 8271,00	S/ 10 054,00	S/ 11 874,00
Maíz amiláceo (Kg)	S/ 1,00	S/ 12 340,00	S/ 12 981,00	S/ 16 501,00	S/ 20 070,00	S/ 23 712,00
Levadura (Kg)	S/ 5,00	S/ 2017,00	S/ 1970,00	S/ 2501,00	S/ 3035,00	S/ 3580,00
Co2 (g)	S/ 0,95	S/ 10 268,00	S/ 10 749,00	S/ 13 663,00	S/ 16 616,00	S/ 19 629,00
Etiquetas(und)	S/ 0,30	S/ 62 450,00	S/ 67 583,00	S/ 85 945,00	S/ 104 624,00	S/ 123 678,00
Botellas (und)	S/ 0,67	S/ 136 433,00	S/ 151 348,00	S/ 192 490,00	S/ 234 377,00	S/ 277 099,00
Cajas (und)	S/ 1,20	S/ 10 144,00	S/ 11 335,00	S/ 14 402,00	S/ 17 511,00	S/ 20 683,00
<b>Total material directo</b>	<b>S/ 10,00</b>	<b>S/ 240 563,00</b>	<b>S/ 263 002,00</b>	<b>S/ 334 440,00</b>	<b>S/ 407 093,00</b>	<b>S/ 481 204,00</b>



### 7.1.3.2 Costo de la mano de obra directa

Está conformado por los 5 operarios de planta que recibirán un pago de 930 soles mensuales más dos gratificaciones y seguros más la compensación de tiempo de servicio. Esto da un equivalente de 15 sueldos al año.

**Tabla 7.7**

*Costo de la mano de obra directa*

Área producción	Cantidad	Sueldo mensual	Gratificación (2 al año)	CTS (1 al año)	Sueldo bruto anual	EPS (2,25%)	EsSalud (6,75%)	SENATI (0,75%)	Sueldo neto anual (S/)	Total anual
Operarios	5	S/ 930,00	S/ 1860,00	S/ 1085,00	S/ 70 525,00	S/ 1255,50	S/ 3 766,50	S/ 418,50	S/ 75 965,50	S/ 75 966,00
<b>Costo total mano de obra directa</b>										<b>S/ 75 966,00</b>

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

Los costos indirectos de fabricación (CIF) del proyecto están conformados por los materiales indirectos, la mano de obra indirecta (MOI), la depreciación fabril y los suministros de planta (electricidad, gas y agua).

En la tabla anterior se muestra el requerimiento de producción y valor total de las cajas y las etiquetas. Cada caja tendrá el valor de 1,20 soles y cada etiqueta por botella cuesta 0,30 soles.

El costo de la mano obra indirecta será el siguiente:

**Tabla 7.8***Costo de mano de obra indirecta*

<b>Puesto</b>	<b>Cant</b>	<b>Sueldo mensual (S/)</b>	<b>Gratificación (1 al año)</b>	<b>CTS (1 al año)</b>	<b>Sueldo bruto anual (S/)</b>	<b>EPS (2,25%)</b>	<b>EsSalud (6,75%)</b>	<b>SENATI (0,75%)</b>	<b>Sueldo neto anual (S/)</b>	<b>Total anual (S/)</b>
Jefe de Operaciones	1	S/ 3500,00	S/ 3500,00	S/ 4083,33	S/ 49 583,33	S/ 945,00	S/ 2835,00	S/ 315,00	S/ 53 678,33	S/ 53 678,00
Jefe de Calidad	1	S/ 3500,00	S/ 3500,00	S/ 4083,33	S/ 49 583,33	S/ 945,00	S/ 2835,00	S/ 315,00	S/ 53 678,33	S/ 53 678,00
Maestro Chichero	1	S/ 2500,00	S/ 2500,00	S/ 2916,67	S/ 35 416,67	S/ 675,00	S/ 2025,00	S/ 225,00	S/ 38 341,67	S/ 38 341,00
Técnico de Mantenimiento	1	S/ 1500,00	S/ 1500,00	S/ 1750,00	S/ 21 250,00	S/ 405,00	S/ 1215,00	S/ 135,00	S/ 23 005,00	S/ 23 005,00
Analista de Fisicoquímico	1	S/ 3000,00	S/ 3000,00	S/ 3500,00	S/ 42 500,00	S/ 810,00	S/ 2430,00	S/ 270,00	S/ 46 010,00	S/ 46 010,00
<b>Costo total mano de obra indirecta</b>										<b>S/ 214 713,00</b>

En la siguiente tabla se muestran los componentes del Costo Indirecto de Fabricación, entre los que destaca el requerimiento de electricidad, gas y agua. El costo de la energía eléctrica corresponde a una tarifa BT5A para empresas con un importe de 0,2 soles por Kilowatts (Córdova, 2018) y el costo del metro cúbico de agua corresponde a una tarifa de consumo de agua para industrias con un importe de 5,75 soles por metro cúbico de agua (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, 2018) y el costo promedio del gas es 0,987 soles por metro cúbico.

**Tabla 7.9**

*Costo Indirecto de Fabricación*

<b>Anual</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Electricidad	S/ 24 808,00	S/ 24 808,00	S/ 24 808,00	S/ 24 808,00	S/ 24 808,00
Agua	S/ 276,00	S/ 276,00	S/ 276,00	S/ 276,00	S/ 276,00
Gas	S/ 14 995,00	S/ 17 324,00	S/ 19 593,00	S/ 24 455,00	S/ 28 267,00
MOI	S/ 214 713,00	S/ 214 713,00	S/ 214 713,00	S/ 214 713,00	S/ 214 713,00
Depreciación Fabril	S/ 19 293,00	S/ 19 293,00	S/ 19 293,00	S/ 19 293,00	S/ 19 293,00
Materiales indirectos	S/ 1715,00	S/ 1715,00	S/ 1715,00	S/ 1715,00	S/ 1715,00
<b>CIF</b>	<b>S/ 275 802,00</b>	<b>S/ 278 130,00</b>	<b>S/ 280 399,00</b>	<b>S/ 285 262,00</b>	<b>S/ 289 074,00</b>

## 7.2 Presupuesto Operativos

### 7.2.1 Presupuesto de ingreso por ventas

La siguiente tabla muestra los ingresos esperados por las ventas de las bolsas de café descafeinado. El precio de venta a los mayoristas se fijó en 7,5 soles para los 5 años que se realizara el proyecto.

**Tabla 7.10***Ingresos por ventas*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Botellas de chicha (330ml)	176 716,00	224 603,00	285 720,00	348 049,00	411 609,00
Valor Venta	S/ 7,50	S/ 7,50	S/ 7,50	S/ 7,50	S/ 7,50
<b>Ventas Anuales</b>	<b>S/ 1 325 371,00</b>	<b>S/ 1 684 522,00</b>	<b>S/ 2 142 904,00</b>	<b>S/ 2 610 371,00</b>	<b>S/ 3 087 065,00</b>

**7.2.2 Presupuesto operativo de costos**

La siguiente tabla muestra el resumen de los costos de producción ya hallados en los títulos anteriores.

**Tabla 7.11***Presupuesto operativo*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Materia Primas	S/ 240 563,00	S/ 263 002,00	S/ 334 440,00	S/ 407 093,00	S/ 481 204,00
Mano de Obra Directa	S/ 75 966,00	S/ 75 966,00	S/ 75 966,00	S/ 75 966,00	S/ 75 966,00
Costo Indirecto de Fabricación	S/ 275 802,00	S/ 278 130,00	S/ 280 399,00	S/ 285 262,00	S/ 289 074,00
<b>Costo de Producción</b>	<b>S/ 592 330,00</b>	<b>S/ 617 097,00</b>	<b>S/ 690 805,00</b>	<b>S/ 768 320,00</b>	<b>S/ 846 243,00</b>
<b>Costo Unitario de Producción</b>	<b>S/ 3,40</b>	<b>S/ 2,70</b>	<b>S/ 2,40</b>	<b>S/ 2,20</b>	<b>S/ 2,10</b>

**7.2.3 Presupuesto operativo de gastos**

La siguiente tabla muestra el resumen del presupuesto de gastos administrativos y generales de operaciones.

**Tabla 7.12***Gastos administrativos y generales*

<b>AÑO</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Gerente general	S/ 99 688,00	S/ 99 688,00	S/ 99 688,00	S/ 99 688,00	S/ 99 688,00
Asistente de RR. HH	S/ 23 005,00	S/ 23 005,00	S/ 23 005,00	S/ 23 005,00	S/ 23 005,00
Jefe de Cadena de Suministro	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00
Jefe de Contabilidad	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00
<b>Total Gastos administrativo</b>	<b>S/ 230 050,00</b>	<b>S/ 230 050,00</b>	<b>S/ 230 050,00</b>	<b>S/ 230 050,00</b>	<b>S/ 230 050,00</b>
Depreciación no fabril	S/ 6029,00	S/ 6029,00	S/ 6029,00	S/ 6029,00	S/ 6029,00
Amortización	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00
Alquiler de local	S/ 120 000,00	S/ 120 000,00	S/ 120 000,00	S/ 120 000,00	S/ 120 000,00
<b>Total Gastos Generales</b>	<b>S/ 150 568,00</b>	<b>S/ 150 568,00</b>	<b>S/ 150 568,00</b>	<b>S/ 150 568,00</b>	<b>S/ 150 568,00</b>

## 7.2.4 Presupuesto gastos y ventas

**Tabla 7.13**

*Gastos de ventas*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Publicidad / Marketing	S/ 50 000,00	S/ 50 000,00	S/ 50 000,00	S/ 50 000,00	S/ 50 000,00
Promotor de Ventas	S/ 14 263,00	S/ 14 263,00	S/ 14 263,00	S/ 14 263,00	S/ 14 263,00
Jefe Comercial	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00	S/ 53 678,00
<b>Total Gastos de Ventas</b>	<b>S/ 117 941,00</b>	<b>S/ 117 941,00</b>	<b>S/ 117 941,00</b>	<b>S/ 117 941,00</b>	<b>S/ 117 941,00</b>

## 7.3 Presupuestos Financieros

### 7.3.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el cálculo del interés se utilizará una TEA de 11.69% (BBVA) que es la más baja del mercado según la SBS. En la siguiente tabla se detallará los pagos que serán mensuales de cuota constante.

**Tabla 7.14**

*Presupuesto de Servicio de Deuda*

<b>Anual</b>	<b>Saldo inicial</b>	<b>Amortización</b>	<b>Interés</b>	<b>Cuota</b>	<b>Saldo final</b>
1	S/ 251 104,00	S/ 39 770,00	S/ 29 354,00	S/ 69 124,00	S/ 211 333,00
2	S/ 211 333,00	S/ 44 420,00	S/ 24 705,00	S/ 69 124,00	S/ 166 914,00
3	S/ 166 914,00	S/ 49 612,00	S/ 19 512,00	S/ 69 124,00	S/ 117 301,00
4	S/ 117 301,00	S/ 55 412,00	S/ 13 713,00	S/ 69 124,00	S/ 61 890,00
5	S/ 61 890,00	S/ 61 890,00	S/ 7235,00	S/ 69 124,00	S/ -

### 7.3.2 Presupuesto de Estado Resultados

**Tabla 7.15**

*Presupuesto de Estado de Resultados*

<b>ESTADO DE RESULTADOS DE CHICHA DE JORA</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
(+) Ingresos por venta	S/ 1 325 371,00	S/ 1 684 522,00	S/ 2 142 904,00	S/ 2 610 371,00	S/ 3 087 065,00
(-) Costo de ventas	S/ 577 769,00	S/ 616 459,00	S/ 689 700,00	S/ 767 011,00	S/ 844 863,00
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/ 747 602,00</b>	<b>S/ 1 068 063,00</b>	<b>S/ 1 453 204,00</b>	<b>S/ 1 843 359,00</b>	<b>S/ 2 242 202,00</b>
(-) Gastos de administración y generales	S/ 540 618,00	S/ 540 618,00	S/ 540 618,00	S/ 540 618,00	S/ 540 618,00
(-) Gastos Ventas	S/ 117 941,00	S/ 117 941,00	S/ 117 941,00	S/ 117 941,00	S/ 117 941,00
(-) Gastos de adecuación de Planta año 1	S/ 94 672,00	-	-	-	-
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/ 5269,00</b>	<b>S/ 409 504,00</b>	<b>S/ 794 644,00</b>	<b>S/ 1 184 800,00</b>	<b>S/ 1 583 642,00</b>
(-) Gastos financieros	S/ 29 354,00	S/ 24 705,00	S/ 19 512,00	S/ 13 713,00	S/ 7 235,00
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>S/ 34 983,00</b>	<b>S/ 384 799,00</b>	<b>S/ 775 132,00</b>	<b>S/ 1 171 087,00</b>	<b>S/ 1 576 407,00</b>
(-) Impuesto a la renta (29,5%)	-	S/ 113 516,00	S/ 228 664,00	S/ 345 471,00	S/ 465 040,00
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/ 34 983,00</b>	<b>S/ 271 283,00</b>	<b>S/ 546 468,00</b>	<b>S/ 825 616,00</b>	<b>S/ 1 111 367,00</b>

### 7.3.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

**Tabla 7.16**

*Estado de Situación Financiera (31 de diciembre 2020)*

<b>ESTADO DE SITUACION FINANCIERA al 31 DE DICIEMBRE 2020</b>			
<b>Activos</b>		<b>Pasivos</b>	
Caja y Equivalentes	S/ 101 506,00	Cuentas por pagar comerciales	
Inventario producto terminado	S/ 22 161,00	Impuesto por pagar	S/ -
Cuentas por cobrar comerciales	S/ 220 895,00	Prestamos corto plazo	S/ -
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>S/ 344 563,00</b>	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>S/ -</b>
Activo fijo intangible	S/ 28 023,00	Prestamo largo plazo	S/ 211 333,00
Activo fijo tangible	S/ 223 081,00	<b>Total Pasivo No Corriente</b>	<b>S/ 211 333,00</b>
Depreciacion Y Amortización Acumulada	<b>-S/ 49 862,00</b>	Aporte de Capital	S/ 369 454,00
		Utilidades Retenidas	<b>S/ 34 983,00</b>
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>S/ 201 242,00</b>	<b>Total Patrimonio</b>	<b>S/ 334 471,00</b>
<b>Total Activos</b>	<b>S/ 545 804,00</b>	<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>S/ 545 804,00</b>



**Tabla 7.17***Estado de Situación Financiera (01 de enero 2020)*

ESTADO DE SITUACION FINANCIERA al 01 DE ENERO 2020					
Activos			Pasivos		
Caja y Equivalentes	S/	369 454,00	Cuentas por pagar comerciales	S/	-
Inventario producto terminado	S/	-	- Impuesto por pagar	S/	-
Cuentas por cobrar comerciales	S/	-	- Prestamos corto plazo	S/	-
<b>Total Activos Corrientes</b>	<b>S/</b>	<b>369 454,00</b>	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>S/</b>	<b>-</b>
Activo fijo intangible	S/	28 023,00	Prestamo largo plazo	S/	251 104,00
Activo fijo tangible	S/	223 081,00	<b>Total Pasivo No Corriente</b>	S/	251 104,00
Depreciacion Y Amortización Acumulada	S/	-	- Aporte de Capital	S/	369 454,00
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>S/</b>	<b>251 104,00</b>	<b>Total Patrimonio</b>	<b>S/</b>	<b>369 454,00</b>
<b>Total Activos</b>	<b>S/</b>	<b>620 558,00</b>	<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>S/</b>	<b>620 558,00</b>

**7.4 Flujo de fondos netos****7.4.1 Flujo de fondos económicos****Tabla 7.18***Flujo de fondo económico*

AÑO	0	1	2	3	4	5
Inversión	-S/ 620 558,00					
Utilidad Neta		S/ 34 983,00	S/ 271 283,00	S/ 546 468,00	S/ 825 616,00	S/ 1 111 367,00
Reversion G, Financieros (1- 29,5%)		S/ 20 695,00	S/ 17 417,00	S/ 13 756,00	S/ 9667,00	S/ 5101,00
(+) Depreciación		S/ 25 323,00	S/ 25 323,00	S/ 25 323,00	S/ 25 323,00	S/ 25 323,00
(+) Amortización		S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00
Valor Residual + C, Trabajo						S/ 465 921,00
<b>FFE</b>	<b>-S/ 620 558,00</b>	<b>S/ 35 573,00</b>	<b>S/ 338 562,00</b>	<b>S/ 610 086,00</b>	<b>S/ 885 145,00</b>	<b>S/ 1 632 251,00</b>

## 7.4.2 Flujo de fondos financiero

**Tabla 7.19**

*Flujo de fondo financiero*

<b>AÑO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Utilidad Neta		S/ 34 983,00	S/ 271 283,00	S/ 546 468,00	S/ 825 616,00	S/ 1 111 367,00
(-) Inversión	-S/ 620 558,00					
(+) Deuda	S/ 251 104,00					
(+) Depreciación		S/ 25 323,00	S/ 25 323,00	S/ 25 323,00	S/ 25 323,00	S/ 25 323,00
(+) Amortización		S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00	S/ 24 539,00
(-) Amortización Prestamo		-S/ 39 770,00	-S/ 44 420,00	-S/ 49 612,00	-S/ 55 412,00	-S/ 61 890,00
(+) Valor Residual + C, Trabajo						S/ 465 921,00
<b>FFF</b>	<b>-S/ 369 454,00</b>	<b>S/ 24 892,00</b>	<b>S/ 365 564,00</b>	<b>S/ 645 942,00</b>	<b>S/ 930 890,00</b>	<b>S/ 1 689 040,00</b>

## 7.5 Evaluación Económica y Financiera

### 7.5.1 Cálculo del COK

Para el cálculo del beta apalancado se tomaron los siguientes conceptos con su respectivo monto:

- Beta Des apalancado ( $\beta_{DA}$ ) con un valor de 0,68 según lo indicado en Damoradan para Bevarage Alcoholic
- Deuda Proyectado (DP) = 40%
- Patrimonio Proyectado (PP) = 60%
- IR = 29.50%

$$\beta_{\text{Apalancado}} = \beta_{DA} * (1 + DP) * \frac{1 - IR}{PP} = 1,00$$

Para la obtención del costo de capital propio (COK) se debe considerar las siguientes variables:

- $K_e$  (COK): Costo de Oportunidad del capital – costo del capital propio
- $R_f$ : Tasa libre de riesgo se obtiene del promedio de los meses de los últimos 10 años de las Tasas de interés internaciones – Bonos del tesoro EE. UU.
- $\beta$ : Sensibilidad del proyecto respecto al mercado. Grado de riesgo del proyecto.
- $R_m$ : Rentabilidad del mercado

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

$$K_e (\text{dólar}) = 2,04\% * 1,00 * (13,96\% - 2,04\%) = 13,96\%$$

A este valor se le debe agregar los efectos de riesgo del país de Embi Perú que según su último informe para septiembre 2021 es de 1,74% entonces:

- $K_e (\text{dólar ajustado x Rp}) = 13,96 + 1,74 = 15,7\%$

Para la obtención del  $K_e$  en soles se le de agregar la depreciación del sol versus el dólar que para el 2020 era de 5,90%

$$K_e (\text{soles}) = (1 + Tasa Dolar) * (1 + Tasa Depreciación) - 1$$

$$K_e (\text{soles}) = (1 + 15,7\%) * (1 + 5,90\%) - 1 = 22,53\%$$

Se obtiene el COK de 22,53% que se utilizará para los cálculos respectivos.

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

**Tabla 7.20**

*Cálculo de VAN, TIR, B/C, PR*

<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>
COK	22,53%
VAN	S/ 949 283,00
TIR	58%
R (B/C)	2,53
PR	3,09 años

### 7.5.3 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

**Tabla 7.21**

*Cálculo de VAN, TIR, B/C, PR*

<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>
COK	22 53%
VAN	S/ 1 229 372,00
TIR	82 54%
R (B/C)	4,33
PR	2,42 años

Analizando los cálculos obtenidos se puede concluir que proyecto es viable ya que se obtiene un TIR mayor al COK y un VAN mayor a 0.

### 7.6 Análisis de Sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad se tomaron los siguientes casos hipotéticos

- Reducción y aumento del valor de venta donde se evalúa el comportamiento que tiene el VAN, TIR, B/C y PR ante una subida o baja del valor venta. Cabe recalcar que el valor de venta elegido es de S/ 7,50.

**Tabla 7.22***Análisis de sensibilidad del precio*

Precio	VAN E	TIR	B/C	PR (años)	% Var Precio	%Var VAN E	% Var TIR E
S/ 6,50	S/ 376 172,00	36,55%	1,61	4,23	-13,30%	-60,40%	-37%
S/ 7,00	S/ 662 727,00	47,24%	2,07	3,63	-6,70%	-30,20%	-18,60%
S/ 7,50	S/ 949 283,00	58,00%	2,53	3,09	0,00%	0,00%	0,00%
S/ 8,00	S/ 1 235 839,00	68,89%	2,99	2,62	6,70%	30,20%	18,80%
S/ 8,50	S/ 1 522 395,00	79,93%	3,45	2,26	13,30%	60,40%	37,80%

Se puede apreciar que el proyecto sigue siendo viable con una variación del precio en 13% ya que el TIR es mayor al COK y el VAN es mayor 0.

- Variación de la demanda proyectada en -15% y 15% donde se evalúa el comportamiento que tiene el VAN, TIR, B/C y PR ante una baja o subida de la demanda proyectada.

**Tabla 7.23***Análisis de sensibilidad de la demanda*

% Var Demanda	VAN E	TIR	B/C	PR (años)	%Var VAN E	% Var TIR E
-15%	S/ 304 533	33,88%	1,49	4,36	-67,90%	-41,60%
-10%	S/ 519 449	41,88%	1,84	3,98	-45,30%	-27,80%
-5%	S/ 734 366	49,92%	2,18	3,48	-22,60%	-13,90%
0%	S/ 949 283	58,00%	2,53	3,09	0,00%	0,00%
5%	S/ 1 164 200	66,16%	2,88	2,73	22,60%	14,10%
10%	S/ 1 379 117	74,39%	3,22	2,43	45,30%	28,30%
15%	S/ 1 594 034	82,72%	3,57	2,19	67,90%	42,60%

Se puede apreciar que el proyecto sigue siendo viable con una variación de la demanda en -15% ya que el TIR es mayor al COK y el VAN es mayor a 0.

Sin embargo, de los dos cuadros anteriores se puede apreciar que el precio es más sensible puesto que ante un descenso del valor venta las variaciones del VAN y TIR aumentan respecto al valor venta inicial.

## **CAPITULO VIII: EVALUACION SOCIAL DEL PROYECTO**

### **8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto**

#### **Área de influencia directa**

La zona donde se encontrará ubicada la planta industrial en Lurín. Este proyecto podría afectar a la gente que vive muy cerca o en los alrededores de la planta como problemas de ruido y el aire por el levantamiento de polvo en la etapa de acondicionamiento.

#### **Área de influencia indirecta**

Corresponde al distrito de Lurín, que será afectada por los impactos ambientales que la empresa genere. Como se mostró en el estudio de impacto ambiental. Los daños serían muy leves y no habría impactos significativos en el aire ni en el agua, puesto que el proceso es amigable con el medio ambiente.

### **8.2 Impacto de la zona de influencia del proyecto**

Componente socioeconómico: La producción de chicha de jora ocasionaría un impacto positivo en las zonas productoras chicha en las distintas provincias del país, ya que se podrían fijar contratos a largo plazo lo cual beneficie a ambas partes. Además, la chicha de jora impactará en las personas ya que aparte de ser una bebida alcohólica tendrá propiedades medicinales.

Generación de puesto de trabajo: El proyecto generará puestos de trabajo directo e indirecto, tanto en los productores como distribuidores del producto. Además, a lo largo de la cadena productiva se emplearán a diferentes personas lo cual influirá positivamente.

### 8.3 Interpretación de Indicadore Sociales

**Tabla 8.1**

*Evaluación social del proyecto*

DESCRIPCIÓN	2020	2021	2022	2023	2024
Sueldos y salarios	S/ 588 670,00	S/ 588 670,00	S/ 588 670,00	S/ 588 670,00	S/ 588 670,00
Depreciación	S/ 25 322,80	S/ 25 322,80	S/ 25 322,80	S/ 25 322,80	S/ 25 322,80
Gastos financieros	S/ 29 354,00	S/ 24 705,00	S/ 19 512,00	S/ 13 713,00	S/ 7 235,00
Utilidad antes de impuestos	<b>S/ 34 983,00</b>	S/ 384 798,70	S/ 775 132,00	S/ 1 171 087,10	S/ 1 576 407,40
<b>Valor agregado</b>	<b>S/ 608 364,00</b>	<b>S/ 1 023 497,00</b>	<b>S/ 1 408 637,00</b>	<b>S/ 1 798 793,00</b>	<b>S/ 2 197 635,00</b>
Tasa de descuento	0,17				
Valor agregado actual	S/ 521 090,00	S/ 750 906,00	S/ 885 213,00	S/ 968 232,00	S/ 1 013 220,00
Valor agregado acumulado	S/ 521 090,00	S/ 1 271 996,00	S/ 2 157 210,00	S/ 3 125 442,00	S/ 4 138 661,00
Puestos de trabajo generados	16				
Inversión Total	S/ 620 558,00				
Valor promedio de producción	S/ 289 340,00				

**Tabla 8.2**

*Cálculo de CPPS*

FUENTE	MONTO	PESO	COSTO	COSTO DESPUES DE IMPUESTOS	CPPC
Inversión propia	S/ 369 454,00	60%	22,53%	22,53%	13,41%
Financiamiento	S/ 251 104,00	40%	11,69%	8,24%	3,33%
<b>Total</b>	<b>S/ 620 558,00</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16,75%</b>

**Tabla 8.3***Producto – capital*

<b>Relación producto - capital</b>	<b>S/</b>
Valor agregado	S/ 4 138 661,35
Inversión total (capital)	S/ 620 558,04
<b>Valor agregado/Inversión total</b>	<b>6,67</b>

Este indicador permite analizar la relación entre la inversión y el valor agregado. Por lo tanto, por cada sol que invierto genero un valor agregado de S/ 6,67.

**Tabla 8.4***Intensidad de capital*

<b>Intensidad de capital</b>	<b>S/</b>
Inversión total (capital)	S/ 620 558,04
Valor agregado	S/ 4 138 661,35
<b>Inversión total/Valor agregado</b>	<b>0,15</b>

Este indicador permite analizar el aporte para generar valor agregado. Por consiguiente, por cada sol de valor agregado se debe invertir S/ 0,15.

**Tabla 8.5***Densidad de capital*

<b>Densidad de capital</b>	<b>S/</b>
Inversión total	S/ 620 558,04
Número de trabajadores	16
<b>Inversión total/Número de trabajadores</b>	<b>S/ 38 784,88</b>

Desde el punto de vista de los inversionistas se desea una ratio más grande; sin embargo, desde el punto de vista de los trabajadores puede significar que no se usa mucha mano de obra, y en consecuencia hay desempleo.



**Tabla 8.6***Ventas anuales por trabajo*

<b>Ratio ventas anuales por trabajador</b>	<b>S/</b>
Ventas anuales	S/ 3 087 065,02
Número de trabajadores	16
<b>Ventas anuales por trabajador</b>	<b>S/ 192 941,56</b>

Este indicador permite analizar la relación de las ventas anuales y la cantidad de trabajadores. Por cada trabajador se tiene una venta anual de S/ 192 941,56,

**Tabla 8.7***Productividad de mano de obra*

<b>Ratio de productividad de M.O.</b>	<b>Unidades</b>
Valor de producción anual promedio	289 340
Número de trabajadores	16
Productividad de mano de obra	18 084

El valor de producción anual promedio por cada trabajador es de 18 084.

## CONCLUSIONES

- El proyecto es factible debido que el producto genera utilidades para los inversionistas y también tiene un gran potencial en el mercado peruano ya que esto se evidencio en las encuestas realizadas.
- El mercado de chicha de jora se ubica principalmente en Lima Metropolitana y cuenta con un potencial crecimiento con su industrialización. Se estima una demanda de mercado de 56,882.91 litros aproximadamente para el primer año, la cual aumentara en 2.38 veces más para que quinto año.
- El costo de producción de una botella de chicha de jora gasificada en el primer año es de S/3.4; sin embargo, para el quinto año el costo de producción se reduce en S/2.1 lo que evidencia que las utilidades aumentaran progresivamente.
- La localización de la planta recomendada para el proyecto es Lurín, pues es una zona industrializada que ofrece mayores ventajas para la realización del proyecto.
- Considerar las capacidades de las máquinas con el fin de poder llegar a una utilización de la planta de al menos el 80% para el quinto año del proyecto.

## RECOMENDACIONES

- Es recomendable diversificar la cantidad de proveedores porque así se les quita poder de negociación y eso permite obtener mejor precio y calidad en el insumo o materia prima requerida. Esto se realizará mediante licitaciones donde cada proveedor presentará sus precios, con el fin de encontrar el proveedor más adecuado de acuerdo con los estándares de la empresa.
- Previo a las operaciones en la planta se debería implementar el proceso sistemático HACCP para garantizar altos estándares de calidad.
- Encontrar una agencia capacitada que ayude con la publicidad y marketing para poder generar un alto tráfico en las redes sociales y el público objetivo pueda conocer el producto.
- Capacitar a los colaboradores de producción para mantener los estándares de calidad adecuados en todos los lotes de producción. Además, se incentivará un buen clima laboral para mejorar la eficiencia de los colaboradores.
- Un correcto mantenimiento preventivo de las maquinarias evitara paradas inesperadas que puedan retrasar con la entrega de lotes a los clientes. Además, se tendrá una buena reputación ya que se cumplirá con los plazos de entrega establecidos.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (2020). *Maquinaria*.  
[https://spanish.alibaba.com/Maquinaria\\_p43?spm=a2700.8293689-es\\_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU\\_PC\\_HOME\\_BANNER\\_L EFT](https://spanish.alibaba.com/Maquinaria_p43?spm=a2700.8293689-es_ES.allinfo.d43.2fe51061xdpCpg&tracelog=ICBU_PC_HOME_BANNER_L EFT)
- 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>
- Angeldonis Calle, Y. A., Pachas Tavera, M. A., & Santisteban Torres, R. N. (2017). *Industrialización de la chicha de jora*. [Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de Bachiller, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Institucional de Universidad San Ignacio de Loyola.  
<https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/3381>
- Asociación de Exportadores . (s.f.). *Ficha de Requisitos Técnicos de Acceso al Mercado de EE. UU*.  
<https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/Chicha%20de%20Jora.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM]. (octubre de 2020). *Niveles Socioeconómicos*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Ayma De La Cruz, C., & Cacsire Janampa, G. A. (2012). *Tratamiento Térmico para Estabilizar la Chicha de Jora*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional de Universidad Nacional de Ingeniería.  
<http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/1341>
- Ayuda a Ingenieros Electricistas. (2012 ). *Instalación y mantenimiento de sistemas de detección y extinción de incendios*.  
<https://colmenarezjl.blogspot.com/2012/06/sistema-de-puesta-tierra-spat.html#more>
- Binswanger Perú. (2018). *Reporte Inmobiliario 2018*.  
<https://binswanger.com.pe/servicios/consultoria-inmobiliaria/reportes-inmobiliarios/>
- CCL: Reducción de pobreza en Perú se explica por mayor crecimiento del PBI. (11 de abril de 2019). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/peru/ccl-reduccion-pobreza-peru-explica-mayor-crecimiento-pbi-noticia-nndc-625695-noticia/>
- 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 Florio Ramírez, E. (2019). Elaboración tradicional de Chicha de Jora. *Ciencia & Desarrollo*(1). <https://doi.org/10.33326/26176033.1995.1.26>
- De Florio, E. (2019). Elaboración de Chicha de Jora a nivel de planta piloto, utilizando tecnología cervecera. *Ciencia & Desarrollo*(5). <https://doi.org/10.33326/26176033.1997.5.94>
- 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. (s.f.). *Guía Técnica: Vigilancia de las Condiciones de Exposición a Ruido en los Ambientes de Trabajo*. [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Guia\\_Tecnica\\_vigilancia\\_del\\_ambiente\\_de\\_trabajo\\_ruido.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Guia_Tecnica_vigilancia_del_ambiente_de_trabajo_ruido.pdf)
- Euromonitor Internacional. (2021). *Alcoholic Drinks Sources 2021: Per*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Expower. (s.f.). *Instalación y mantenimiento de sistemas de detección y extinción de incendios*. <https://www.habitissimo.es/presupuestos/contra-incendios>
- F&I Sistemas de seguridad. (s.f.). *Sistema de Protección*. <https://www.extintoresenmadrid.net/sistemas-de-senalizacion-luminiscente/>
- Google Maps. (2021). *Mapas*. <https://www.google.com/maps/@-12.0979883,-77.0324773,11.48z>
- Habitissimo. (s.f.). *De Precios y Presupuestos para Instalar Sistemas Contra Incendios*. <https://www.habitissimo.es/presupuestos/contra-incendios>
- Horowitz, B. (2017). *Emprender y liderar una startup: El duro camino hasta el éxito*. Libros de Cabecera.
- Instituto Municipal de Planeamiento. (2014). *Capítulo 1: Zonificación y Compatibilidades*. [https://muniyura.gob.pe/pdf/licencias/ZONIFICACION\\_COMPATIBILIDADE S.pdf](https://muniyura.gob.pe/pdf/licencias/ZONIFICACION_COMPATIBILIDADE S.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Perú: Síntesis Estadística 2015*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1292/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1292/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Lambayeque: Compendio Estadístico*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1498/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1498/libro.pdf)

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Delitos*.  
<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/crimes/>
- Konz, S. (2002). *Diseño de sistemas de trabajo*. Limusa.
- MacrOpolis. (s.f.). *Lurín*.  
[https://macropolis.com.pe/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=aon-brand&utm\\_term=sem&gclid=EAIaIQobChMizZ28oeK59gIVTgSRCh3GCwCrEAAYASAAEgLMOvD\\_BwE](https://macropolis.com.pe/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=aon-brand&utm_term=sem&gclid=EAIaIQobChMizZ28oeK59gIVTgSRCh3GCwCrEAAYASAAEgLMOvD_BwE)
- Ministerio de Agricultura y Riego . (2021). *Observatorio de Commodities: Maíz Amarillo Duro*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1924192/Commodities%20Maiz%20Amarillo%20Duro%3A%20ene-mar%202021.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (5 de diciembre de 2020). *Boletín de comercialización de MAÍZ AMARILLO DURO (MAD) - Diciembre 2020*.  
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/informes-publicaciones/1377376-boletin-de-comercializacion-de-maiz-amarillo-duro-mad-diciembre-2017>
- Ministerio de Energía y Minería . (2016). *Perú 2016: Anuario Minero – Reporte Estadístico*.  
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUARIOS/2016/anuario2016.pdf>
- Peru info. (8 de mayo de 2018). *La cerveza artesanal en el Perú*. <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/la-cerveza-artesanal-en-el-peru>
- Plaza Vea. (2021). *Cervezas Artesanales*.  
<https://www.plazavea.com.pe/bebidas/cervezas/cervezas-artesanales>
- Rios Cáceres, D. J. (2013). *Diseño de un sistema de fermentación para la elaboración de 100 litros de chicha de jora*. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Mecánico, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/5329>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima. (2018). *Memoria Anual*.  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1679531/memoria-anual-2018.pdf.pdf>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (s.f.). *SUNAT - Tipo de Cambio Oficial*. <https://e-consulta.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>
- White, C., & Zainasheff, J. (2010). *Levadura: La Guía Práctica para la Fermentación de la Cerveza*. Brewing Elements Series.
- Wong. (2021). *Cervezas Artesanales*. <https://www.wong.pe/cervezas-vinos-y-licores/cervezas/cervezas-artesanales>

## BIBLIOGRAFÍA

- Castillo Merino, T. (11 de enero de 2022). *Chicha de jora: la tradicional e histórica bebida de los Incas*. <https://walac.pe/chicha-de-jora-la-tradicional-e-historica-bebida-de-los-incas/>
- Córdova, P. (2018). *Fundamento de clasificación de Riesgo: Luz del Sur S.A.A.* <https://www.smv.gob.pe/ConsultasP8/temp/Fundamento%20Luz%20del%20Sur%20Junio%2020181.pdf>
- Curry, A. (2017). Alcohol: Un romance que ha durado 9000 años. *National Geographic*.
- Esteban Talaya, Á., & Molina Collado, A. (2014). *Investigación de Mercados*. ESIC Editorial.
- Gastón Acurio: las hamburguesas de quinua esperan dar el gran salto mundial. (9 de noviembre de 2015). *Andina: Agencia Peruana de Noticias*. <https://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=583658>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2010). *Arequipa: Compendio Estadístico 2008-2009*. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (julio de 2018). *Indicadores de empleo e Ingreso por departamento 2007 - 2017*.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2017*. <https://siea.midagri.gob.pe/portal/publicaciones/datos-estadisticas/anuarios/category/26-produccion-agricola>
- Porter, M. E. (2012). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores*. Ediciones Pirámide.
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*. Deusto.
- Rosendo Ríos, V. (2018). *Investigación de mercados: Aplicación al marketing estratégico empresarial*. ESIC Editorial.
- Solo 57 % de limeños tiene acceso a red pública de agua. (4 de octubre de 2018). *Expreso*. <https://www.expreso.com.pe/actualidad/solo-57-de-limenos-tiene-acceso-a-red-publica-de-agua/>



## **ANEXOS**



# Anexo 1: Flujo de caja para la obtención del capital de trabajo por el método de máximo déficit acumulado

FLUJO DE CAJA	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Flujo de caja (S/-)-Año 1	S/369 454	S/262 896	S/156 337	S/270 674	S/385 010	S/499 347	S/613 683	S/728 020	S/842 356	S/956 693	S/1 071 030	S/1 185 366
Saldo Anterior												
<b>INGRESOS</b>												
<b>Flujo de inversión</b>												
Aporte al capital Social	S/369 454											
<b>Subtotal Ingresos-Inversión</b>	<b>S/369 454</b>											
<b>Flujo de financiamiento</b>												
Ingresos Financieros	S/251 104											
<b>Subtotal Ingresos-Financiamiento</b>	<b>S/251 104</b>											
<b>Flujo Operativo</b>												
Ingreso por ventas al contado												
Ingreso por cobranzas a 60 días			S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448
<b>Subtotal Ingresos-Operativo</b>			<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>	<b>S/110 448</b>
<b>EGRESOS</b>												
<b>Flujo de inversión</b>												
Activo Fijo Tangible	S/223 081											
Activo Fijo Intangible	S/28 023											
<b>SubTotal Egresos-Inversión</b>	<b>S/251 104</b>											
<b>Flujo de financiamiento</b>												
Pago cuota préstamo	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473	S/5473
<b>Subtotal Egresos-Financiamiento</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>
<b>Flujo Operativo</b>												
Pago insumos y MP	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047	S/20 047
Pago por costo mano de obra	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330	S/6330
Pago por CIF (Neto depreciacion)	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376	S/21 376
Respaldo Financiero	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333	S/14 333
Pago por gastos de ventas y adm.	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999	S/38 999
<b>Subtotal Egresos-Operativo</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>
<b>RESULTADO NETO</b>												
<b>Flujo de inversión</b>	<b>S/118 351</b>											
<b>Flujo de financiamiento</b>	<b>S/251 104</b>											
<b>Flujo Operativo</b>		<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>	<b>S/5473</b>
		<b>S/101 086</b>	<b>S/101 086</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>	<b>S/9362</b>
<b>Disponible en soles</b>	<b>S/369 454</b>	<b>S/262 896</b>	<b>S/156 337</b>	<b>S/270 674</b>	<b>S/385 010</b>	<b>S/499 347</b>	<b>S/613 683</b>	<b>S/728 020</b>	<b>S/842 356</b>	<b>S/956 693</b>	<b>S/1 071 030</b>	<b>S/1 185 366</b>
												<b>S/1 299 703</b>

(continúa)

(continuación)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingreso Operativo	S/0	S/0	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448	S/110 448
Cuota Servicio Deuda	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760	S/5760
Gastos Operativos	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086	S/101 086
Acondicionamiento de Planta	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889	S/7889
<b>NUEVO FLUJO NETO</b>	<b>S/114 735</b>	<b>S/114 735</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>	<b>S/4288</b>
S/369,454	S/254 719	S/139 984	S/135 696	S/131 408	S/127 120	S/122 833	S/118 545	S/114 257	S/109 969	S/105 682	S/101 394	S/97 106

Σ F.CAJA	EERR	BALANCE	VAR
S/1 104 476	S/1 325 371	S/220 895	-
S/69 124	S/29 354	S/39 770	-
S/1 213 028	S/1 236 329	S/49 862	S/26,561 Inventarios
S/94 672	S/94 672		S/0
<b>S/272 348</b>	<b>S/34 983</b>	<b>S/131 263</b>	<b>S/26 561</b>
S/97 106			