

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE COLD BREW COFFEE EMBOTELLADO

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Mauricio Manuel Aguila Alarcon

Código 20120022

David Patrick De Olarte Tweddle

Código 20120411

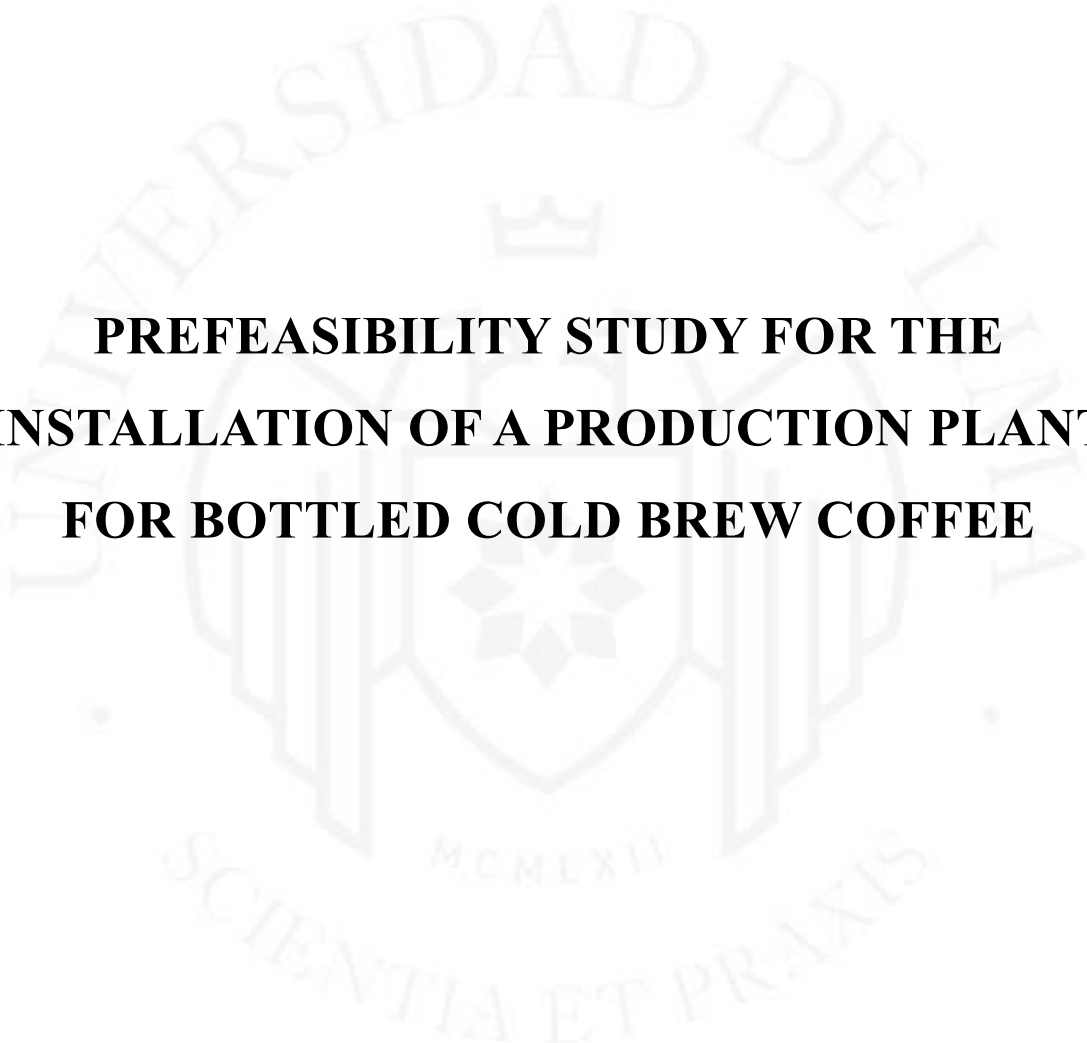
Asesor

José Francisco Espinoza Matos

Lima – Perú

Setiembre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PRODUCTION PLANT
FOR BOTTLED COLD BREW COFFEE**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XVI
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.4 Justificación del tema	4
1.4.1 Técnica	4
1.4.2 Económica.....	6
1.4.3 Social.....	8
1.5 Hipótesis de trabajo	8
1.6 Marco referencial	8
1.7 Marco conceptual	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	11
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	11
2.1.1 Definición comercial del producto	11
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)	13
2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)	15
2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del proyecto.....	20
2.3 Demanda potencial	20
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad y aspectos culturales.	20
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a los patrones de consumo similares	21
2.4 Demanda del Proyecto.....	21
2.4.1 Cuantificación y proyección de la población	21
2.4.2 Segmentación del mercado.....	22

2.4.3	Diseño y aplicación de encuestas	24
2.4.4	Resultados de la encuesta	24
2.4.5	Determinación de la demanda del proyecto	27
2.5	Análisis de la Oferta	28
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	28
2.5.2	Competidores actuales y potenciales.....	29
2.6	Definición de la estrategia de comercialización.....	29
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	29
2.6.2	Publicidad y promoción.....	30
2.6.3	Análisis de Precios	31
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA		33
3.1	Modelo de evaluación a emplear.....	33
3.2	Macrolocalización	33
3.2.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	33
3.2.2	Identificación y descripción de las alternativas.....	35
3.2.3	Elección de alternativa	37
3.3	Microlocalización.....	37
3.3.1	Análisis y descripción de factores	37
3.3.2	Descripción de las Alternativas	39
3.3.3	Elección de alternativa	40
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....		41
4.1	Relación tamaño-mercado	41
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	41
4.3	Relación tamaño-tecnología	42
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio	42
4.5	Selección del tamaño de planta	45
4.5.1	Proceso de producción.....	45
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		46
5.1	Definición técnica del producto	47
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	47
5.2	Tecnologías existentes y proceso de producción	49
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	49
5.2.2	Proceso de producción.....	50
5.3	Características de las instalaciones y equipos	53

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	53
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria	55
5.4 Capacidad Instalada.....	55
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	55
5.5 Resguardo de la calidad de la calidad y/o inocuidad del producto.	60
5.5.1 Puntos Críticos de Control	60
5.5.2 Aplicación del muestreo de aceptación	64
5.6 Estudio de Impacto Ambiental	64
5.7 Seguridad y salud ocupacional	70
5.8 Sistema de mantenimiento.....	72
5.9 Diseño de la cadena de suministros.....	73
5.10 Plan de producción	74
5.11 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto.....	75
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.	75
5.11.2 Servicios.....	81
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos.....	82
5.11.4 Servicio de terceros	83
5.12 Disposición de planta	84
5.12.1 Características físicas del proyecto.	84
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.....	86
5.12.3 Cálculo de las áreas para cada zona	87
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.	89
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	90
5.12.6 Disposición general.....	90
5.12.7 Cronograma de implementación del proyecto	95
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	96
6.1 Formación de la organización empresarial.....	96
6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	96
6.3 Esquema de la estructura organizacional.	98
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO	99
7.1 Inversiones.....	99
7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e Intangibles).....	100
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	103
7.2 Costos de producción	105

7.2.1 Costos de la materia prima	105
7.2.2 Costo de la mano de obra directa	106
7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	106
7.3 Presupuesto Operativo.....	108
7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas	108
7.3.2 Presupuesto operativo de costos.....	108
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos.....	109
7.4 Presupuestos financieros	111
7.4.1 Presupuesto de servicio a la deuda	111
7.4.2 Presupuesto del Estado de Resultados.....	112
7.4.3 Presupuesto del Estado de Situación Financiera (apertura)	113
7.4.4 Flujo de fondos neto	114
7.5 Evaluación económica y financiera.....	115
7.5.1 Evaluación Económica	115
7.5.2 Evaluación Financiera	116
7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) financieros del proyecto... 116	
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	120
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	121
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia.....	121
8.2 Indicadores sociales.....	121
8.2.1 Valor Agregado	121
8.2.2 Productividad de la mano de Obra	122
8.2.3 Densidad del Capital	122
8.2.4 Intensidad de Capital	123
8.2.5 Relación Producto-Capital	124
CONCLUSIONES	125
RECOMENDACIONES	127
REFERENCIAS.....	129
ANEXOS.....	132

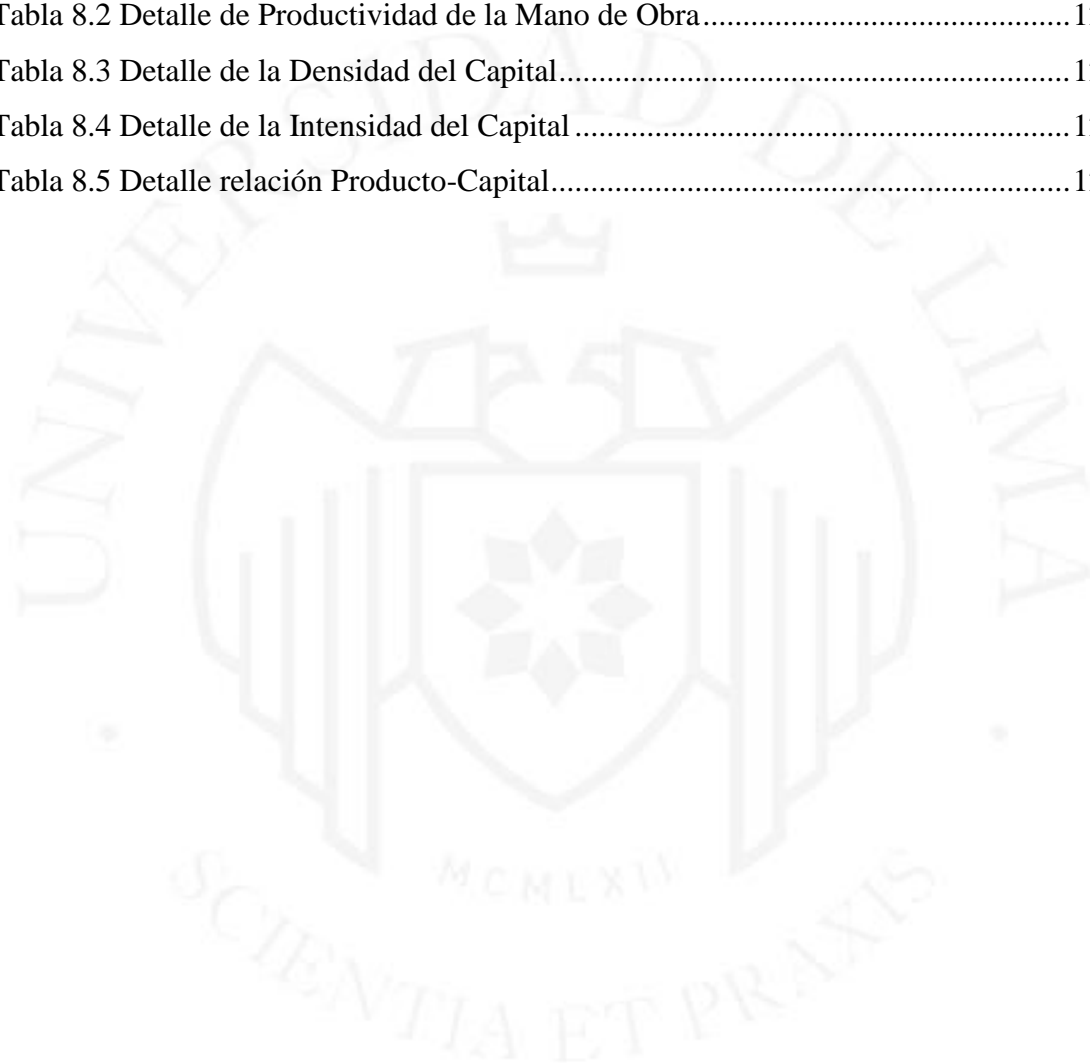
ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Venta Minorista de café en el Perú por categorías (en toneladas).....	1
Tabla 1.2 Venta minorista de bebidas energéticas en el Perú por canal (en miles de hectolitros)	2
Tabla 1.3 Perú: Producto Bruto Interno total y por habitante, 1994-2019	7
Tabla 2.1 Tasa de crecimiento medio anual total de la población Perú (2021-2025).....	22
Tabla 2.2 Lima Oeste información demográfica	22
Tabla 2.3 Distribución de los Niveles Socioeconómicas de la población de Lima Oeste.	23
Tabla 2.4 Distribución de la población peruana según rango de edad y sexo en el 2007	23
Tabla 2.5 Demanda cubierta durante los 5 años del proyecto	28
Tabla 3.1 Enfrentamiento de factores Macrolocalización	34
Tabla 3.2 PEA en miles de Personas según la región al 2017	36
Tabla 3.3 Tabla de enfrentamiento de Macrolocalización.....	37
Tabla 3.4 Enfrentamiento de factores Microlocalización.....	38
Tabla 3.5 Elección de alternativa de microlocalización	40
Tabla 4.1 Conversión de las capacidades por horas de las máquinas.....	42
Tabla 4.2 Gastos indirectos de fabricación	43
Tabla 4.3 Gastos administrativo total	43
Tabla 4.4 Gastos ventas total	43
Tabla 4.5 Costo fijo total	44
Tabla 4.6 Relación de costos variables	44
Tabla 4.7 Punto de equilibrio.....	45
Tabla 4.8 Resumen de Tamaños de Planta	45
Tabla 5.1 Información Nutricional	47
Tabla 5.2 Cuadro de especificaciones de calidad del producto	48
Tabla 5.3 Especificaciones técnicas de la maquinaria	55
Tabla 5.4 Lista de parámetros.....	56
Tabla 5.5 N° de máquinas y N° de operarios.....	59
Tabla 5.6 Cálculo de la Capacidad Instalada	59

Tabla 5.7 Cuadro de puntos críticos de control.	60
Tabla 5.8 Parámetros utilizados para determinar el valor de aceptación de mediciones de calidad.....	64
Tabla 5.9 Matriz de Leopold.....	66
Tabla 5.10 Matriz de caracterización.....	68
Tabla 5.11 Matriz de Identificación de Peligros, evaluación de riesgos y control.	71
Tabla 5.12 Presupuesto anual de elementos de seguridad ocupacional.....	72
Tabla 5.13 Costos de mantenimiento.....	73
Tabla 5.14 Plan de producción anual en unidades.....	75
Tabla 5.15 Necesidades Brutas anuales de materiales.....	76
Tabla 5.16 Plan de requerimientos del café en grano en kilogramos.	78
Tabla 5.17 Plan de requerimientos de agua ozonizada en litros.	78
Tabla 5.18 Plan de requerimientos de botellas de vidrio en unidades.....	79
Tabla 5.19 Plan de requerimientos de tapas en unidades.	79
Tabla 5.20 Plan de requerimientos de etiquetas en unidades.....	80
Tabla 5.21 Plan de requerimientos de cajas de cartón en unidades.....	80
Tabla 5.22 Relación de potencia de las máquinas.....	81
Tabla 5.23 Relación de horas de trabajo por cada máquina.	81
Tabla 5.24 Relación de energía eléctrica consumida anualmente.....	82
Tabla 5.25 Consumo anual de agua.....	82
Tabla 5.26 Cálculo de la zona de producción con el método de Guerchett.....	87
Tabla 5.27 Distribución del Inventario de materia prima e insumos.....	88
Tabla 5.28 Resumen de área total de la planta.	89
Tabla 5.29 Tabla de código de las proximidades.....	90
Tabla 5.30 Tabla de identificación de actividades.....	91
Tabla 5.31 Relacional de actividades.....	92
Tabla 5.32 Diagrama de Relaciones.....	93
Tabla 5.33 Cronograma de implementación del proyecto.....	95
Tabla 7.1 Resumen de inversiones.....	100
Tabla 7.2 Relación precios y vida útil de los activos fijos.....	100
Tabla 7.3 Detalle de activos intangibles.....	101
Tabla 7.4 Gastos Pre Operativos.....	101
Tabla 7.5 Detalle de Gastos Operativos - Materiales de Planta (en soles).....	102
Tabla 7.6 Detalle de Gastos Operativos - Materiales de Oficina (en soles).....	102

Tabla 7.7 Detalle de Gastos Operativos - Materiales de Seguridad (en soles).....	102
Tabla 7.8 Detalle de Gastos Operativos - Materiales de limpieza (en soles)	103
Tabla 7.9 Detalle de Gastos Operativos – Uniformes (en soles)	103
Tabla 7.10 Determinación del Periodo Promedio de Inventarios (en soles)	104
Tabla 7.11 Ciclo de Caja en días	104
Tabla 7.12 Detalle de Capital de Trabajo	104
Tabla 7.13 Presupuesto de Costo de Producción (en soles)	105
Tabla 7.14 Presupuesto de Requerimiento de Materia Prima en unidades (Q) en soles	105
Tabla 7.15 Presupuesto de requerimiento de Materia Prima (MP) en soles.....	106
Tabla 7.16 Presupuesto Salarial (en soles)	106
Tabla 7.17 Presupuesto de Gasto Indirectos de Fabricación (en soles).....	107
Tabla 7.18 Presupuesto de Equipos de Protección Personal (en soles)	107
Tabla 7.19 Presupuesto de Costo Indirecto de Fabricación (en soles)	108
Tabla 7.20 Presupuesto de Ventas (soles)	108
Tabla 7.21 Presupuesto de Costo de Ventas (soles)	109
Tabla 7.22 Presupuesto de Gasto Administrativo total (en soles)	109
Tabla 7.23 Presupuesto de Gasto Administrativo Directo (en soles)	110
Tabla 7.24 Presupuesto de Gasto Administrativo Indirecto (en soles).....	110
Tabla 7.25 Presupuesto de Gasto de Ventas Total (en soles)	110
Tabla 7.26 Presupuesto de Gasto de Ventas Directo (en soles).....	111
Tabla 7.27 Presupuesto de Gasto de Ventas indirecto (en soles)	111
Tabla 7.28 Detalle de distribución de inversión: Préstamo-Aporte de Capital (en soles)	111
Tabla 7.29 Resumen de Cronograma de Deuda (en soles)	112
Tabla 7.30 Estado de Resultados Proyectado (en soles).....	112
Tabla 7.31 Presupuesto de Distribución de Utilidades (en soles).....	113
Tabla 7.32 Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2020 (apertura) en soles	113
Tabla 7.33 Presupuesto de Flujo de Caja Económico (en soles)	114
Tabla 7.34 Presupuesto de Flujo de Fondos Financiero (en soles).....	114
Tabla 7.35 Cálculo del costo del capital ponderado	115
Tabla 7.36 Resumen de evaluación económica (en soles).....	115
Tabla 7.37 Resumen de evaluación financiera (en soles).....	116

Tabla 7.38 Estado de situación financiera al 31 diciembre año 2021 (en soles)	117
Tabla 7.39 Indicadores de Liquidez (en soles)	118
Tabla 7.40 Indicadores de Solvencia	118
Tabla 7.41 Indicadores de rentabilidad (en soles)	119
Tabla 7.42 Análisis de Sensibilidad con VAN Económico (en soles).....	120
Tabla 7.43 Análisis de Sensibilidad con VAN Financiero (en soles).....	120
Tabla 8.1 Presupuesto de Valor Agregado para el proyecto.....	122
Tabla 8.2 Detalle de Productividad de la Mano de Obra.....	122
Tabla 8.3 Detalle de la Densidad del Capital.....	123
Tabla 8.4 Detalle de la Intensidad del Capital	123
Tabla 8.5 Detalle relación Producto-Capital.....	124



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Molino pulverizador de café.....	5
Figura 1.2 Tranques tamizadores de 300 litros.....	5
Figura 1.3 Maquina llenadora de botellas.....	6
Figura 1.4 Pasteurizado.....	6
Figura 1.5 Botellas de cold-brew coffee de la empresa Seaworth Coffee Co.	6
Figura 2.1 Foto referencial de un cold brew coffee embotellado	12
Figura 2.2 Diagrama de las 5 fuerzas de Porter aplicadas al proyecto	15
Figura 2.3 Canvas	19
Figura 2.4 Consumo Per Capita de café y bebidas energéticas (litros)	21
Figura 2.5 Respuesta de la intención de consumo	25
Figura 2.6 Respuesta de intensidad de consumo	25
Figura 2.7 Respuesta de frecuencia de consumo	26
Figura 2.8 Respuesta de cantidad de consumo	27
Figura 2.9 Evolución de la participación de Mercado	28
Figura 2.10 Respuesta de disposición para el precio a pagar	31
Figura 5.1 Diagrama de Operaciones de Proceso para la elaboración de cold-brew coffee orgánico y natural embotellado.....	52
Figura 5.2 Balance de Materia en base a tanque de 260 L	53
Figura 5.3 Diseño de la cadena de suministros del proyecto.....	74
Figura 5.4 Diagrama de Gozinto.....	75
Figura 5.5 Disposición de la Zona Productiva.....	90
Figura 5.6 Plano de planta para la elaboración de Cold Brew Coffe Embotellado	94
Figura 6.1 Organigrama de la empresa a formar	98

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Presupuesto de costo salarial detallado	133
Anexo 2: Flujo de caja	135
Anexo 3: Presupuesto de depreciación de activos fijos y amortización de intangibles.	137
Anexo 4: Cálculo del costo del capital propio (cok)	139



RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar la viabilidad de la instalación de una planta producción de Cold-brew Coffee embotellado para satisfacer la demanda de una bebida de café saludable, refrescante, lista para consumir y con propiedades energizantes.

Capítulo I: problemática a solucionar, objetivos e hipótesis de la investigación y justificación sobre la viabilidad del proyecto.

Capítulo II: definición y características del producto, análisis del sector y modelo de negocio. Así como también el mercado objetivo, demanda del proyecto y las estrategias que se utilizarán para impulsar y comercializar el producto.

Capítulo III: factores técnicos, económicos y sociales para evaluar la localización más conveniente para la planta del proyecto. Teniendo como resultado óptimo Chorrillos, Lima.

Capítulo IV: destinado a encontrar el tamaño óptimo de planta, siendo el tamaño–tecnología el que determina el tamaño de planta del proyecto.

Capítulo V: ingeniería del proyecto. Se tocarán puntos como definición técnica del producto, tecnologías existentes y proceso de producción, maquinaria, capacidad instalada, aspectos ambientales, seguridad, cadena de suministros, plan de producción, servicios y disposición de planta.

Capítulo VI: aspectos administrativos de la empresa, los puestos de trabajo requeridos y la descripción y jerarquía de los mismos.

Capítulo VII: evaluación económica y financiera del proyecto, así como el detalle de presupuestos. Se llegó a la conclusión de que el proyecto es viable, y atractivo para los inversionistas. Del análisis económico, se obtuvo VAN S/ 678 710 y TIR 50,68%. Del análisis financiero, VAN S/ 717 229 y TIR 62,20%.

Capítulo VIII: evaluación social del proyecto. La planta está ubicada en el distrito de Chorrillos, el cual se verá favorecido por la generación de impuestos y arbitrios, además de puestos de. En cuanto a indicadores, el proyecto genera S/ 8 355 241 de valor agregado, S/ 43 875,3 de productividad por cada puesto de trabajo. Por otro lado, la intensidad del capital es del 6,80%.

Palabras clave: estudio de prefactibilidad, ingeniería industrial, planta de producción, café, cold brew coffee, energizante, infusionado, ready to drink, producto orgánico, canal moderno, HORECA, márketing digital, rentabilidad, viabilidad, capacidad, muestreo, disposición de planta, optimización, inversión, activos, presupuestos, VAN, TIR.



ABSTRACT

The objective of this work is to evaluate the viability of the installation of a bottled Cold-brew Coffee production plant to satisfy the demand for a healthy, refreshing and ready-to-drink coffee drink with energizing properties.

Chapter I: problem to be solved, objectives and hypotheses of the investigation and justification on the viability of the project.

Chapter II: definition and characteristics of the product, analysis of the sector and business model. As well as the target market, demand for the project and the strategies that will be used to promote and commercialize the product.

Chapter III: technical, economic and social factors to evaluate the most convenient location for the project plant. Having as optimal result Chorrillos, Lima.

Chapter IV: aimed at finding the optimal plant size, being the size-technology that determines the plant size of the project.

Chapter V: project engineering. Different topics as technical definition of the product, existing technologies and production process, machinery, installed capacity, environmental aspects, safety, supply chain, production plan, services and plant layout.

Chapter VI: administrative aspects of the company, the required jobs and their description and hierarchy.

Chapter VII: economic and financial evaluation of the project, as well as the detail of budgets. It was concluded that the project is viable, and attractive to investors. From the economic analysis, VAN S/ 678 710 and IRR 50.68%. From the financial analysis, NPV S/ 717 229 and IRR 62,20%.

Chapter VIII: social evaluation of the project. The plant is located in the district of Chorrillos, which will be favored by the generation of taxes and excise duties, in addition to job positions. Regarding indicators, the project generates S/ 8 355 241 of added value, S/ 43 875.3 of productivity for each job position. On the other hand, the capital intensity is 6,80%.

Keywords: pre-feasibility study, industrial engineering, production plant, coffee, cold brew coffee, energizing, infused, ready to drink, organic product, modern channel, HORECA, digital marketing, profitability, feasibility, capacity, sampling, plant layout, optimization, investment, assets, budgets, NPV, IRR.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

El Perú es un país que cuenta con una inmensa variedad de productos naturales, donde algunos tienen origen en nuestras tierras y otros fueron traídos de distintas partes del mundo y crecen en nuestras tierras gracias a la biodiversidad con la que cuenta el país. El café es uno de esos productos naturales que, si bien tiene origen en el continente africano, fue traído a Sudamérica por inmigrantes holandeses en el siglo XVIII. Se empezó a desarrollar comercialmente en el valle de Chanchamayo en el año 1876. (Cámara Peruana del Café y Cacao, 2016) A través de la historia del café en el Perú el consumo de este ha ido en aumento. Tanto es así que, de acuerdo con la Tabla 1.1, en los últimos 5 años la venta minorista de café en el país ha aumentado de 4 262,8 Ton en el año 2014 a 5 468,4 Ton en el año 2019 representado un aumento de 28.28% en los últimos 5 años (Euromonitor International, 2020).

En paralelo, el consumo de bebidas energéticas en el Perú, sin contar el café y el té, también ha aumentado desde 2014 al 2019 en más de 7 veces su volumen, llegando a vender en el último año cerca de 343 984,2 hectolitros en todos los canales de venta de acuerdo con lo indicado en la Tabla 1.2 (Euromonitor International, 2020).

Tabla 1.1

Venta Minorista de café en el Perú por categorías (en toneladas)

Canales de venta minorista	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valor Total	4 262,8	4 461,5	4 600,1	4 811,8	5 134,0	5 468,4
I. Venta dentro de tiendas	4 262,8	4 461,5	4 600,1	4 811,8	5 134,0	5 468,4
Minoristas de Comestibles	4 262,8	4 461,5	4 600,1	4 811,8	5 134,0	5 468,4
Canal moderno	1 097,5	1 157,5	1 201,4	1 264,1	1 355,9	1 452,3
Tiendas de conveniencia	-	0,4	0,5	1,0	3,1	4,3
Tiendas de descuento	49,0	51,8	54,3	57,7	63,7	69,3
Minoristas ambulantes	-	0,2	0,3	0,5	1,5	2,2
Hypermercados	594,8	626,4	649,5	682,3	729,0	779,1
Supermercados	453,7	478,7	496,8	522,6	558,6	597,5
Canal Tradicional	3 165,2	3 304,0	3 398,7	3 547,8	3 778,1	4 016,0
Tiendas especializadas de Comida/Bebida/Tabacco	-	-	-	-	-	-
Pequeños minoristas independientes	2 083,8	2 177,5	2 242,6	2 341,0	2 497,2	2 656,0
Otros minoristas comestibles	1 081,5	1 126,5	1 156,2	1 206,8	1 280,9	1 360,1

(Continúa)

(Continuación)

Canales de venta minorista	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Minoristas Mixtos	-	-	-	-	-	-
Tiendas especializadas no comestibles	-	-	-	-	-	-
II. Venta fuera de una tienda	-	-	-	-	-	-
Máquinas (<i>Vending</i>)	-	-	-	-	-	-
Compras sin salir de casa" (<i>Homeshopping</i>)	-	-	-	-	-	-
<i>E-Commerce</i>	-	-	-	-	-	-
Venta directa	-	-	-	-	-	-

Nota: Adaptado de *Coffee in Perú*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Tabla 1.2

Venta minorista de bebidas energéticas en el Perú por canal (en miles de hectolitros)

Canales de venta minorista	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valor Total	45,7	116,9	289,8	316,8	326,3	336,8
I. Venta dentro de tiendas	45,7	116,9	289,8	316,8	326,3	336,8
Minoristas de Comestibles	7,1	18,7	48,4	55,1	58,5	62,6
Canal moderno	-	0,1	0,2	0,6	1,0	1,4
Tiendas de conveniencia	0,3	0,7	1,9	2,1	2,4	2,6
Tiendas de descuento	0,0	0,1	0,4	0,4	0,6	0,7
Minoristas ambulantes	3,8	9,9	25,8	29,4	31,0	33,0
Hypermercados	3,0	7,9	20,2	22,5	23,6	24,9
Supermercados	38,6	98,2	241,4	261,7	267,7	274,2
Canal Tradicional	-	-	-	-	-	-
Tiendas especializadas de Comida/Bebida/Tabacco	28,2	72,1	177,7	193,5	198,5	204,2
Pequeños minoristas independientes	10,4	26,2	63,8	68,2	69,2	69,9
Otros minoristas comestibles	-	-	-	-	-	-
Minoristas Mixtos	-	-	-	-	-	-
Tiendas especializadas no comestibles	-	1,8	5,2	5,9	6,5	7,2
II. Venta fuera de una tienda	-	-	-	-	-	-
Máquinas (<i>Vending</i>)	-	-	-	-	-	-
Compras sin salir de casa" (<i>Homeshopping</i>)	-	-	-	-	-	-
<i>E-Commerce</i>	-	1,8	5,2	5,9	6,5	7,2
Venta directa	45,7	118,7	295,0	322,7	332,8	344,0

Nota: Adaptado de *Energy drinks in Perú*, por Euromonitor International, 2020 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

1.2 Objetivos de la investigación

El objetivo principal de la investigación es determinar la viabilidad del proyecto en los aspectos técnicos, económicos y sociales para la elaboración de una planta de producción de *cold-brew coffee* embotellado.

A continuación, los objetivos específicos:

1. Explicar la problemática que enfrentará el proyecto de investigación, así como de manera general los objetivos, alcances, justificación y los marcos referenciales y conceptuales en los que se respaldará el mismo.
2. Determinar el mercado al cual se va a dirigir el producto y calcular cuál sería la demanda futura del producto.
3. Determinar el tamaño de planta adecuado para el proyecto; en relación al mercado, materia prima, tecnología y punto de equilibrio.
4. Determinar el tamaño de planta adecuado para el proyecto; en relación con el mercado, materia prima, tecnología y punto de equilibrio.
5. Determinar las especificaciones técnicas del producto, así como la tecnología y procesos de producción requeridos para la elaboración de este. Adicionalmente, asegurar la viabilidad de la operación en términos ambientales, de seguridad, mantenimiento y producción.
6. Definir una estructura organizacional y administrativa adecuada y eficiente para la operación del proyecto.
7. Estimar las inversiones a corto y largo plazo, definir los costos asociados al proyecto, así como detallar y evaluar los presupuestos y flujos esperados durante el periodo que dure el mismo.
8. Determinar el impacto social a lo largo de la ejecución del proyecto a través del uso de indicadores sociales.

1.3 Alcance de la investigación

1.1.1 Unidad de análisis

El objeto de estudio será determinar si es viable colocar en el mercado botellas de Cold Brew Coffe embotellado.

1.1.2 Población

La población elegida como mercado meta de la investigación son hombres y mujeres entre 21 y 35 años de edad, pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B, que residan en alguno de los distritos de Lima Oeste.

1.1.3 Espacio

El espacio establecido para la implementación del estudio serán los distritos de la ciudad de Lima Metropolitana que conforman la denominada Lima Oeste (Barranco, Jesús María, La Molina, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre, San Borja, San Isidro, San Miguel, Santiago de Surco y Surquillo).

1.1.4 Tiempo

La investigación se realizará desde junio 2020 a abril 2021.

1.1.5 Limitaciones

Se realizará una prueba básica del producto que, junto con la información de primera mano brindada por los expertos nos permitirá entender el producto de tal forma que podamos saber la viabilidad del proyecto.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

El Cold-brew coffee es un producto que está tomando fuerza en el mundo y ha tenido éxito en países como Inglaterra, Australia y EUA. (Guazzone di Passalacqua, 2014). Muchas cafeterías iniciaron vendiendo este café listo para tomar servidos en vasos para que el consumidor pueda beber el líquido en el momento, pero tal fue la acogida que muchas empresas decidieron emprender en la venta de estas bebidas embotelladas.

El proceso propuesto es semiautomatizado ya que se cuenta con un molido, tapado pasteurizado y etiquetadora semiautomáticos; tanques de mezcla y reposo automáticos y finalmente, el resto de los procesos son manuales.

Resaltan de la maquinaria más importante para llevar a cabo los procesos antes mencionados, el molino pulverizador de café, donde se da inicio a la transformación de la materia prima y tiene una capacidad de procesamiento de 30-40 kg/hora, de acuerdo a lo indicado por el proveedor entrevistado; el tanque con agitador de acero inoxidable donde se realizará la infusión del café que cuenta con una capacidad de 300 litros útiles; la llenadora de botellas en acero inoxidable que cuenta con una capacidad de llenado de 250 botellas/hora; y finalmente la pasteurizadora que garantiza la periodo de vida del producto conservando sus propiedades y cuenta con una capacidad de procesamiento también de 250 botellas/hora.

Figura 1.1



Molino pulverizador de café

Nota: De "Molino pulverizador de café", por Grupo de Ingeniería & Procesos industriales de Perú SAC, 2020, *Línea de Café*, p. 1.

Figura 1.2

Tranques tamizadores de 300 litros



Nota: De "Tranques tamizadores de 300 litros", por Grupo de Ingeniería & Procesos industriales de Perú SAC, 2020, *Línea de Café*, p. 1.

Figura 1.3

Maquina llenadora de botellas



Nota: De " Maquina llenadora de botellas", por Grupo de Ingenieria & Procesos industriales de Perú SAC, 2020, *Línea de Café*, p. 1.

Figura 1.4

Pasteurizado



Nota: De " Pasteurizado ", por Grupo de Ingenieria & Procesos industriales de Perú SAC, 2020, *Línea de Café*, p. 1.

Por lo tanto, podemos decir que existe la tecnología necesaria para llevar a cabo la instalación del proyecto.

Figura 1.5

Botellas de cold-brew coffee de la empresa Seaworth Coffee Co.



Nota: De *Seaworth Coffee*, por Seaworth Coffee Co, 2016 (<http://www.seaworthcoffee.com/>)

1.4.2 Económica

En términos económicos, según e (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015) el crecimiento del PBI del país se ha sostenido en los últimos 4 años con crecimientos

por encima del 6% hasta antes del 2019 que tuvo un crecimiento menor de 3,7% de acuerdo con la Tabla 1.3. Esto no quiere decir que sea necesariamente un panorama desalentador para el proyecto, dado que aún se mantienen niveles positivos en el crecimiento del PBI y siendo esta la tendencia de los últimos años.

Entrando a un nivel microeconómico, el sector de manufactura ha tenido una sólida participación de 15% en promedio del PBI total del país en los últimos años. A esto se le suma el crecimiento que ha tenido la venta general de café en los últimos 5 años de 17,95% (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015).

Tabla 1.3

Perú: Producto Bruto Interno total y por habitante, 1994-2019

Año	Producto Bruto Interno		Población ^{1/}	Producto Bruto Interno por habitante		Tasa Anual de Crecimiento del Deflactor Implícito del PBI
	Millones de Soles	Tasas Anuales de Crecimiento		Soles	Tasas Anuales de Crecimiento	
1994	98 579	-	23 501 974	4 194	-	-
1995	120 263	22,0	24 242 600	4 961	18,3	13,6
1996	135 606	12,8	24 689 213	5 493	10,7	9,7
1997	154 905	14,2	25 145 317	6 160	12,2	7,3
1998	162 586	5,0	25 592 876	6 353	3,1	5,4
1999	169 859	4,5	26 013 829	6 530	2,8	2,9
2000	180 584	6,3	26 390 142	6 843	4,8	3,5
2001	182 527	1,1	26 714 547	6 832	-0,2	0,5
2002	192 691	5,6	26 999 085	7 137	4,5	0,1
2003	204 337	6,0	27 254 632	7 497	5,0	1,8
2004	227 935	11,5	27 492 091	8 291	10,6	6,3
2005	250 749	10,0	27 722 342	9 045	9,1	3,5
2006	290 271	15,8	27 934 784	10 391	14,9	7,7
2007	319 693	10,1	28 122 158	11 368	9,4	1,5
2008	352 719	10,3	28 300 372	12 463	9,6	1,1
2009	363 943	3,2	28 485 319	12 777	2,5	2,1
2010	416 784	14,5	28 692 915	14 526	13,7	5,7
2011	473 049	13,5	28 905 725	16 365	12,7	6,7
2012	508 131	7,4	29 113 162	17 454	6,7	1,2
2013	543 556	7,0	29 341 346	18 525	6,1	1,1
2014	570 041	4,9	29 616 414	19 247	3,9	2,4
2015	604 416	6,0	29 964 499	20 171	4,8	2,7
2016P/	647 668	7,2	30 422 831	21 289	5,5	3,1
2017P/	687 989	6,2	30 973 992	22 212	4,3	3,6
2018E/	729 773	6,1	31 562 130	23 122	4,1	2,0
2019E/	757 060	3,7	32 131 400	23 561	1,9	1,6

Nota: De Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población por Departamento, 1995 – 2030, por Instituto Nacional de Estadística e Informática., 2019.

Es por estas razones que se considera viable económicamente el proyecto propuesto.

1.4.3 Social

Este proyecto, además de buscar rentabilidad, tiene el valor agregado de que generará empleos para la comunidad, así como pago de impuestos y la generación del material orgánico derivado del proceso de infusión. El café molido húmedo será puesto a disposición para las áreas verdes de comunidad en coordinación con la municipalidad.

1.5 Hipótesis de trabajo

Será técnica, económica y socialmente viable la instalación de una planta de Cold-Brew Coffee embotellado que cuente con el mercado adecuado y dispuesto a consumir el producto.

1.6 Marco referencial

Los trabajos más relevantes que se usarán como apoyo para el trabajo de investigación son los siguientes:

- Angeloni et al., (2018) *Characterization and comparison of Cold Brew and Cold Drip Coffee Extraction Methods*

Similitud	Diferencia
Este trabajo hace referencia sobre los procesos de infusión de café en frío al igual que el tipo de proceso de extracción de cafeína escogido para este proyecto.	En este proyecto se enfocan al análisis de las características químicas y físicas de los procesos de infusión en frío y comparan puntualmente el proceso de cold brew con el de gota a gota.

- Rao, Niny Z. & Fuller, Megan (2018) *Acidity and Antioxidant Activity of Cold Brew Coffee*

Similitud	Diferencia
Este reporte hace referencia sobre el Cold Brew Coffe dentro del análisis que hace sobre su nivel de acidez y actividad antioxidante. Al igual que el proceso escogido para este proyecto, el cual será el de infusionado de café en frío.	En este reporte, los investigadores se centran en el análisis del nivel acidez y la actividad antioxidante y lo compara con las características del infusionado en caliente. En cambio, el presente proyecto se centra en la evaluación de la prefactibilidad de este.

- Hamilton, L. M., & Lahne, J. (2020). *Assessment of instructions on panelist cognitive framework and free sorting*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.

Similitud	Diferencia
Es un estudio que gira en torno al cold brew coffee dado que es la herramienta principal para el experimento que se realiza y se obtienen conclusiones relevantes sobre sus características y el presente proyecto trata justamente del café infusionado en frío.	El estudio en mención se centra primero en el análisis de la categorización de los panelistas y obtiene conclusiones del cold brew coffee a partir de sus experiencias y resultados en el caso de estudio. En cambio, el presente proyecto se centra en la evaluación de la prefactibilidad de este.

1.7 Marco conceptual

Glosario de términos:

- **Cold-brew:** Es un proceso en donde el café molido o té se mezclan con agua a temperatura ambiente o fría y luego esta mezcla es filtrada para obtener un líquido con propiedades distintas a las de una mezcla convencional con agua caliente y en algunos casos presión. En el caso del café se obtiene menos ácido y más dulce que el café convencional (G. Angeloni, 2018).
- **PBI:** Se llama producto bruto interno y es un indicador macroeconómico de un país que representa todo lo que produce de bienes y servicios en términos

monetarios y puede segmentarse o evaluarse en promedio con respecto a la población del país y recibe el nombre de PBI per cápita (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015).

- **RTD (ready to drink):** Es la denominación que se le da en el mercado a las bebidas que están listas para ser consumidas por los clientes al instante de la compra, como por ejemplo gaseosas embotelladas, cajas de jugos, etc (Euromonitor International, 2020).
- **Esterilizado:** Es el proceso mediante el cual un objeto es separado de bacterias y agentes contaminantes. En este caso se estilizan las botellas con agua a altas temperaturas para matar cualquier agente patológico presente en los envases.
- **Producto Orgánico:** Se refiere a todo producto orgánico que se produce, almacena, manipula y comercializa con especificaciones técnicas específicas. Todos los insumos de este producto son obtenidos a partir de la agricultura orgánica y en el proceso de elaboración no se alteran sus propiedades. (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, 2016)
- **Agricultura Orgánica:** Es un sistema holístico que toma en cuenta las posibles repercusiones ambientales y sociales que puede traer la actividad y se enfoca en la conservación de la fertilidad de la tierra y aumento de la misma evitando el uso de fertilizantes y pesticidas artificiales, medicamentos veterinarios, hormonas de crecimiento, conservadores y perseverantes artificiales, aditivos, irradiación etc. (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, 2016).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Con respecto al tipo de producto de consumo, según Kotler & Armstrong (2007), el producto a investigar recae sobre el tipo de conveniencia ya que su precio sería relativamente bajo, considerando al segmento que estará orientado, con una distribución amplia en lugares de como autoservicios, tiendas de conveniencia y supermercados; tendrá promoción relativamente masiva, en comparación a un bien de compras el cual tiene una distribución más selectiva, y será de compra frecuente con poco nivel de planificación y comparación al comprarlo.

Con respecto a los niveles del producto según Kotler & Armstrong (2007), este contará con los tres niveles que plantean los autores:

- **Básico:** Cumple con satisfacer la necesidad de estimulación del nivel de alerta y reducción de la somnolencia con una bebida refrescante hecha a base granos de café.
- **Real:** Cuenta con características de alta calidad, con un envase de vidrio que conserva sus propiedades orgánicas y naturales. Además, posee una marca la cual se llama “Origen”, que hace referencia a la imagen de la marca la cual consiste en resaltar el origen del producto principal que es el café y a los agricultores proveedores de este.
- **Aumentado:** Tendrá un nivel aumentado ya que se contará con el servicio de una agencia de marketing que generará contenido en redes sociales con la marca e *influencers* sobre cómo consumirlo y los beneficios de su consumo.

Figura 2.1

Foto referencial de un cold brew coffee embotellado



Nota: De *Seaworth Coffee*, por Seaworth Coffee Co, 2016 (<http://www.seaworthcoffee.com/>)

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

El producto consiste en el líquido que se obtiene a partir de café tostado molido orgánico y natural mezclado con una cantidad específica de agua fría o a temperatura ambiente durante un tiempo prolongado (12-24 horas), para luego ser filtrado. Este líquido obtiene sabores menos amargos, menos ácidos y más dulces que el café pasado con agua caliente y a alta presión, así como también menos cafeína que la esencia de café.

Puede ser servido frío o caliente; solo, acompañado de leche o simplemente cubos de hielo. La presentación será en botellas de vidrio. Si bien la bebida contiene menos concentración de cafeína que la esencia de café pura, esta bebida tiene mayor concentración que una taza de café regular ya que la taza regularmente es diluida con agua lo que también afecta su concentración. Es por este motivo que el cold-brew puede ser utilizado como una bebida estimulante frecuente como el café o también puede ser usada como bebida energizante.

Dentro de los productos sustitutos está la taza de café americano o café pasado que es usado por la gente que usualmente lo consume de forma frecuente, muy cerca de una frecuencia diaria; y por otro lado están las bebidas energizantes, si bien dan energía gracias a su contenido de taurina, es un sustituto porque el producto este proyecto contiene cafeína el cual es un estimulante para el sistema nervioso del consumidor.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El área geográfica en la que se enfocará el estudio de mercado del presente proyecto estará acotada a la ciudad de Lima Metropolitana, específicamente Lima Oeste, de acuerdo con lo indicado el informe de perfiles zonales de enero 2020 Ipsos Opinión y Mercado S.A. (2020), ya que por cuestiones descritas luego en el capítulo III referente a la localización de planta, es el lugar donde se pretende iniciar la operación de la empresa y en donde se encuentra el mercado objetivo. La población en dicha zona tiene 1 474 140 habitantes al 2020 (p. 63).

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

Para analizar el sector económico en el que se desempeñará la empresa del proyecto haremos uso de las 5 fuerzas de Porter.

2.1.4.1 Amenaza de nuevos ingresos:

La amenaza de nuevos ingresos es considerada media ya que el proceso es sencillo y la inversión no es muy alta considerando que puede ser elaborado de manera artesanal. Sin embargo, el producto y proceso es aún bastante desconocido en nuestro país, por lo que no muchos inversionistas lo consideran atractivo para asumir el riesgo. Según el experto Patrick Hieger, el café obtenido mediante este proceso ha tenido gran acogida en EE. UU., a tal punto que las cadenas de franquicias de cafeterías más importantes que también tienen presencia en nuestro país.

2.1.4.2 Rivalidad entre competidores:

En la actualidad, existe un competidor importante como la empresa Nestlé Perú S. A. tiene el producto *Nescafé Cold Brew* el cual se vende a través de supermercados (Nestlé Perú, 2020). Adicionalmente, hemos identificado algunos competidores de menor escala que venden sus productos en tiendas especializadas. Sin embargo, consideramos que es un producto que recién se está abriendo paso en el mercado local peruano y está en proceso de introducción dado que estos los competidores no tienen más de dos años en el mercado con sus productos.

Este es un producto que por lo general no tiene mucho tiempo de vida cuando es orgánico y natural, por lo que su alcance en términos de distribución no es muy lejano a su centro de producción.

Es por esta razón que se considera que el producto tiene rivalidad media entre los competidores dado que existen, pero todos son nuevos con sus productos en el mercado local.

2.1.4.3 Poder de negociación de los proveedores:

Si bien nuestro producto gira en torno a un insumo principal que es el café y el sabor de este puede ir variando de acuerdo con el grano que se use, hemos encontrado una amplia oferta de proveedores de granos de café con las características que requiere el producto del producto. Para mitigar la variabilidad del sabor, se procurará recurrir a proveedores de la misma zona los cuales igual presentan una amplia oferta.

Por el lado de otros insumos clave como el agua, envases y etiquetas consideramos que de igual manera se tiene una amplia oferta de proveedores como para considerar que el poder de negociación es de nivel bajo.

2.1.4.4 Poder de negociación de los compradores:

El poder de negociación de los compradores es medio ya que el producto es poco conocido en el mercado local y cuenta con productos sustitutos al alcance de los consumidores. Sin embargo, el producto combina la propiedad estimulante y el sabor del café, por lo que tiene ventaja sobre sus sustitutos que tienen solo una de ellas. Además, la oferta de productos orgánicos en nuestro país es reducida y las personas acostumbradas a consumir este tipo de productos están dispuestas a pagar un poco más por productos orgánicos sobre el precio de los productos que no lo son.

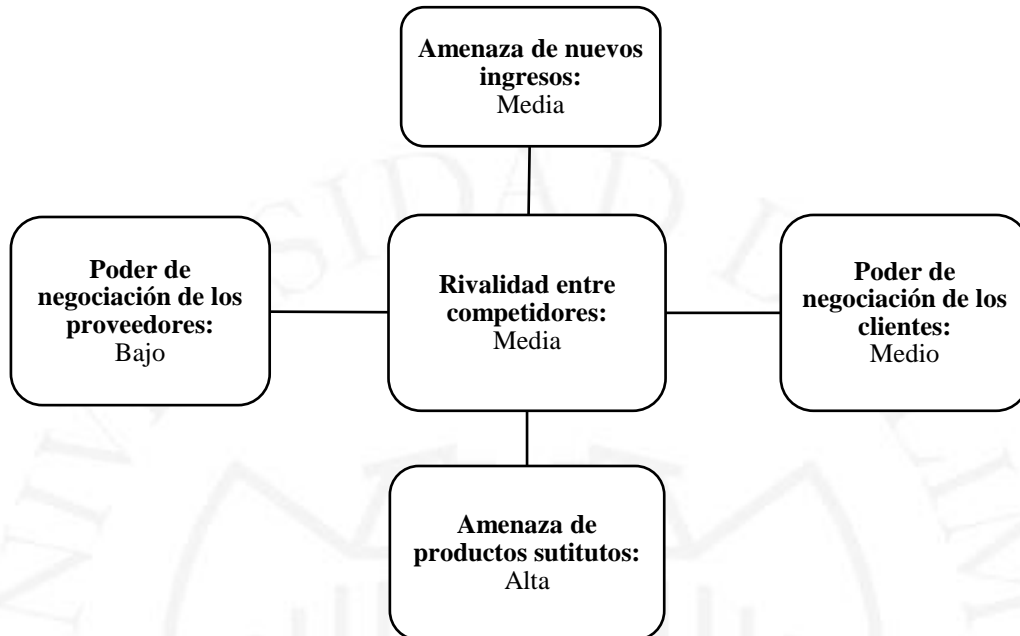
2.1.4.5 Amenaza de productos sustitutos:

Existe una alta amenaza de productos sustitutos ya que, si bien se trata de un producto orgánico el cual tiene poca oferta en el mercado local; la oferta de bebidas energéticas y

del café en general que no sean orgánicos es alta según lo mostrado al principio del capítulo y ha venido en aumento en los últimos 5 años.

Figura 2.2

Diagrama de las 5 fuerzas de Porter aplicadas al proyecto



En conclusión, el contexto al que se enfrenta este proyecto es favorable para ser desarrollado considerando que solo uno de los componentes tiene intensidad alta debido a la facilidad de ingreso de productos sustitutos como se comentaba anteriormente.

2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

Se hará uso de este modelo para explicar cómo es que el proyecto genera y entrega valor describiendo cada uno de los 9 bloques del modelo.

2.1.5.1 Propuesta de Valor

La propuesta de valor que tiene el proyecto es la de ofrecer un producto natural y orgánico de calidad superior, como una opción de recarga de energía refrescante y de consumo inmediato que no contenga ningún tipo de preservantes ni colorantes y que además ayude a la sociedad peruana a través de un comercio justo con los proveedores agricultores del café peruano.

Como valor adicional, también es beneficioso para la salud ya que al ser menos ácido que un café regular como el expreso o americano, le permite tener una fuente estimulante de energía a las personas que sufran de acidez o les resulte muy pesado el consumo de café regular.

2.1.5.2 Segmento de clientes

El proyecto dirigirá la propuesta de valor hacia clientes que se encuentren entre los 21 y 35 años de edad, dentro de los niveles socioeconómicos A y B y vivan en la zona 7 de la ciudad de Lima (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco y La Molina) (IPSOS, 2020).

Básicamente el público objetivo son todas aquellas personas que estén interesadas en el consumo de alimentos orgánicos y naturales y que busquen formas nuevas y más saludables de consumir los productos que normalmente consumen como en este caso es el café o bebidas energizantes.

2.1.5.3 Canales

Con respecto a los canales de distribución, el proyecto no contará con una canal de ventas b2c, se centrará en la venta b2b al cluster de tiendas premium del canal moderno y HORECA; es decir, supermercados, tiendas de conveniencia, markets, cafeterías, bares y tiendas especializadas en alimentación y productos saludables. Estos serían los agentes encargados de vender el producto al consumidor en sus distintos puntos de venta y plataformas digitales.

Con respecto a los canales de comunicación, se hará uso de las redes sociales en general creando una página en Facebook y en Instagram para poder mantener al tanto a los clientes sobre las novedades de la marca, promociones, recomendaciones para el consumo y poder recibir sus comentarios acerca del mismo. Además, se harán campañas de social media marketing con *influencers* y pauta en redes.

2.1.5.4 Relación con los clientes

La relación con el consumidor final será básicamente a través de los puntos de venta, donde la marca tendrá presencia con equipos de frío en los puntos de Check-Out y

presencia en góndolas, donde el cliente se acercará para adquirir el producto, convirtiéndose en una relación indirecta que dependerá de la publicidad que se le dé al producto y la interacción que se genere en medios sociales.

Con respecto a los principales clientes, que son los distribuidores que ofrecen el producto en sus puntos de venta, la relación se dará a través de la gerencia comercial, la cual será la responsable de gestionar las cuentas para mantener a los clientes y captar nuevos clientes potenciales.

2.1.5.5 Fuente de Ingresos

La fuente de ingresos será la venta b2b (*business-to-business*) que se haga a las diferentes empresas que van a ofrecer el producto al consumidor final. La idea es motivar las fuentes de ingresos a través de descuentos en la medida que se superen las metas propuestas para los distribuidores y se tomará como política mantener como periodo de pago 15 días para los distribuidores pequeños, y hasta 60 días para los distribuidores que representen mayor volumen de venta.

2.1.5.6 Recursos Clave

Para llevar a cabo este proyecto será necesario contar con buenos proveedores de café orgánico nacional, los cuales ofrezcan un producto de calidad; y, además, pertenezcan a una comunidad con la cual el proyecto pueda contribuir a su desarrollo. Por otro lado, es necesario contar con el talento humano adecuado para la implementación, gestión y control de la planta; y para la comercialización y penetración del producto. Será necesario también el financiamiento de un banco para poder realizar la inversión en el proyecto. Además, se necesitará tener los procesos bien establecidos y la maquinaria e infraestructura adecuadas para poder ofrecer un producto de calidad y cumplir cómodamente con todos los estándares necesarios.

2.1.5.7 Actividades Clave

La primera actividad clave en este proyecto es la producción, con la cual se debe cumplir con el plan de producción y con los estándares de calidad que se promete entregar al cliente. Otra actividad clave es el marketing que realice la empresa para que el

consumidor final conozca el producto, sus propiedades y beneficios; además de una correcta ejecución y supervisión en el punto de venta para que el producto se encuentre siempre disponible, en buenas condiciones y en los lugares y temperatura adecuada para llamar la atención del cliente y generar ventas. Por último, también es clave desarrollar un correcto plan de distribución que permita optimizar costos a través de frecuencias de despacho ideales.

2.1.5.8 Socios clave

Los agricultores productores de café orgánico y natural son socios clave del proyecto, ya que el proceso de producción no propone intervenir mucho en el sabor original y natural de la materia prima. Esto hace que la calidad e identidad del producto del proyecto dependa en gran medida del insumo utilizado. Es por eso que se tiene como política del proyecto tener un trato justo con el proveedor.

En segundo lugar, los clientes del proyecto también son socios clave, ya que ellos tienen el control en los puntos de venta y es necesario que permitan supervisar que el producto esté siempre disponible y en óptimas condiciones; además de estar dispuestos a que se realicen actividades que impulsen el consumo como activaciones, ofertas o ventas cruzadas.

2.1.5.9 Estructura de costos

Los costos más importantes que se tendrá para este proyecto son diversos. En cuanto a los gastos pre operativos se encuentran todos los gastos necesarios para la implementación de la planta y oficinas (mano de obra, maquinaria, muebles, materiales de producción y oficina, software), gastos de marcha blanca, constitución de la empresa, licencias, publicidad, branding, entre otros.

Por el lado de los costos fijos están los sueldos, alquiler del local, servicios, y marketing. Por último, los gastos variables comprenden todos los materiales e insumos necesarios para la producción y los impuestos ventas.

2.1.5.10 Diseño del modelo de Negocio

Figura 2.3

Canvas

<p>Socios Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> -Agricultores de Café -Proveedores de botellas y etiquetas  	<p>Actividades clave</p> <ul style="list-style-type: none"> -Producción -Control de Calidad -Distribución  <p>Recursos Clave</p> <ul style="list-style-type: none"> -Talento humano -Financiamiento -Maquinaria -Infraestructura 	<p>Propuesta de valor</p> <ul style="list-style-type: none"> -Innovación -Calidad Superior -Producto saludable y amigable con personas con problemas para el consumo de café regular -Apoyo a la sociedad con un trato justo 	<p>Relaciones con clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consumidor: Relación indirecta en los puntos de venta los distribuidores. -Cliente: Gestión y capacitación de cuentas a través de la gerencia comercial.  <p>Canales de Distribución</p> <p>Comunicación: Redes Sociales (facebook e instagram) y call center</p> <p>Distribución: Supermercados, autoservicios, cafeterías y tiendas orgánicas especializadas.</p>  	<p>Segmento de cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> -20 a 34 años -NSE A y B - Zona 7 de Lima - Personas interesadas en productos orgánicos y naturales. -Personas interesadas con productos que hagan "Fair Trade"  
<p>Estructura de costos</p> <p><u>Pre-operativos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Local -Muebles - Maquinaria - Publicidad de lanzamiento <p><u>Fijos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Suelos -Mantenimiento -Servicios  <p><u>Variables:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Materia Prima -Transporte 			<p>Fuentes de ingresos</p> <p>Venta a través de la atención de los pedidos de nuestros distribuidores con financiamientos de 30, 60 y 120 días dependiendo del distribuidor con el que se esté tratando.</p> 	

2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación del proyecto

Para llevar a cabo la investigación se utilizará una fuente primaria. Se ha encuestado a los consumidores para identificar su perfil y sus preferencias, las frecuencias de consumo, el lugar en donde la comprarían y, finalmente, si en realidad tienen la intención de consumir el producto y cuanta es la intensidad de su intención si es que la tuviesen. Para proyectar la demanda dentro del horizonte de 5 años que durará el proyecto se determinará la proporción de la ciudad de Lima que consumiría el producto lo que nos permitirá saber la demanda del mercado. Luego se determinará la demanda del proyecto determinando la participación de mercado que se planea alcanzar cada año durante el proyecto. Esta participación de mercado crecerá año a año.

Además, se usará fuentes secundarias. Se hará uso de bases de datos como Euromonitor, INEI, entre otras.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad y aspectos culturales.

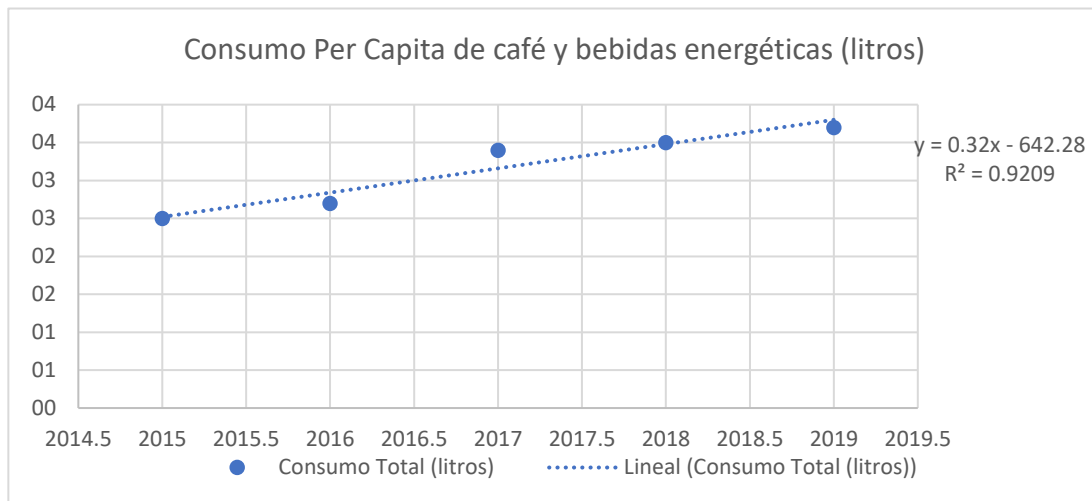
Al analizar los patrones de consumo, partimos de que la población en Lima Oeste de acuerdo con lo descrito anteriormente asciende a 1 474 140 habitantes para enero del 2020.

Por otro lado, el consumo per cápita del café en Perú en personas de 15 años a más ha sido 2,5 litros en promedio en los últimos 5 años hasta el 2019 de acuerdo con Euromonitor International (2020).

Adicionalmente al consumo del café, se está considerando el consumo per cápita de bebidas energéticas en el país el cual asciende a 0.9 en promedio en los últimos 5 años de acuerdo también a Euromonitor International (2020).

Figura 2.4

Consumo Per Cápita de café y bebidas energéticas (litros)



Finalmente, con respecto a la estacionalidad se espera que esta se presente en la temporada de verano debido a que la presentación del producto es sobre todo en frío, pero dado que se dentro del mismo año se considera dentro de la proyección.

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

Es así como se obtuvo a partir de los consumos per cápita del café y bebidas energéticas un consumo total de 3,6 litros por habitante. Esto, aplicado a la población mencionada anteriormente, nos indica una demanda potencial para el proyecto de 5 306 904 litros al año.

2.4 Demanda del Proyecto

2.4.1 Cuantificación y proyección de la población

Según el estudio “Perfiles Zonales Lima Metropolitana” realizado por IPSOS en enero del 2020, Lima cuenta con 10 738 278 habitantes para este año. Por otro lado, según el Boletín N° 38 emitido por el INEI en mayo del 2019, las tasas de crecimiento medio anual de la población total para los próximos cinco años son las siguientes:

Tabla 2.1

Tasa de crecimiento medio anual total de la población Perú (2021-2025).

Año	Tasa
2021	1,25%
2022	1,09%
2023	0,99%
2024	0,93%
2025	0,92%

Nota: Adaptado de “Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, 1950-2070”. Boletín de Análisis, *Intituto Nacional de Estadística e Informática*, 2019.

2.4.2 Segmentación del mercado

La segmentación de mercado llevará a cabo en base a tres aspectos. En primer lugar, está el aspecto geográfico el cual hace referencia al área en la que se desarrollará la venta del producto a ser elaborado. En segundo lugar, se usará el nivel socioeconómico el cual permite segmentar al grupo de personas con la capacidad e interés de comprar el producto; finalmente, se usará el rango de edad para acotar nuestro mercado objetivo y tener un mejor enfoque de acuerdo con el rango que responda mejor a la propuesta de valor.

Con respecto a la segmentación geográfica se ha escogido a Lima como ciudad para la venta de los productos y se han tomado 12 distritos que pertenecen a Lima Oeste, ex Lima Moderna, ya que son los distritos en los cuales predomina el perfil que se considera como cliente potencial, estos distritos tienen la siguiente distribución de la población:

Tabla 2.2

Lima Oeste información demográfica

Distrito	Habitantes	% Pob. respecto a:	
		Lima Oeste	Lima Met.
Barranco	37 102	2,5	0,3
Jesús María	81 751	5,5	0,7
La Molina	161 093	10,9	1,8
Lince	61 306	4,2	0,5
Magdalena del Mar	64 658	4,4	0,5
Miraflores	108 109	7,3	0,8
Pueblo Libre	93 542	6,3	0,8
San Borja	127 723	8,7	1,1

(Continúa)

(Continuación)

Distrito	Habitantes	% Pob. respecto a:	
		Lima Oeste	Lima Met.
San Isidro	68 514	4,6	0,5
San Miguel	170 505	11,6	1,4
Santiago de Surco	397 430	27	3,5
Surquillo	102 407	6,9	0,9
Lima Oeste	1 474 140	100	12,7

Nota: Adaptado de “Perfiles Zonales Lima Metropolitana”, por IPSOS, 2020.

Esto nos da un total de 1 474 140 habitantes en Lima Oeste.

En segundo lugar, la segmentación se hizo por nivel socioeconómico. Se ha decidido tomar en cuenta a los niveles socioeconómicos A y B, ya que son los niveles socioeconómicos que, debido a su mayor poder adquisitivo, estarán dispuestos a consumir el producto. La distribución porcentual de los NSE por zona de la ciudad de Lima según IPSOS en enero del 2020, son los siguientes:

Tabla 2.3

Distribución de los Niveles Socioeconómicos de la población de Lima Oeste.

	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Lima Oeste	33,40%	52,60%	12,50%	1,20%	0,40%

Nota: Adaptado de “Perfiles Zonales Lima Metropolitana”, por IPSOS, 2020.

Según la tabla 2.4, en base Lima Oeste y teniendo en cuenta que nos enfocaremos en los NSE A y B, la población se acota a un 86%, lo que equivale a 1 267 760 personas.

Por último, con respecto a la edad, se está tomando como público objetivo a las personas entre los 21 y 35 años, ya que tienen un ritmo de vida bastante acelerado y mayor poder adquisitivo que la gente de menor edad. La distribución de la población de Lima Oeste según sus edades es la siguiente según el IPSOS:

Tabla 2.4

Distribución de la población peruana según rango de edad y sexo en el 2007

Edad	Lima Oeste	%
Menos de 7 años	134 380	9,12%
De 7 a 12 años	110 923	7,52%
De 13 a 20 años	158 729	10,77%
De 21 a 35 años	358 926	24,35%
De 36 a 59 años	482 605	32,74%
De 60 años a más	228 577	15,51%
Total	1,474,140	100.00%

Nota: Adaptado de “Perfiles Zonales Lima Metropolitana”, por IPSOS, 2020.

Es así como, según IPSOS, los hombres y mujeres que se encuentran entre los 21 y 35 años equivalen al 24,35% de la población. Esto finalmente acota a la población objetivo del proyecto a un total de 308 700 personas al 2020.

2.4.3 Diseño y aplicación de encuestas

Como previamente ya se ha mencionado, se utilizarán las encuestas a los consumidores como fuente primaria para el cálculo de la demanda. La encuesta consta de 12, preguntas con las que se pretende conocer información relevante del encuestado (Edad, sexo, distrito de residencia) para confirmar que coincida con la segmentación planteada, y, por otro lado, información relacionada a la compra del producto (intención, intensidad, frecuencia, cantidad, canales, productos sustitutos, entre otras cosas.)

Para calcular el tamaño de muestra se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Dónde:

N: Tamaño del universo, ciudad de lima = 9'771,413 habitantes

p: % de heterogeneidad = 50%

Z_α: Nivel de confianza al 95% = 1.96

E: % Margen de error = 5%

Aplicando esta fórmula nos dio un tamaño de muestra de 385, lo que quiere decir que deberíamos llegar a ese número de encuestas realizadas para tener un 95% de confianza con un 5% de margen de error para cualquier estimación de la ciudad de Lima. Para motivos del estudio de investigación se utilizará la información de 385 encuestas válidas, ya que de las 416 encuestas que se realizaron en total, 31 personas no cumplían con la segmentación de edad y distrito propuestos por el proyecto.

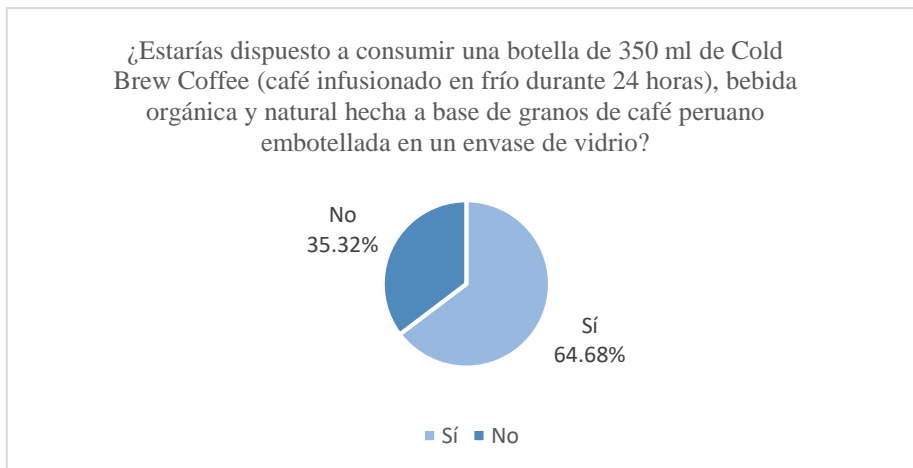
2.4.4 Resultados de la encuesta

2.4.4.1 Intención

Hubo 249 personas que respondieron “sí” a la pregunta si estarían dispuestos a consumir el producto. Este número, entre el total de encuestas (385), nos da una intención de compra del 64,68%.

Figura 2.5

Respuesta de la intención de consumo

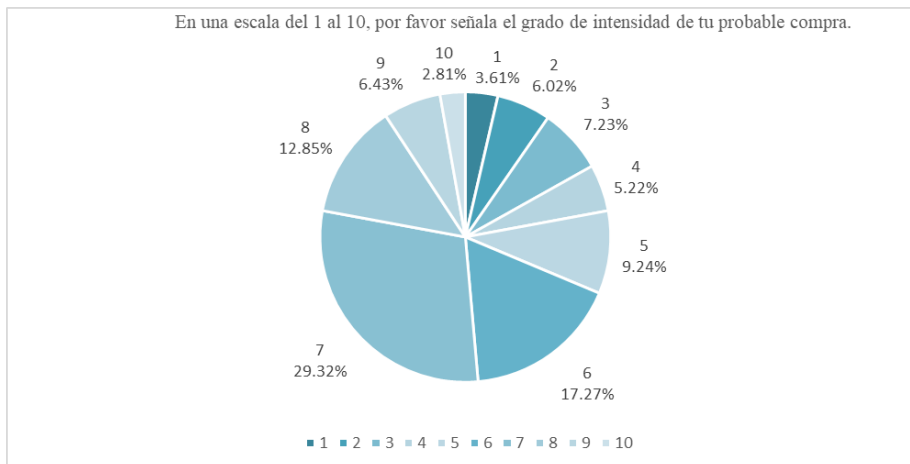


2.4.4.2 Intensidad de compra

Para esta pregunta, solo se considerarán como respuestas positivas a todos aquellos que hayan marcado una escala entre 7 y 10, ya que una respuesta entre 1 y 6 es poco convincente y lo más probable es que terminen por no consumir el producto. Hubo 128 personas que cuyas respuestas fueron 7, 8, 9, o 10; este número se divide entre la cantidad de personas que mostraron intención en comprar el producto (249), y se obtiene una seguridad de compra del 65,35%.

Figura 2.6

Respuesta de intensidad de consumo

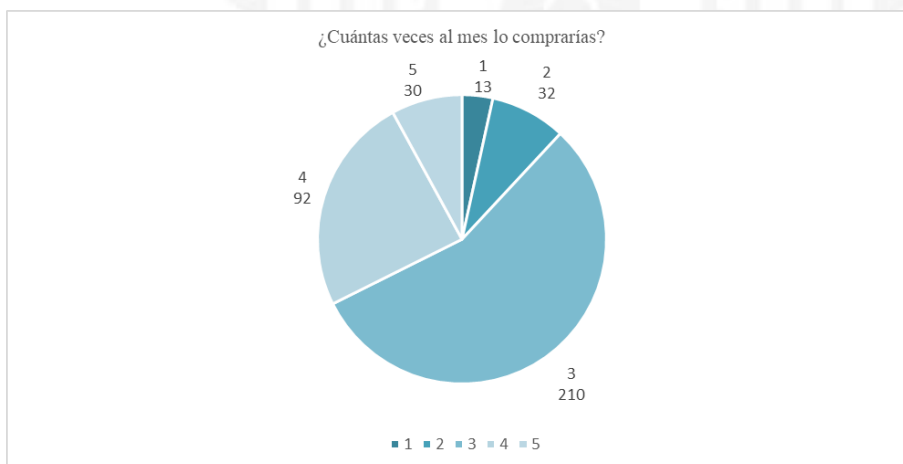


2.4.4.3 Frecuencia de consumo

Para esta pregunta solo se tomó en cuenta las respuestas de las 198 personas que mostraron intención positiva de compra y una seguridad de compra igual o mayor a 7. Para la opción de respuesta “5 a más”, se consideró un valor de 5 veces por mes como respuesta. El promedio de estas respuestas arrojó una frecuencia de compra de 2,95 veces el producto por mes, lo que equivale a 35,4 compras al año.

Figura 2.7

Respuesta de frecuencia de consumo

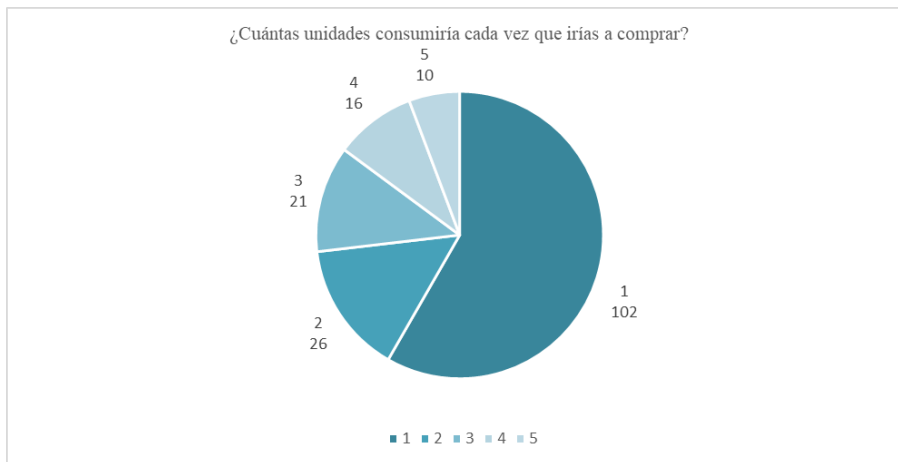


2.4.4.4 Cantidad de compra

Se calculó el promedio de las 198 respuestas que mostraban intención positiva y seguridad de compra igual o mayor a 7 y se determinó que el cliente consumiría 1,37 unidades de producto cada vez que vaya a comprarlo.

Figura 2.8

Respuesta de cantidad de consumo



2.4.5 Determinación de la demanda del proyecto

Calculando la demanda específica para el proyecto se ha tomado en cuenta que el proyecto se enfocará en los distritos de Lima Oeste, en los cuales el 86,00% de los habitantes pertenecen a los NSE A y B; y el 24,35% se encuentra en el rango de edad entre 21 y 35 años. Esto dos factores, multiplicados por el total de habitantes de Lima Oeste (1 474 140), nos da una población del mercado meta 308 700 habitantes al 2020.

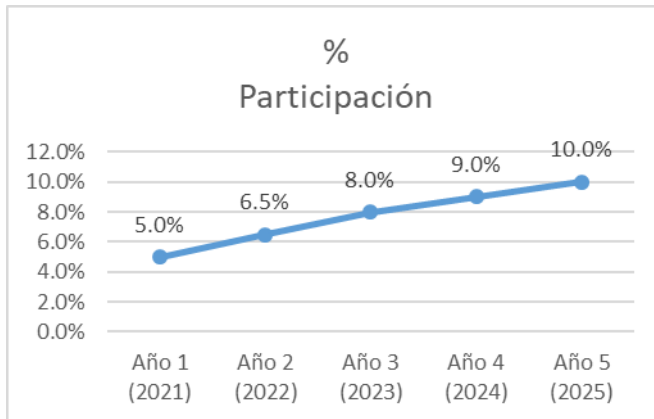
Por otro lado, según las encuestas se obtuvo los valores de intención (64,6%), intensidad (51,41%), frecuencia anual (35,4 compras/año) y cantidad (1,37 unidades/compra). Al multiplicar la población de mercado por estos factores se obtiene la demanda del mercado para el año 2020, la cual asciende a de 4 977 884.

Luego, usando las tasas de crecimiento medio anual total de la población Perú para los 5 años del proyecto (2021-2025) mostradas en la tabla 2,2, se obtiene la demanda de mercado para cada uno de estos años. Se ha considerado también un posible sexto año de proyecto para poder calcular la producción del año 5 en función de sus inventarios finales.

Se ha tomado en cuenta que el horizonte del proyecto es de 5 años, y que solo hay señales de un competidor considerable en volumen, las demás opciones tienen como objetivo un nicho muy pequeño; por lo que se considera que el proyecto puede comenzar con una participación de mercado del 5% y culminar con 10% de participación para el año 5, con un crecimiento un poco más acelerado al inicio y más regular al final.

Figura 2.9

Evolución de la participación de Mercado



Finalmente, con la proyección de la evolución de la participación de mercado la demanda específica del proyecto sería la siguiente:

Tabla 2.5

Demanda cubierta durante los 5 años del proyecto

AÑO	Tasa de crecimiento medio anual de la población total	Demanda de mercado	% Participación	Demanda cubierta en unds
Año 0 (2020)		4 977 884		
Año 1 (2021)	1,25%	5 040 108	5,00%	252 005
Año 2 (2022)	1,09%	5 095 045	6,50%	331 178
Año 3 (2023)	0,99%	5 145 486	8,00%	411 639
Año 4 (2024)	0,93%	5 193 339	9,00%	467 401
Año 5 (2025)	0,92%	5 241 118	10,00%	524 112
Año 6 (2026)	0,90%	5 288 288	10,00%	528 829

El año 6 es un dato sólo para efectos de cálculo de la política de inventarios finales, no es parte del proyecto.

2.5 Análisis de la Oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente las únicas empresas productoras que existen en nuestro país son pequeñas marcas independientes que, a pesar de no vender a gran escala, se encuentran presentes en algunas tiendas especializadas en productos naturales y saludables. En cuanto a

presencia de importadores, el único que trae este producto al país es Nestlé Perú, con la marca Nescafé. En enero del 2020 importaron una pequeña cantidad de producto, producido en México, para venderlo en hiper y supermercados, además de tiendas de conveniencia.

2.5.2 Competidores actuales y potenciales

Existen pocos competidores actuales, como se mencionó anteriormente, el principal competidor, por el tamaño de la compañía y por la estrategia que tienen para el producto es Nestlé Perú con Nescafé Cold Brew. Además de esta empresa, existen pequeñas empresas independientes como Power Nature Perú con la marca Alejos Coffee, que ofrece un producto parecido al del proyecto, el cual se comercializa únicamente en tiendas de productos naturales y a través de las redes sociales de la marca. Se puede considerar como competidores a otras bebidas Ready-to-drink hechas a base de café, como son el Frapuccino ofrecido por Starbucks y el Gloria Shake sabor Mocaccino ofrecido por Gloria.

En cuanto a competidores potenciales, se encuentran las cafeterías Starbucks, ya que en otros países tienen desarrollado el producto y lo vende con su propia marca. Por otro lado, están las diferentes marcas productoras o comercializadoras de bebidas no alcohólicas como Laive, Pepsico - CBC, Aje, Arca Continental, Backus, entre otras, que podrían llegar a desarrollar o un a importar un producto similar al del proyecto. Aun no hay señales de que vayan a incursionar con ese producto en Perú, pero es una potencial competencia ya que cuenta con 'know how' sobre el sector.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución.

El tipo de distribución que se aplicará es el de distribución indirecta. El producto del proyecto será comercializado a través del clúster de tiendas premium del canal moderno y HORECA; es decir, supermercados, tiendas de conveniencia, markets, cafeterías, bares y tiendas especializadas en alimentación saludable. Estos establecimientos funcionarán

como comerciantes intermediarios, obtendrán la propiedad del producto y lo comercializarán a través de sus tiendas físicas y canales digitales, todos como minoristas.

Como se mencionó anteriormente, solo serán determinados establecimientos frecuentados por el público objetivo del proyecto, los que se encarguen de comercializar el producto. Esta estrategia de distribución permite a la empresa lograr mayor apoyo por parte de los intermediarios y tener mayor control sobre los precios, promociones, créditos y servicios a los intermediarios. Además, pone de relieve la imagen del producto y permite márgenes de ganancia bruta más elevados.

Por último, el producto será trasladado a los intermediarios por una empresa con experiencia en transporte de mercancías y alimentos, lo cual garantiza que el producto llegue en óptimas condiciones. Este servicio será tercerizado y se hará en camiones o furgonetas cerradas, las cuales contarán con un chofer y un ayudante para los repartos. La frecuencia de despacho será de dos veces por semana.

2.6.2 Publicidad y promoción.

Se buscará resaltar siempre el valor agregado del producto, conformado por los diferentes beneficios del proceso de extracción (sabor, acidez, concentración de café), su origen natural y orgánico, el consumo “on the go” y recarga refrescante y el beneficio social relacionado al desarrollo de la comunidad de agricultores productores de café,

En cuanto a publicidad, con la cual se busca persuadir o influir en el consumidor final para que adquiera el producto, se utilizarán los medios digitales; ya que este tipo de publicidad tiene un costo menor al de otros canales como la televisión o radio. Se realizarán campañas con influencers y pauta pagada. La marca tendrá presencia en todas las redes sociales (Instagram, Facebook, Twitter, LinkedIn, etc.), siendo Instagram la de mayor importancia porque es la más utilizada por el público objetivo del proyecto.

Finalmente, con respecto a la promoción, se buscará impulsar la venta en el punto de venta a través de impulsadoras y material POP, previa coordinación con los clientes. Además, se intentará conseguir promociones en ventas cruzadas con productos complementarios, se realizarán sorteos a través de redes sociales y envíos de muestras gratuitas a influencers alineados con el perfil de la marca.

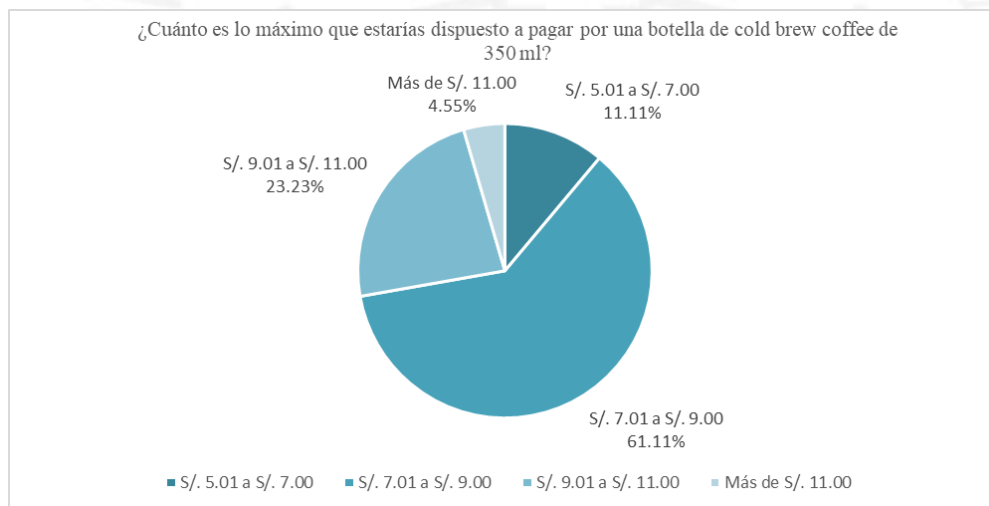
2.6.3 Análisis de Precios

Actualmente, en el Perú existen dos marcas de cold-brew embotellado en puntos de venta; la primera, Nescafé Cold Brew con un precio de venta de S/ 8,99 por botella de 280 ml; y la segunda, Alejos Cold Brew con un precio de S/ 10,05 por botella de 250 ml. Por otro lado, se encuentran los productos sustitutos como el Frapuccino RTD de Starbucks a S/ 10,90 por 281 ml y el Gloria Shake a un precio de S/ 3,50 por 330 ml.

En torno a esta referencia se realizó la pregunta en la encuesta para saber cuánto estaría dispuesto el cliente a pagar por una botella de 350 ml, la cual contiene aproximadamente 20% más producto que los competidores actuales. Los resultados fueron los siguientes:

Figura 2.10

Respuesta de disposición para el precio a pagar



Se consideró el punto medio de cada intervalo de precios para ponderar los resultados de la encuesta, y para el rango mayor (“Más de S/ 11,00”), se consideró un precio de S/ 12,00. El resultado de esta operación fue de S/ 8,43 soles. Sin embargo, se ha decidido que el precio sugerido para el producto sea de S/ 8,99, para estar dentro del intervalo de precios que tuvo mayor aceptación. Se ha tomado porque es el mismo precio que el del competidor de precio más bajo. El producto de proyecto tiene 20% más contenido que el del competidor, y si se colocara un precio inferior, el cliente puede llegar a percibirlo como un producto de calidad muy inferior a la de los competidores.

Según la teoría de estrategia de precios, para un producto nuevo e innovador se podría escoger entre la estrategia de descremado y la estrategia de precio introductorio.

En base a estas dos opciones, se decidió en optar por la estrategia de precio introductorio, en la cual tendrá un precio de venta de S/ 6,10 para los canales de venta y se les dará un precio sugerido de S/ 8,99. Esto se traduce a un 24,90 % de margen para el retail, el cual es un margen bastante amplio; ya que, en la categoría de bebidas no alcohólicas, el margen regular suele ser del 15%, y en muy pocos casos, del 20%. Este margen permitirá posicionar en el consumidor el precio de S/ 8,99 para el producto, pero podrá adquirirlo a un precio menor por las promociones que realice el retail utilizando ese 5% de margen adicional que se le está dando. Esto será percibido como una oportunidad, y luego de dos años del producto en el mercado, se aumentará el precio de venta a S/ 6,35 para el retail, manteniendo el precio sugerido al público, lo cual le da un margen del 20%, el cual sigue siendo considerable.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Modelo de evaluación a emplear

Para este proyecto usaremos en el capítulo de localización de planta el método de Ranking de factores (Díaz et al., Disposición de planta, 2014). Este método consiste en realizar primero un enfrentamiento entre factores, dándoles puntaje de 1 o 0 cuando uno es más o menos importante que el otro respectivamente. De esta manera se determina el “peso” de relevancia para cada factor. Luego se le da un puntaje a cada alternativa por cada factor. Finalmente, luego de ponderar el puntaje con los pesos de los factores se determinará la mejor alternativa. Para el puntaje se usará 0 si la alternativa es considerada muy mala, 1 si es que fuera mala, 2 si es que fuera regular, 3 si es que fuera buena y 4 si es que fuera muy buena.

3.2 Macrolocalización

3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para este trabajo de investigación se usarán 5 factores de localización que determinen dónde estará ubicada la planta del proyecto.

3.2.1.1 Cercanía al mercado (A)

La cercanía al mercado objetivo es el factor más importante, ya que los diferentes puntos de venta requieren de abastecimiento constante, por lo que la distancia entre estos y la planta, será determinante en los gastos logísticos y tiempos de abastecimiento.

3.2.1.2 Disponibilidad y costo de alquiler de terrenos (B)

Este factor evalúa la disponibilidad de terrenos para uso industrial en el lugar; además del costo de alquiler, el cual es importante porque será uno de los principales gastos fijos mensuales.

3.2.1.3 Disponibilidad de Mano de obra (C)

Este factor evalúa la facilidad para encontrar personal apto y dispuesto a trabajar en la planta, es importante que el personal viva relativamente cerca al lugar de trabajo para evitar que, por tiempos y gastos en transporte, dejen el trabajo.

3.2.1.4 Disponibilidad de Materia prima (D)

En este caso la disponibilidad de Materia Prima es importante porque es la base de la producción. La distancia entre el lugar de producción de materia prima y la planta del proyecto, será influyente en el costo de materia prima por el precio de los fletes; sin embargo, los envíos de materia son mucho menores a los envíos de producto terminado a los puntos de venta, por lo que este factor es de menor importancia comparado con el de cercanía al mercado.

3.2.1.5 Vías de acceso y servicio de transporte (E)

Este factor pretende evaluar las opciones de acceso al lugar, servicios de transporte público y de mercancías, además de la probabilidad de que existan bloqueos de vías de acceso por causas naturales o conflictos sociales.

3.2.1.6 Análisis de los factores

El puntaje obtenido fue el siguiente:

Tabla 3.1

Enfrentamiento de factores Macrolocalización

Factor de Localización	A	B	C	D	E	Cuenta	Ponderación
A Cercanía de Mercado		1	1	1	1	4	36,36%
B Disp. de terrenos	0		1	0	0	1	9,09%
C Disp. Mano de obra	0	1		0	0	1	9,09%
D Disp. Materia Prima	0	1	1		1	3	27,27%
E Vías de acceso	0	1	1	0		2	18,18%
					Total	11	100,00%

3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas

Para la macro localización, se han escogido tres regiones como alternativas. En primer lugar, se escogió Lima ya que es la ciudad más cerca al mercado y al grupo que elabora este proyecto. También se escogieron Junín, que representa el 16% de la producción de café orgánico del país; y San Martín, que junto con Amazonas representan el 46% de la producción de café orgánico del país (Euromonitor International, 2020). San Martín se encuentra más cerca del mercado objetivo (Lima Oeste) que Amazonas, por lo que se eligió esta opción como alternativa.

3.2.2.1 Cercanía al Mercado

Lima es considerada muy buena en este factor, ya que es la región que contiene a los distritos donde se planea distribuir el producto. En segundo lugar, está Junín que es considerada regular, ya que se encuentra a aproximadamente 240 km de Lima y el tiempo de viaje es de alrededor de 6 a 9 horas. Por último, San Martín es considerada como una muy mala alternativa ya que se encuentra a aproximadamente 838 km de Lima, con un tiempo de viaje entre 17 y 22 horas.

3.2.2.2 Disponibilidad de terrenos

En este aspecto destaca Lima con grandes parques y zonas industriales; sin embargo, el costo de alquiler de estos terrenos es más elevado que en provincia, por ello se considera la alternativa como buena y no como muy buena. Por otro lado, tanto en Junín como en San Martín, los precios de alquiler de terrenos son bajos en comparación a Lima; sin embargo, la oferta de terrenos acondicionados para uso industrial, del área que requiere el proyecto, es limitada. El proyecto tendría que gastar en acondicionar el terreno que alquile, por ello, ambas opciones son consideradas como regulares, ambas opciones son consideradas como regulares.

3.2.2.3 Disponibilidad de Mano de Obra

Con respecto a la población económicamente activa por cada una de las alternativas, se tomó en cuenta la diferencia entre cada una de las alternativas. Lima es considerada muy buena, Junín como regular y San Martín como mala.

Tabla 3.2*PEA en miles de Personas según la región al 2017*

Alternativa	PEA (miles de personas)
Lima	5 543,3
Junín	714,9
San Martín	483,3

Nota: Adaptado de “Población económicamente activa, según área de residencia, región natural y departamento, 2007 – 2017”, por INEI, 2018, Indicadores de Empleo e Ingreso 2007-2017, p. 210.

3.2.2.4 Disponibilidad de Materia Prima

En el caso de la disponibilidad de materia prima, la región San Martín es considerada como una muy buena alternativa, ya que, junto con Amazonas, representan el 46% de la producción de café orgánico del país (Nolte, 2020). Luego viene Junín, considerada como buena alternativa porque representa el 16% de la producción de café orgánico en el Perú. (Nolte, 2020) Por último, Lima es considerada como regular porque, si bien es cierto que no hay producción de café orgánico en la región, existen muchos acopiadores y distribuidores que comercializan el café producido en otras partes del país, pero a un precio mayor. Se toma a Lima como una alternativa regular para este factor.

3.2.2.5 Vías de acceso y servicio de transporte

En este factor, destaca Lima, ya que, al encontrarse en el centro del litoral del país, es el punto de confluencia de las principales vías del país. Además, a pesar del tráfico de la ciudad, cuenta con una gran cantidad de opciones en cuanto a transporte público se refiere. Por estos motivos, Lima es considerada como una alternativa muy buena. En cuanto a Junín, la ruta de acceso se da a través de la carretera Central, la cual es una carretera de doble vía, esto hace que el desplazamiento sea más lento y se vea interrumpido con frecuencia debido a accidentes o precipitaciones. Otro factor que suele generar interrupciones en esta vía son los conflictos sociales causados principalmente por problemas entre las empresas mineras y las comunidades de la zona, las cuales tienden a realizar bloqueos en las pistas en señal de protesta. Por su parte, San Martín, suele tener problemas de acceso por vía terrestre en algunas épocas del año en el tramo entre los peajes de olmos y Pomahuaca debido a las lluvias y deslizamientos. En cuanto a servicios de transporte, no se considera un problema, ya que, existen diversas compañías que

realizan envíos a todo el país con diferentes tipos de vehículos. Por estos motivos, tanto Junín como San Martín son consideradas como regulares.

3.2.3 Elección de alternativa

Es así como Lima finalmente termina siendo la alternativa elegida para la Macrolocalización.

Tabla 3.3

Tabla de enfrentamiento de Macrolocalización

Factor de Localización	Peso	Lima		Junin		San Martín	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
A Cercanía de Mercado	36,36%	4	1,45	2	0,73	0	0,00
B Disp. de terrenos	9,09%	3	0,27	2	0,18	2	0,18
C Disp. Mano de obra	9,09%	4	0,36	2	0,18	1	0,09
D Disp. Materia Prima	27,27%	2	0,55	3	0,82	4	1,09
E Vías de acceso y serv. de transporte	18,18%	4	0,73	2	0,36	2	0,36
		Total	3,36	Total	2,27	Total	1,73

3.3 Microlocalización

3.3.1 Análisis y descripción de factores

Para la microlocalización se tomará en cuenta 3 factores:

3.3.1.1 Reglamentos Municipales (A)

Este factor debe ser tomado en cuenta con mayor importancia que los demás ya que el proyecto pretende trabajar de una manera formal y debe tener todos los documentos en regla. En este punto se debe tomar en cuenta por cuánto tiempo otorgan la licencia de funcionamiento, las condiciones de renovación de la misma, ya que al ser un producto perecible no se puede almacenar por mucho tiempo y una para en la operación ocasionada por trámites significaría desabastecer los puntos de venta durante este tiempo.

3.3.1.2 Costo de alquiler del local (B)

El proyecto no pretende contar con un local propio, por lo que se alquilará un espacio para la planta, en la que se realizará la producción. El costo de alquiler de este espacio, de aproximadamente 500 metros cuadrados, es el siguiente factor más importante para tomar en cuenta, ya que un costo fijo muy elevado es muy riesgoso para los intereses de los accionistas.

3.3.1.3 Seguridad (C)

La seguridad es igual de importante que el costo de alquiler, ya que toda la producción y equipos van a ser almacenados ahí, por lo que se debe estar en un sitio seguro. El ahorro en el costo de alquiler en un lugar inseguro puede terminar siendo más costoso para la empresa si se sufre algún robo.

3.3.1.4 Ubicación y vías de acceso (D)

Este factor se considera igual de importante que la seguridad. Se debe tomar en cuenta la ubicación del distrito para tratar de minimizar los recorridos hacia los clientes; además de la facilidad y restricciones tanto para el reparto del producto como para la llegada de los proveedores, para no tener retrasos.

3.3.1.5 Análisis de los factores

El puntaje obtenido fue el siguiente:

Tabla 3.4

Enfrentamiento de factores Microlocalización

	Factor de Localización	A	B	C	D	Cuenta	Ponderación
A	Reglamentos Municipales		1	1	1	3	42,86%
B	Costo de alquiler del local	0		1	1	2	28,57%
C	Seguridad	0	0		1	1	14,29%
D	Ubicación y vías de acceso	0	0	1		1	14,29%
					Total	7	100,00%

3.3.2 Descripción de las Alternativas

Se ha tomado en cuenta 3 alternativas para la microlocalización. Los distritos de Chorrillos, Surquillo y La Victoria son los distritos escogidos ya que son zonas donde existen locales de diferentes tipos de industrias y se adecúan a las necesidades del proyecto. Se descartaron grandes zonas industriales como Ate, Callao o Lurín ya que el proyecto no necesita una planta de grandes dimensiones y se busca ahorrar.

3.3.2.1 Reglamentos Municipales

En este aspecto, las tres municipalidades ofrecen facilidades a las empresas formales que buscan obtener una licencia de funcionamiento; sin embargo, es Surquillo junto con La Victoria, las que ofrece mejores costos y facilidades de renovación; por lo que son consideradas como alternativas muy buenas. Luego se encuentra Chorrillos, que es un poco más exigente y rigurosa con los trámites debido a que Los Pantanos de Villa se encuentran en este distrito y exigen diferentes documentos ambientales; sin embargo, si se cumple con todos los requisitos, se puede conseguir la licencia sin mayores problemas. Por ello se considera como una alternativa buena

3.3.2.2 Costo de alquiler del local

Para este factor, destaca el distrito de Chorrillos como una alternativa muy buena, ya que cuenta con precios de alquiler más bajos que los otros distritos (4 US\$/m² según Urbanía). Los otros dos distritos se consideran como regulares porque sus precios son más caros debido a que tienen mayor demanda; según Urbanía, 10 US\$/m² en promedio para Surquillo y 7 US\$/m² para La Victoria. En el caso de Surquillo, al ser un distrito céntrico, tiene alta demanda por parte de restaurantes que venden sus productos por aplicaciones de delivery y buscan llegar a la mayor cantidad de distritos con un rango de cobertura más pequeño. En cuanto a La Victoria, se sabe que cuenta con alta demanda por parte de empresas de transportes, y, además, por parte de empresas relacionadas al emporio comercial de Gamarra que se encuentra en este distrito.

3.3.2.3 Seguridad

En este factor, se considera a La Victoria como una muy mala alternativa, ya que, según un estudio realizado en el 2019 por la Dirección General de seguridad ciudadana, ocupa el puesto 6 en el ranking de los 120 distritos con mayor incidencia de crimen y violencia a nivel nacional. Por su parte, Chorrillos y Surquillo son consideradas como regulares, ya que, según el mismo estudio, con un puntaje casi exacto, ocupan el puesto 85 y 88 respectivamente.

3.3.2.4 Ubicación y vías de acceso

El distrito de Chorrillos tiene ventaja sobre los demás y es considerado una alternativa muy buena, ya que, al estar ubicado al sur de Lima, y no contar con grandes lugares empresariales ni residenciales, no existen restricciones para el horario de tránsito de camiones. Además, está muy cerca de la carretera Panamericana, lo cual facilita la llegada de proveedores; y para el reparto, existen vías rápidas y de fácil acceso como el Circuito de Playas y la carretera Panamericana Sur. Los distritos de La Victoria y Surquillo están en desventaja en cuanto a vías de acceso, ya que, se encuentran en el centro de la ciudad, rodeados de avenidas principales congestionadas por el tráfico; además de calles que no permiten el paso de camiones, lo cual dificulta el acceso. Surquillo forma parte de la zona geográfica escogida para el mercado del proyecto, por lo que acorta distancias con Chorrillos y es considerada como alternativa buena; por su parte, La Victoria es considerada como regular.

3.3.3 Elección de alternativa

Es así como se escoge la alternativa del distrito de Chorrillos para la microlocalización.

Tabla 3.5

Elección de alternativa de microlocalización

	Factor de Localización	Peso	Chorrillos		Surquillo		La Victoria	
			Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
A	Reglamentos Municipales	42,86%	3	1,29	4	1,71	4	1,71
B	Costo de alquiler del local	28,57%	4	1,14	2	0,57	2	0,57
C	Seguridad	14,29%	2	0,29	2	0,29	0	0,00
E	Vías de acceso y transporte	14,29%	4	0,57	3	0,43	2	0,29
			Total	3,29	Total	3,00	Total	2,57

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En el siguiente capítulo, determinaremos el tamaño de planta óptimo para el proyecto. Se ha considerado lo descrito por Díaz et al., (2014) en Disposición de Planta para determinarlo en base a las limitantes o fronteras máximas y mínimas que describeremos a continuación:

4.1 Relación tamaño-mercado

El tamaño de mercado se obtiene a partir del análisis de mercado realizado previamente en el segundo capítulo y toma en cuenta el crecimiento poblacional, segmentación geográfica, por nivel socio económico (NSE) y rango de edad, cantidad y frecuencia de compra, intención e intensidad de compra, así como el apetito de participación de mercado del proyecto el cual asciende hasta 10% al final del proyecto.

Es así como el tamaño de mercado, tal cual lo demostramos en el capítulo II cuando se calculó la demanda del potencial del proyecto segmentada, es de 523 464 unidades/año para el último año del proyecto.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

El producto requiere de diferentes insumos a lo largo del proceso de producción; sin embargo, solo se tomará en cuenta el café orgánico en grano para calcular el tamaño recursos productivos. Esto debido a que el otro insumo que se necesita a gran escala es el agua, y se puede encontrar en abundancia a través de diferentes proveedores o diferentes tratamientos. Los demás elementos involucrados en el proceso, como botellas, chapas, etiquetas, entre otros; no son considerados limitantes debido a la gran oferta que existe.

En el capítulo I se menciona que la producción nacional de café en grano en el país, de acuerdo con la información de los últimos 5 años, se realizó una proyección lineal y se determinó que la producción para el 2020 sería de 5 659,5 de toneladas/año. Adicionalmente, en el punto 5.2.2.3 de Balance de Materia se menciona que por cada

20,69 kg de café orgánico se obtienen 684,84 botellas de producto terminado (57,07 cajas de 12 botellas).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, se determinó que el tamaño recursos productivos el proyecto es de 187 293 514 botellas de producto terminado al año.

4.3 Relación tamaño-tecnología

A lo largo de todo el proceso de producción de elaboración del producto final descrito en el DOP en el punto 5.2.2.2 se usan un total de 9 máquinas. Estas tienen una capacidad teórica limitada, por lo que el tamaño de planta relacionado a la tecnología obedecerá a la menor de ellas.

Es así como a partir de las capacidades teóricas mostradas en la tabla a continuación, determinaremos el cuello de botella el cual a su vez será el tamaño-tecnología de la planta.

Tabla 4.1

Conversión de las capacidades por horas de las máquinas

Máquina	Capacidad teórica original	Capacidad teórica en botellas/año
Balanza	750 kg/hora	61 474 765
Molino	35 kg/hora	2 868 822
Tanques de infusión	32,5 L/hora	636 079
Tanque de Filtrado	2 000 L/hora	10 177 270
Lavadora de botellas	450 bot/hora	1 070 345
Llenadora	250 bot/hora	600 642
Pasteurizadora	300 bot/hora	720 770
Tapadora	720 bot/hora	1 729 848
Etiquetado	1 200 bot/hora	2 883 079

En conclusión, el cuello de botella es la llenadora con una capacidad teórica de 600 642 botellas/año y determina de esta manera el tamaño-tecnología del proyecto.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio (Díaz et al., 2014) en unidades físicas es la cantidad de unidades, botellas de cold-brew coffee en este caso, que debe vender la proyecto para no perder ni ganar; es decir, tener una utilidad operativa cero. Esta cantidad mínima se calcula a partir de la razón entre el total de los costos fijos del proyecto y la diferencia entre el precio de

venta unitario y costo de variable unitario tal cual se muestra en la fórmula líneas abajo (2014).

$$Q_{\min} = \frac{CF}{p-v}$$

donde:

Q_{\min} : Cantidad Mínima de Producción

CF: Costos Fijos

p: precio de venta unitario

c: costo variable unitario

Los costos fijos de planta se obtienen a partir de la suma del total de los gastos indirectos de fabricación, el total de gastos administrativos y el total del gasto de ventas, los mismos que se muestran a continuación a manera de resumen y se detallan en el capítulo VII.

Tabla 4.2

Gastos indirectos de fabricación

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	AÑO				
	1	2	3	4	5
Depreciación Activo Fijo	27 506	27 406	27 406	27 406	27 406
Amortización (CIF)	2 256	2 256	2 256	2 256	2 256
Agua	3 721	3 721	4 341	4 652	4 652
Luz	7 770	8 821	9 932	10 706	11 483
Gestión Residuos Orgánicos	8 640	8 640	8 640	8 640	8 640
Mantenimiento	26 754	26 754	26 754	26 754	26 754
Otros	7 997	8 795	8 795	8 795	8 795
Alquiler de Local	68 985	68 985	68 985	68 985	68 985
TOTAL	153 631	155 378	157 110	158 194	158 971

Tabla 4.3

Gastos administrativo total

Asignación S/	Gasto administrativo total				
	1	2	3	4	5
Gastos Administrativos Directos	225 271	225 914	259 760	260 234	260 710
Gastos Administrativos Indirectos	25 017	25 892	25 892	25 892	25 892
Total G. Adm.	250 287	251 806	285 651	286 126	286 602

Tabla 4.4

Gastos ventas total

Asignación S/	Gasto Ventas total
---------------	--------------------

	1	2	3	4	5
Gasto de Ventas - Salario	140 420	140 420	173 460	173 460	173 460
Gasto de venta directo	146 546	175 998	209 634	230 880	252 487
Gasto de Venta indirecto	29 438	30 313	30 313	30 313	30 313
Total G. Venta	316 404	346 731	413 407	434 652	456 259

Tabla 4.5

Costo fijo total

Asignación S/	Costo Fijo Total				
	1	2	3	4	5
GIF	153 631	155 378	157 110	158 194	158 971
G. Administrativo	250 287	251 806	285 651	286 126	286 602
G. Ventas	316 404	346 731	413 407	434 652	456 259
Total Costo Fijo	720 322	753 915	856 169	878 972	901 832

En relación con el precio de venta unitario, se ha previsto tener un precio de venta a nuestros clientes de S/ 6.20 (s/ IGV) para los dos primeros años del proyecto y de S/ 6.35 (s/ IGV) para los últimos tres.

Con relación al costo variable, la unidad de producto es un envase de 350mL de vidrio que contiene el producto. Los materiales e insumos requeridos para su elaboración son: envase de vidrio, etiqueta, tapas, café en grano y agua. En el siguiente cuadro se muestra los datos de costos con los que se ha trabajado para un recipiente botella de producto terminado.

Tabla 4.6

Relación de costos variables

Insumo	Ratio de uso	Unidad de Medida	Und	Precio unidad de Medida	P Unit	Costo de una Botella
Café	0,03	25,00	Kg	444,90	17,80	0,54
Agua Oz	0,38	20,00	L	13,56	0,68	0,26
Botella	1,04	1000,00	Und	659,52	0,66	0,687
Tapa	1,03	100,00	Und	15,00	0,15	0,155
Etiqueta	1,03	1000,00	Und	241,00	0,24	0,248
Cajas	0,09	100,00	Und	219,00	2,19	0,186
Costo Unitario						2,07

En ese sentido, para obtener una botella de coldbrew coffe estimamos que tenga un costo unitario de S/ 2,07 por botella.

Finalmente, a partir de la formula descrita al principio de la sección se obtiene lo siguiente:

Tabla 4.7*Punto de equilibrio*

Punto de equilibrio	AÑO				
	1	2	3	4	5
Costos Fijos	720 322	753 915	856 169	878,972	901 832
Precio Venta unitario	6,20	6,20	6,35	6,35	6,35
Costo Variable Unitario	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Qmin (unds.)	174 431	182,566	200 061	205 389	210 731

En conclusión, para el último año el punto de equilibrio del proyecto es 210 731 botellas para no perder ni ganar utilidades.

4.5 Selección del tamaño de planta

Luego, de haber calculado las distintas limitantes para el tamaño de planta se procedió a realizar la evaluación comparando las cifras. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 4.8*Resumen de Tamaños de Planta*

Tipo	Tamaño (botellas/año)
Recursos Productivos	187 293 514
Mercado	523 464
Tecnología	600 642
Punto de Equilibrio	210 731

En conclusión, el tamaño de planta está determinado por el tamaño-mercado con un tamaño total de 523 464 botellas/año y como tamaño mínimo, el punto de equilibrio con 143 449 botellas/año.

4.5.1 Proceso de producción**4.5.1.1 Descripción del proceso**

- **Selecionado de botellas:** Esta actividad se realiza de forma visual por un operario en el momento que el proveedor llega a la planta con las botellas. Las botellas defectuosas son retiradas, pero no se considera merma porque son devueltas al proveedor y este debe reponerlas.

- **Esterilizado:** Tal como su nombre lo dice, esta actividad consiste en esterilizar botellas y tapas al interior de una máquina que mediante el incremento de la temperatura logra matar diversos microorganismos que afectan la inocuidad del producto. En esta actividad se considera 1% de merma como medida de seguridad en el caso de que se rompa alguna botella por mal manejo de los operarios al momento de ingresarlas o retirarlas de la máquina.
- **Selección de granos:** Se hace una inspección visual en donde se verifican que los granos cumplan con las características necesarias para el proceso y los sacos son pesados, los granos defectuosos son separados, pero no se consideran merma porque son devueltos al proveedor sin generar ningún costo al proyecto.
- **Molienda:** Los granos de café tostado ingresan al molino de café multiusos TKS 36 para convertirlos en café molido y poder mezclarlo con el agua. En esta actividad la merma es de 2% por el polvillo de café que se genera.
- **Mezclado:** El café molido es mezclado con agua a una proporción de 78 gramos de café por litro de agua. Se utilizan recipientes en los que se mezclan 50 litros de agua con la proporción de café que corresponde. Esta mezcla se deja reposar por 24 horas. Esta actividad tiene una merma del 2%.
- **Filtrado:** La mezcla de agua y café debe ser filtrada luego del reposo para retirar las impurezas y partículas sólidas. Esta actividad se realiza en dos etapas, en la primera se utiliza un colador que retira las partículas de mayor tamaño y luego se utiliza un filtro de café para lograr mayor pureza. Ambas etapas en conjunto tienen una merma de 3%.
- **Envasado:** Esta actividad se realiza en una máquina, ingresa el producto a las botellas y se sella al vacío. Se coloca tapa a las botellas. Esta actividad tiene una merma del 1%.
- **Acondicionado:** Esta es la última etapa del proceso, la cual es realizada por un operario y consiste en recoger las botellas luego del etiquetado y colocarlas en cajas de 12 botellas para poder llevarlas al almacén. Esta actividad tiene una merma del 2%.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El producto Cold Brew Coffee cuenta con diversas características técnicas que lo diferencian de otras bebidas hechas de café. Para comenzar, está hecho de café orgánico y no lleva preservantes, lo cual lo refleja que el proyecto está comprometido con el medio ambiente, la salud del cliente y el desarrollo de la sociedad. Además, el café, al ser infusionado en frío, es más amigable con el estómago porque además de presentar un sabor menos amargo, presenta un menor grado de acidez de hasta 66% en comparación a cafés tradicionales (G. Angeloni, 2018).

En cuanto al envase, como se detalló en capítulos anteriores, cada botella está hecha de vidrio y en la etiqueta lleva la siguiente información:

- Logotipo de la marca.
- Nombre del producto.
- Información nutricional.
- Fecha de vencimiento.
- Datos de la empresa.
- Certificaciones y permisos.

Continuando con la descripción del producto, otro dato importante es la información nutricional. Considerado que está compuesto básicamente de agua, cada botella de 350 ml tiene la siguiente composición:

Tabla 5.1

Información Nutricional

Información Nutricional (por envase de 350 ml)	Cantidad
Contenido energético (Kcal)	5
Grasas (%)	0
Carbohidratos (%)	0
Vitaminas y minerales (%)	0

Asimismo, se presenta el cuadro de especificaciones técnicas de calidad del producto a continuación. Este demuestra que las características del producto cumplen con los valores propuestos.

Tabla 5.2

Cuadro de especificaciones de calidad del producto

Nombre del producto:	Cold Brew Coffee		Desarrollado por:	Área de producción			
Función:	Refrescar y energizar		Verificado por:	Área de calidad			
Insumos requeridos:			Autorizado por:	Jefe de proyecto			
Costo del producto:			Fecha:	16/08/2020			
Características del producto:	Tipo de característica		Parámetros propios	Proceso muestra:	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
	Variable/ Atributo	Nivel de Criticidad	V.N ± Tol.	Medición (Valor promedio)			
Color	Atributo	Mayor	Marrón claro	Pasa	Sensorial	Muestreo	0,1
Olor	Atributo	Mayor	Café tostado	Pasa	Sensorial	Muestreo	0,1
Sabor	Atributo	Mayor	Frutado	Pasa	Sensorial	Muestreo	0,1
Volumen	Variable	Mayor	350 ml	330 ml	Vaso de precipitado	Muestreo	0,1
Ph	Variable	Mayor	6.2 ± 0.3	6,3	pHímetro	Muestreo	0,1
Etiquetado	Atributo	Mayor	Nombre, insumos, información	Pasa	Inspección visual	Muestreo	0,1

5.2 Tecnologías existentes y proceso de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de tecnologías existentes

Según la revista Investigación y Ciencia, el infusionado de café debe realizarse respetando las condiciones ideales, ya que, si no se sigue el proceso correcto, existe el riesgo de que quede claro e insulso; o de lo contrario, si se pasa el tiempo, muy oscuro y amargo. Además, la misma revista sostiene que el buen café es aquel que extrae los máximos aromas agradables del grano de café molido, pero no los sabores excesivamente ácidos o amargos, para lograr esta extracción, se debe actuar sobre la temperatura del agua y el tiempo de contacto con esta. En este sentido, existen diferentes tipos de métodos para obtener esencia de café.

Existen dos métodos principales para producir Cold Brew Coffee, los cuales se describen a continuación:

- **Método japonés:** Este método consiste en colocar el café (previamente molido) en un recipiente junto con un filtro de café, debajo de otro recipiente que contiene agua. El agua debe ir cayendo gota a gota hacia el recipiente que contiene el café, a razón de 6 gotas cada 10 segundos aproximadamente.
- **Método tradicional americano:** Este método consiste en mezclar el café molido con agua fría dentro de un recipiente y dejar reposar esta mezcla durante máximo 24 horas. Luego de este tiempo de reposo, la mezcla debe pasar por un proceso de filtrado para luego ser embotellada.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

- Al comparar las dos tecnologías anteriormente propuestas, se elige el método tradicional debido a que requiere equipos más simples que el método por goteo. Además, si bien el método japonés permite obtener un producto de muy buenas características, al utilizar el máximo tiempo de infusionado del método tradicional, se logra obtener un producto de calidad casi exacta al del método japonés.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

- **Selecccionado de botellas y tapas:** Esta actividad se realiza de forma visual por un operario en el momento en el que el proveedor llega a la planta con las botellas o tapas. Las botellas o tapas defectuosas son retiradas, pero no se considera merma porque son devueltas al proveedor y este debe reponerlas.
- **Lavado de Botellas:** Las botellas serán sumergidas en una solución desinfectante, para luego ser enjuagadas tanto por dentro como por fuera. Con este proceso se busca eliminar cualquier suciedad o impureza que venga dentro de las botellas. En esta actividad se considera 1% de merma, ya que, al ser un proceso manual, existe el riesgo de que se rompa alguna botella por descuido de los operarios al momento de ingresarlas o retirarlas de la máquina.
- **Selección de granos:** Se hace una inspección visual en donde se verifican que los granos cumplan con las características necesarias para el proceso, los granos que no sean del tipo requerido son separados y devueltos al proveedor.
- **Molido:** Los granos de café tostado ingresan al molino de café para convertirlos en café molido, se va controlando el peso del café mientras se muele para poder mezclar con el agua la cantidad exacta requerida. En esta actividad la merma es de 2% por el polvillo de café que se genera y sale expedido de la máquina.
- **Infusionado:** El café molido es mezclado con agua a una proporción de 78 gramos de café por litro de agua. Se utilizan tanques de acero inoxidable en los que se mezclan 260 litros de agua con la proporción de café que corresponde. Esta mezcla permanece en los tanques durante 21 horas, de las cuales, en 20 horas se mantienen encendidas las paletas de mezclado y la última hora es de reposo para que sedimente la mayor cantidad de partículas sólidas de café molido. Entre esta actividad y la de filtrado se considera merma del 6% en agua por la cantidad de agua que se queda en el fondo del tanque y la que es absorbida por el café molido, que también se queda en el

fondo del tanque y la diferencia es retenida en el filtrado. En este proceso también se controlan las características del producto para confirmar que sean las correctas. Luego del Infusionado, se debe limpiar cada tanque antes de llenar el siguiente batch, este proceso de limpieza y llenado demora alrededor de 3 horas.

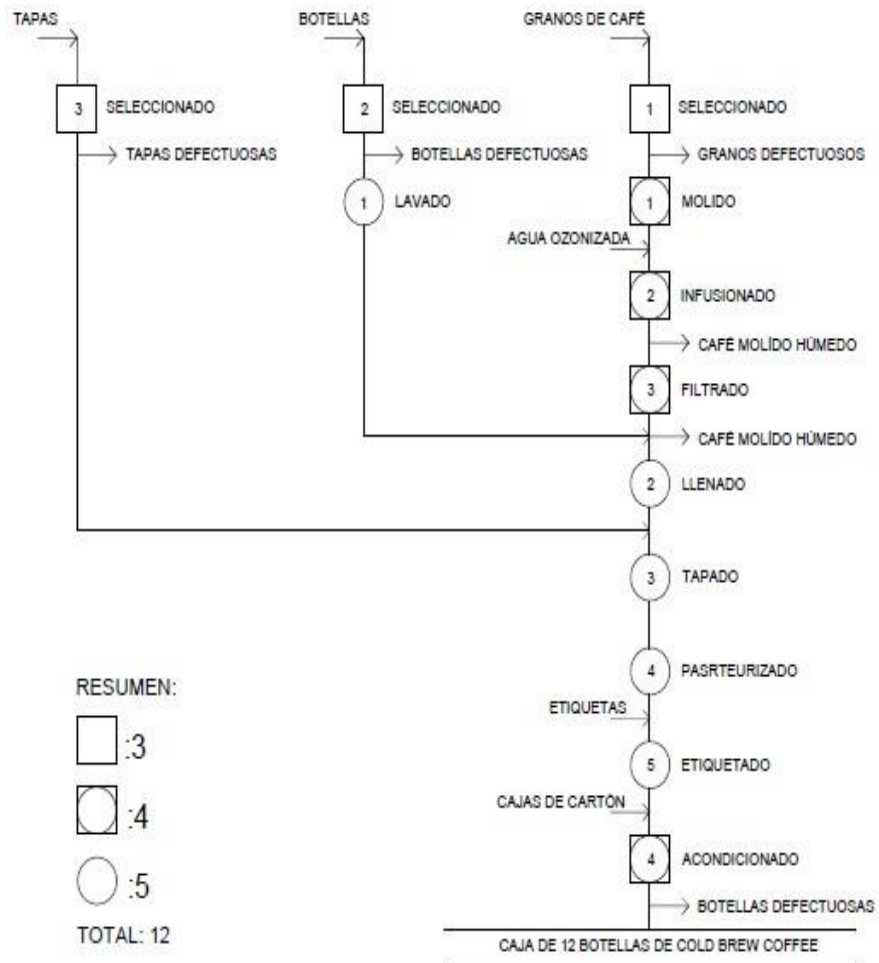
- **Filtrado:** Esta actividad consiste simplemente en pasar la mezcla que proviene de los tanques de mezclado a un tanque de acero con capacidad para 1000 litros de mezcla. Este tanque cuenta con una malla de filtrado para retener las partículas sólidas de café que no se logró eliminar en el proceso anterior. Se debe revisar que el café molido no obstruya el ingreso de líquido al tanque. Esta operación dura alrededor de 30 minutos.
- **Llenado:** Se utiliza una máquina dispensadora semiautomática que succiona el producto desde el tanque de filtrado para ser embotellado. Se considera una merma del 4% por el producto que pueda perderse por los límites de precisión de la máquina y/o derrames.
- **Tapado:** Para esta actividad se utiliza una máquina tapadora eléctrica portátil, diseñada para enroscar y desenroscar tapas tipo rosca.
- **Pasteurizado:** Las botellas que salen del proceso anterior deben ser pasteurizadas para eliminar todos los agentes patógenos que contenga el producto. Esto se realiza con el objetivo de que el producto sea seguro para el consumo y tenga una vida útil más prolongada. Este proceso consiste en un tratamiento de calor en el cual las botellas se llevan rápidamente a una temperatura a un nivel apenas por debajo de su punto de ebullición, aproximadamente 80°C y es enfriada también rápidamente.
- **Etiquetado:** Esta actividad consiste en colocar la etiqueta del producto a cada botella, se utiliza una máquina etiquetadora automática.
- **Acondicionado:** Esta es la última etapa del proceso, la cual consiste en recoger las botellas luego del etiquetado y, de forma manual, colocarlas en cajas de 12 botellas para poder llevarlas al almacén. Para este proceso se **considera** 3% de merma de las botellas que ingresan, generalmente por daños en la etiqueta; y por el lado de las cajas de cartón, 2% de merma por cajas que pueden romperse o dañarse por contacto con algún líquido.

5.2.2.2 Diagrama del proceso DOP

Figura 5.1

Diagrama de Operaciones de Proceso para la elaboración de cold-brew coffee orgánico y natural embotellado

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE COLD BREW COFFEE EMBOTELLADO

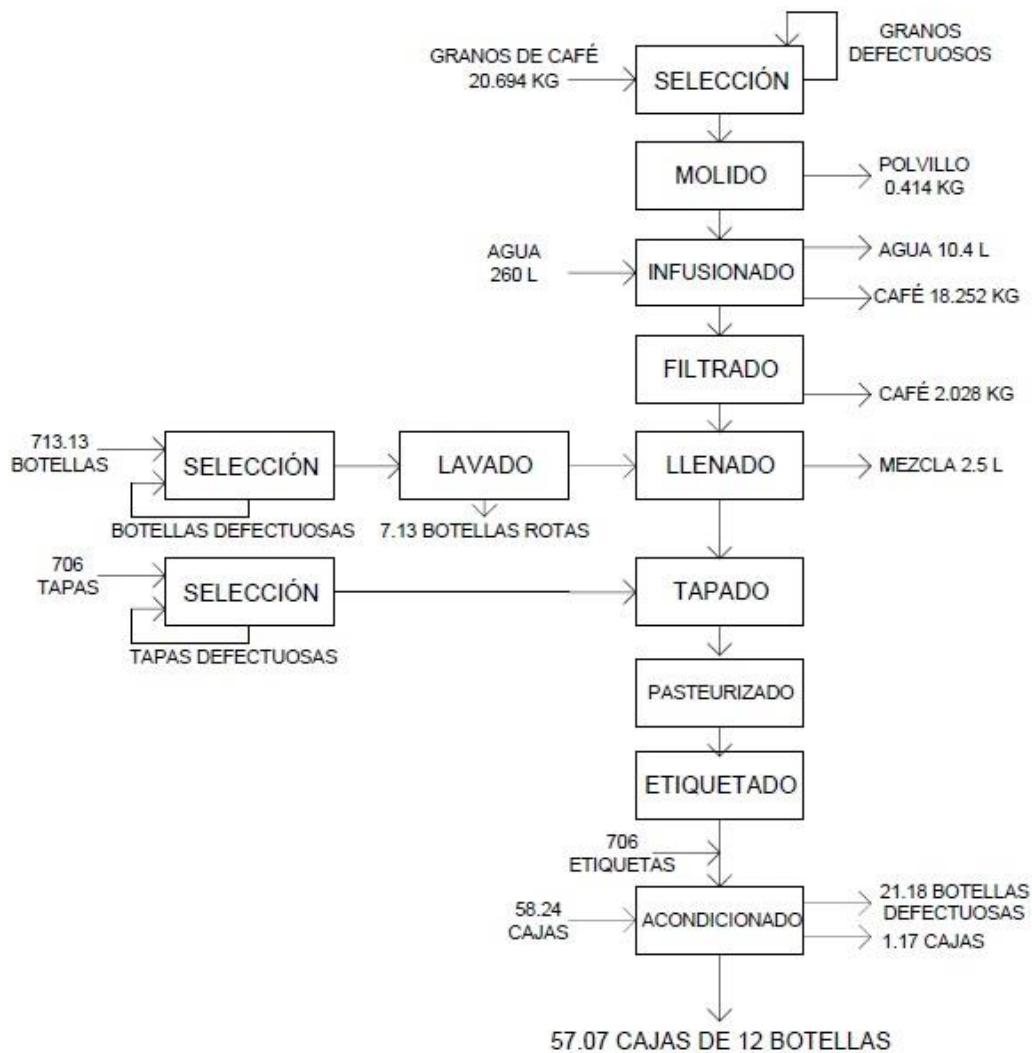


5.2.2.3 Balance de Materia

El balance de materia está hecho en base al batch de un tanque de 260 L de agua, el cual da como resultado 684.84.4 botellas de producto terminado.

Figura 5.2

Balance de Materia en base a tanque de 260 L



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

La maquinaria por utilizar en el proceso de producción del Cold-Brew coffee es la siguiente:

- **Balanza Digital:** Se utiliza para pesar el café en granos durante la actividad de seleccionado y el café molido previo a la actividad de mezclado.
- **Molino de café:** Necesario para la actividad de molienda, en la que se convierte el café en grano en café molido. Se seleccionó un molino pulverizador marca ASF modelo P100 en acero inoxidable AISI-304.
- **Tanques de Infusionado:** Se utilizarán 3 tanques de acero inoxidable AISI-304 de 1.5" de espesor. Los tanques cuentan con un eje agitador de 60 cm de largo x 1" de diámetro, paleta trébol de 3 alavés que girará a 1700 rpm, válvula de descarga de 1" de diámetro con clam y codo de 90°, todo en acero inoxidable. Además, tienen base cónica para permitir el sedimentado del café molido.
- **Tanque de Filtrado:** Este tanque es donde se almacenará temporalmente la mezcla para que pueda ser succionada por la máquina llenadora. Se realiza en un tanque de capacidad de 1 000 litros útiles, hecho de acero inoxidable AISI-304, con fondo cónico y válvula de descarga de 2". Cuenta con una malla de filtrado.
- **Llenadora:** Máquina a utilizar durante la actividad de envasado. Se seleccionó una llenadora de acero inoxidable AISI-304 con estructura porta boquillas de llenado con alojamiento para 2 a 4 boquillas de llenado que descenderán verticalmente con pistones neumáticos a las botellas. La descarga llevará un transportador de cadena de tablillas.
- **Pasteurizadora:** Máquina con estructura de acero inoxidable AISI 304 con tubo cuadrado de 2". Túnel de 3 metros de largo por el que pasarán las botellas, cuenta con resistencias interiores de 1000 watts calibradas para una calentura de 80°C. Cuenta con una banda metálica giratoria y sistema de enfriamiento rápido.
- **Tapadora:** Se decidió utilizar una tapadora diseñada para enroscar y desenroscar tapas tipo rosca. Cuenta con un control de torque regulable para evitar daños en la tapa y el desgaste del cabezal tapador. Una vez que se logra el apriete necesario según el torque dado, la maquina se detiene por el contra torque pudiendo pasar a la siguiente operación de tapado.
- **Etiquetadora:** Máquina utilizada en el proceso de etiquetado. Se seleccionó la etiquetadora semiautomática para envases con superficie cilíndrica LT-50,

construida a base de aluminio anodizado y acero inoxidable. Posee sensor de fibra óptica de sensibilidad regulable y está diseñada para trabajar sobre una mesa.

- **Lavadora de botellas:** Esta máquina se utiliza para eliminar cualquier suciedad o impureza que pueda venir dentro de las botellas. Se seleccionó una máquina de con estructura acero inoxidable AISI-304, que cuenta con cachos porta botellas en plancha de 1 mm para alinear 4 botellas de manera sucesiva. Tiene un tobogán de deslizamiento en plancha de acero inoxidable AISI 304 y guías de nylon. El líquido para lavar las botellas será impulsado por una bomba centrífuga de 2 HP. Este equipo llevará un cobertor de acrílico para evitar salpicaduras. Las botellas son ingresadas por los operarios, de forma manual.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.3

Especificaciones técnicas de la maquinaria

Máquina	Capacidad	Unidades	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)	Potencia (Kw/h)
Balanza	300	Kg	60	40	120	0,05
Molino	35	kg/h	40	40	80	1,4914
Tanques infusión.	260,00	L	65	65	100	0,7457
Tanque de filtrado	1 000,00	L	100	100	120	0
Llenadora	250	botellas/h	120	80	200	0,5593
Etiquetadora	1 200	botellas/h	120	55	150	0,6
Tapadora	720	botellas/h	7	7	30	0,08
Lavadora de bot.	450	botellas/h	200	80	100	1,4914
Pasteurizadora	300	botellas/h	400	80	140	4,4742

5.4 Capacidad Instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

El balance de materia presentado en el punto 5.2 estaba en función a 684,84 botellas de producto terminado. La mayor producción anual según el plan de producción del punto 5.10, es de 524 177 botellas, lo cual equivale a 765,4 veces lo calculado en el balance de materia.

La empresa trabaja 8 horas por turno, 1 turno al día, 6 días a la semana, 4.3 semanas por mes, y 12 meses al año. Bajo estos criterios, se calcula que la empresa trabaja 2 476,8 horas/año.

Por otro lado, para calcular el factor de utilización de cada máquina, se considera que la empresa trabaja 8 horas al día sin incluir los 45 minutos de refrigerio de los operarios. Por otro lado, se consideró como factor de eficiencia 95% ya que las tareas son simples y repetitivas.

Con el fin de determinar el número de máquinas requeridas para los procesos en estudio, se empleará la metodología aprendida en clase de Disposición de Planta, mediante el uso de la siguiente fórmula:

$$\#Maquinas = \frac{P \times Q}{H \times U \times E}$$

Dónde:

Tabla 5.4

Lista de parámetros

Parámetro		Valor	Unds.
Producción del recurso maquinaria	P	Depende de la entrada de la máquina.	und/año
Tiempo estándar por unidad	Q	Depende de la capacidad del equipo	und/H-M
Tiempo del periodo	H	2 476,8	hora/año
Factor de utilización	U	100	%
Factor de eficiencia	E	95	%

Siguiendo estos parámetros, la fórmula a utilizar sería la siguiente:

$$\#Máquinas = \frac{P \times Q}{2476.8 \text{ horas} \times U \times E}$$

Ahora se procederá con el cálculo de maquinaria.

Balanza: La balanza no cuenta con un tiempo estándar, pero se considerará que cada medición toma 2 minutos, lo cual equivale a 1/30 horas. Para el pesado de los granos de café se realizará una medición por cada saco de 25 kg, en un batch de producción ingresan 20 694 kg de café en grano, lo cual equivale a 0,83 sacos de café, e igual número de mediciones. Por otro lado, para pesar el café molido, se considera una medición por cada tanque de 260L. En total, sumando las mediciones de café en grano y café molido, se requiere de 1,83 mediciones por cada batch de producción de 684,84 botellas de

producto terminado. Este número, multiplicado por los 765,4 batch de producción necesarios para el quinto año, da un total de 1 401 mediciones.

$$\#Balanzas = \frac{1401 \text{ mediciones} \times \frac{1 H - M}{30 \text{ mediciones}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.022 = 1 \text{ Balanza}$$

Molino: El molino de café tiene una capacidad de 35 kg/hora. Se requiere moler 20 694 kg de café por cada batch, multiplicado por 765,4 batch para el quinto año, da un total de 15 839,19 kg de café.

$$\#Molinos = \frac{15839.19 \times \frac{1 H - M}{35 \text{ kg}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.24 = 1 \text{ molino}$$

Tanques de Infusionado: Los tanques de acero tienen una capacidad para 260 L de agua, lo que se considera un batch de producción en el balance de materia. La mezcla debe permanecer 21 horas en los tanques independientemente de si se está usando el 100% de su capacidad o no, además de 3 horas para limpiar y llenar los tanques. Según el plan de producción del quinto año, se requiere reposar 765,4 tanques para dicho año. Para el tiempo del periodo, se considera 24 horas al día

$$\#Tanques = \frac{765.4 \text{ tanques} \times \frac{24 H - M}{1 \text{ tanque}}}{7430.4 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 2.76 = 3 \text{ tanques}$$

Tanques de filtrado: Este tanque tiene una capacidad para 1 000 L de mezcla. Según el plan de producción del quinto año, se requiere producir 524 117 botellas, lo cual equivale a 191 022,14 litros de agua en la operación de filtrado, la cual demora alrededor de media hora.

$$\#Tanques = \frac{191,022.14 \text{ litros} \times \frac{0.5 H - M}{1000 \text{ litros}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.43 = 1 \text{ tanque}$$

Llenadora: La capacidad de esta máquina es de 250 botellas por hora, y se requiere envasar 524 177 botellas según el plan de producción del quinto año.

$$\#Llenadoras = \frac{524,177 \text{ botellas} \times \frac{1 H - M}{250 \text{ botellas}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.95 = 1 \text{ llenadora}$$

Pasteurizadora: La capacidad de esta máquina es de 300 botellas por hora, y se requiere envasar 524 177 botellas según el plan de producción del quinto año.

$$\#Pasteurizadora = \frac{524,177 \text{ botellas} \times \frac{1 H - M}{300 \text{ botellas}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.79 = 1 \text{ pasteurizadora}$$

Etiquetadora: La capacidad de esta máquina es de 1 200 botellas por hora y se requiere etiquetar 524 177 botellas según el plan de producción del quinto año.

$$\#Etiquetadoras = \frac{524,177 \times \frac{1 H - M}{1200 \text{ botellas}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.20 = 1 \text{ etiquetadora}$$

Tapadora: La capacidad de esta máquina es de 720 botellas por hora y se requiere etiquetar 524 177 botellas según el plan de producción del quinto año.

$$\#Tapadoras = \frac{524,177 \times \frac{1 H - M}{720 \text{ botellas}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.33 = 1 \text{ tapadora}$$

Lavadora de botellas: La capacidad de esta máquina es de 450 botellas por hora y se requiere esterilizar 524 177 botellas según el balance de materia.

$$\#Lavadoras = \frac{524,177 \times \frac{1 H - M}{450 \text{ botellas}}}{2476.8 H - M \times 0.9375 \times 0.95} = 0.53 = 1 \text{ lavadora}$$

El número de operarios requeridos se halló en función al número de máquinas y la carga de trabajo que lleva la operación de estas. Se considera un operario para el proceso de pesado y molido de café. Para el proceso de infusionado, se consideran dos operarios, los cuales se encargarán de llenar los tanques, y limpiarlos para poder cargar el siguiente batch, estos mismos operarios supervisarán el proceso de filtrado. Para el proceso de llenado se considera un operario, el cual colocará las botellas en la máquina, las cuales pasan al proceso de tapado de forma automática. Para el tapado se requiere de un solo operario. Se requiere un operario que supervise el proceso de pasteurizado para que no haya obstrucciones en la faja, de igual manera se requiere un solo operario para el etiquetado. Finalmente, para el proceso de acondicionado que se realiza de forma manual, se consideran dos operarios para el primer y segundo año, tres operarios para el tercer y cuarto año, y cinco operarios para el quinto año del proyecto.

Tabla 5.5*N° de máquinas y N° de operarios*

	#Máquinas	# Operarios				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Balanza	1	1	1	1	1	1
Molino	1	0	0	0	0	0
Tanques infusión.	3	2	2	2	2	2
Tanque filtrado	1	0	0	0	0	0
Llenadora	1	1	1	1	1	1
Etiquetadora	1	1	1	1	1	1
Tapadora	1	1	1	1	1	1
Lavadora de bot.	1	1	1	1	1	1
Pasteurizadora	1	2	3	3	4	4
		9	10	10	11	11

Tabla 5.6*Cálculo de la Capacidad Instalada*

Máquina	Capacidad	Unidad	Horas / año	U	E	Máquinas	Factor de conversión	Unidades	Capacidad (Botellas)
Balanza	30	med/h	2476,8	0,9375	0,95	1	374,23	bot/med	24 765 386,16
Molino	35	kg/h	2476,8	0,9375	0,95	1	33,10	bot/kg	2 555 660,38
Tanques infusión.	10,83	L/h	7430,4	0,875	0,95	3	2,63	bot/L	528 742,00
Tanque filtrado	2 000,00	L/h	2476,8	0,875	0,95	1	0,36	bot/L	1 500 748,97
Llenadora	250	bot/h	2476,8	0,9375	0,95	1	0,97	Bot	534 946,37
Etiquetadora	1 200	bot/h	2476,8	0,9375	0,95	1	0,97	Bot	2 567 742,59
Tapadora	720	bot/h	2476,8	0,9375	0,95	1	0,97	Bot	1 540 645,55
Lavadora de bot.	450	bot/h	2476,8	0,9375	0,95	1	0,96	Bot	953 276,19
Pasteurizadora	300	bot/h	2476,8	0,9375	0,95	1	0,97	Bot	641 935,65

5.5 Resguardo de la calidad de la calidad y/o inocuidad del producto.

5.5.1 Puntos Críticos de Control

Para la verificación de los puntos críticos de control a lo largo del proceso de producción se ha elaborado el siguiente cuadro:

Cuadro de puntos críticos de control.

Tabla 5.7

Cuadro de puntos críticos de control.

Etapa del proceso	Peligros identificados en cada etapa	¿El peligro requiere ser abordado en el plan APPCC?	¿Por qué? (justificación de la columna anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el riesgo?	¿Es esta etapa un punto crítico de control?
Selecionado 1 (café)	Biológico: Café con presencia de bacterias.	No	El insumo puede llegar en mal estado por parte del proveedor	Exigir a los proveedores cumplir un NCA de 10% de aceptación mediante la técnica de muestreo no destructivo a partir del tamaño del lote.	Sí
	Químico: Café con presencia sustancias químicas.				
Molido	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en el café.	Sí	El café puede contaminarse y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Realizar mantenimiento adecuado del equipo y el protocolo adecuado de limpieza.	Sí
	Biológico: Café con presencia de bacterias.				
	Químico: Café con presencia sustancias químicas.				
	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en el café o café mal molido.				

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso	Peligros identificados en cada etapa	¿El peligro requiere ser abordado en el plan APPCC?	¿Por qué? (justificación de la columna anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el riesgo?	¿Es esta etapa un punto crítico de control?
Infusionado	Biológico: Insumos o recipiente con presencia de bacterias.	Sí	Se puede contaminar la mezcla y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Realizar mantenimiento adecuado del equipo y el protocolo adecuado de limpieza.	Sí
	Químico: Insumos o recipiente con presencia de bacterias. Mezcla con Ph fuera de los parámetros de control.			Medición y corrección del nivel de Ph dentro de los parámetros de control.	
	Físico: Obstrucción de conductos o accesos del tanque.			Uso de mallas para el cabello para todos los operarios.	
Filtrado	Biológico: Insumos o recipiente con presencia de bacterias.	Sí	Se puede contaminar la mezcla y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Realizar mantenimiento adecuado del equipo y el protocolo adecuado de limpieza.	Sí
	Químico: Insumos o recipiente con presencia de bacterias.			Uso de mallas para el cabello para todos los operarios.	
	Físico: Obstrucción de conductos o accesos del tanque o saturación del filtro.				
Selecionado 2 (botellas)	Biológico: Botellas con presencia de bacterias.	No	Se puede contaminar la mezcla y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Exigir a los proveedores cumplir un NCA de 10% de aceptación mediante la técnica de muestreo a partir del tamaño del lote.	No
	Químico: Botellas con presencia sustancias químicas.				
	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en las Botellas.				
Lavado de botellas	Biológico: Contaminación de las botellas después del esterilizado.	Sí	Pueden contaminarse las botellas por una mala manipulación y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Realizar mantenimiento adecuado del equipo y el protocolo adecuado de limpieza.	No
	Químico: Botellas con presencia sustancias químicas.				
	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en las Botellas.				

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso	Peligros identificados en cada etapa	¿El peligro requiere ser abordado en el plan APPCC?	¿Por qué? (justificación de la columna anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el riesgo?	¿Es esta etapa un punto crítico de control?
Llenado de botellas	Biológico: Contaminación de las botellas o mezcla durante el envasado.	Sí	Se puede contaminar la mezcla y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Realizar mantenimiento adecuado del equipo y el protocolo adecuado de limpieza. Uso de mallas para el cabello para todos los operarios.	No
	Químico: Contaminación de la mezcla con alguna sustancia química.				
	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en las Botellas.				
Seleccionado 3 (tapas)	Biológico: Tapas con presencia de bacterias.	No	Se puede contaminar la mezcla y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Exigir a los proveedores cumplir un NCA de 10% de aceptación mediante la técnica de muestreo a partir del tamaño del lote.	No
	Químico: Tapas con presencia sustancias químicas.				
	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en las tapas.				
Tapado	Biológico: Contaminación de la mezcla en el proceso de tapado.	No	Se puede contaminar la mezcla y así, todo el producto a lo largo del proceso.	Hacer controles de calidad aleatorios y garantizar el cumplimiento de las medidas de salubridad en la planta.	No
	Químico: Contaminación de la mezcla en el proceso de tapado.				
	Físico: Ingreso de algún cuerpo extraño al producto terminado durante el proceso de tapado.				
Pasteurizado	Biológico: Mal funcionamiento del proceso en sí poniendo en riesgo la vida útil del producto comestible.	No	Se puede comprometer la vida útil del producto en caso no se realice de manera adecuada este proceso.	Realizar plan de mantenimiento detallado en el proyecto de tal manera que se garantice el funcionamiento del proceso.	No
	Químico: Cambio en la composición química por mal funcionamiento de la máquina.				
	Físico: Obstrucción de conductos o canales de máquina.				

(Continúa)

(Continuación)

Etapa del proceso	Peligros identificados en cada etapa	¿El peligro requiere ser abordado en el plan APPCC?	¿Por qué? (justificación de la columna anterior)	¿Qué medidas se pueden aplicar para prevenir, eliminar o reducir el riesgo?	¿Es esta etapa un punto crítico de control?
Etiquetado	Biológico: Etiquetas con presencia de bacterias.	No	No se pone en riesgo la inocuidad del producto	Realizar mantenimiento adecuado del equipo y el protocolo adecuado de limpieza.	No
	Químico: Etiquetas con presencia sustancias químicas.				
Acondicionado	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en las Etiquetas.	No	No se pone en riesgo la inocuidad del producto	Hacer muestreo de calidad no destructivo con un NCA de 10% a partir del tamaño del lote.	Sí
	Biológico: Cajas con presencia de bacterias.				
	Químico: Cajas con presencia sustancias químicas.				
	Físico: Presencia de algún cuerpo extraño en las Cajas.				

5.5.2 Aplicación del muestreo de aceptación

De acuerdo con lo indicado en el punto anterior referido a los puntos críticos de control, se hará pruebas de muestreo no destructivas en determinadas actividades del proceso para controlar el nivel de calidad a partir de la metodología de muestreo de aceptación aplicando la Norma MIL STD 105 de acuerdo con lo indicado por Humberto Gutiérrez Pulido (2014). Nos hemos enfocado en controlar a través del muestreo la calidad de los insumos más relevantes que entregados por nuestros proveedores exigiendo un nivel de calidad aceptable (NCA) y también controlar la calidad del producto terminado. A continuación, se detallan los tamaños de lote y muestra, así como los parámetros de la norma que fueron usados para determinar el valor de aceptación para cada una de las mediciones considerando una inspección de tipo normal:

Tabla 5.8

Parámetros utilizados para determinar el valor de aceptación de mediciones de calidad

Insumo/Producto	Tamaño de Lote	Unidad de Lote	Nivel de inspección General	Letra código para tam. de muestra	Tamaño de Muestra	Valor de aceptación
Café en grano	11	Sacos de 25 kg de café	II	B	3	0
Tapas	182	Cientos de tapas	II	G	32	7
Botellas	7	Millares de botellas	II	B	3	0
Etiquetas	14	Millares de etiquetas	II	B	3	0
Agua	259	Bidones de agua	II	G	32	7
Cajas de 12 botellas de cold brew coffee (producto terminado)	191	Cajas	II	G	32	7

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Haciendo una evaluación de las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto y su efecto en el medio ambiente, identificamos el mayor impacto ambiental se dará en la etapa de construcción de la fábrica ya que tiene afecta al aire, por cuestiones de levantamiento de polvo y la generación de ruido, lo cual puede afectar la flora y fauna de los alrededores, así como generar molestias en las zonas aledañas. Cabe resaltar que, si bien se emplearán todas las medidas de seguridad necesarias, en toda construcción hay

riesgo el cual se mitigará escogiendo a una empresa constructora con experiencia y que se acaten los horarios de trabajo establecidos por el municipio.

Además, otra actividad crítica es el molido básicamente por la contaminación del aire que puede generar el polvillo del café molido y el ruido que puede producir la máquina.

Es así como, de los componentes ambientales que se ven comprometidos, sobresalen el aire por actividades como el molido, esterilizado, envasado y la construcción.; así como la estética ambiental por básicamente las mismas actividades.

Uno de los efectos positivos del proceso productivo sobre el medio ambiente es que el material orgánico que se extrae en el filtrado puede ser usado compost para tierra, el cual será gestionado como residuo orgánico para ser recogido por una empresa recolectora de residuos orgánicos la cual nos proveerá de una parihuela compostera con una capacidad de 500 kg para lo que se está estimando un gasto mensual de S/ 720.

Después de describir a grandes rasgos el impacto ambiental que tienen las actividades del proyecto, se ha elaborado en base a la matriz de Leopold (Leopold, 1971) en donde se refleja cuál es la magnitud y la importancia del efecto que tiene cada actividad del proyecto sobre cada componente ambiental.

Tabla 5.9

Matriz de Leopold

Factores Ambientales	Elementos Ambientales / Impactos	Construcción	Operación											Evaluación		
			Seleccionado 1 (café)	Molido	Infusionado	Filtrado	Seleccionado 2 (botellas)	Lavado de botellas	Envasado	Seleccionado 2 (botellas)	Tapado	Pasteurizado	Etiquetado		Acondicionado	
Componentes Ambientales	Aire	-3 / 4	0	-1 / 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12
	Agua	-2 / 4	0	-1 / 4	-1 / 4	0	-2 / 2	-1 / 0	0	0	-2 / 3	0	0	0	0	-26
	Suelo	-2 / 2	2 / 3	0	3 / 4	3 / 4	-2 / 2	-2 / 2	0	0	0	0	0	-2 / 2	0	14
	Ruido	-4 / 6	0	-2 / 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28
	Seguridad y Salud	-2 / 5	0	-2 / 4	0	0	0	-2 / 4	0	0	0	0	0	0	0	-26
Evaluación		-58	6	-12	8	8	-4	-16	0	0	0	-6	0	-4		

Con los resultados de la matriz, determinamos que la construcción será la actividad más crítica en lo respecta al impacto ambiental y esto será mitigado a través de la contratación de una empresa constructora de experiencia y el acatamiento de los horarios establecidos por el municipio. Con esto último, estaríamos mitigando también uno de los elementos ambientales más críticos como el ruido.

Adicionalmente, se ha elaborado la matriz de caracterización la cual nos permite ver las entradas y salidas a lo largo del proceso, los aspectos e impactos ambientales y las normas aplicables a estos. En esta, resaltan los impactos ambientales a los suelos y agua. Estos impactos serán mitigados aplicando las normas de Estándar de Calidad Ambiental de cada uno los impactos (Ministerio del Ambiente del Perú, 2020).



Tabla 5.10

Matriz de caracterización

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambiental Aplicable	Norma Ambiental Aplicable
- Granos de Café	Selección de la materia prima	- Granos defectuosos	- Generación de residuos orgánicos	- Contaminación de suelos	ECA de suelos
	Molido del Café	- Polvillo de café	- Generación de polvillo cerca de la zona de molido de café	- Contaminación del Aire - Deterioro de la salud de trabajadores	ECA del aire
- Agua - Medidor de PH	Infusionado de la Mezcla Tiempo: 24 horas	- Agua - Café - Efluente	- Generación de residuos orgánicos - Generación de efluente por el lavado del tanque	- Contaminación de suelos - Contaminación de los cuerpos de agua	ECA de suelos ECA del agua
	Filtrado de la Mezcla A	- Café húmedo - Efluente	- Generación de residuos orgánicos - Generación de efluente por el lavado del tanque	- Contaminación de suelos - Contaminación de los cuerpos de agua	ECA de suelos ECA del agua
- Botellas de vidrio	Selección de botellas	- Botellas defectuosas	- Generación de Residuos Sólidos	- Contaminación de suelos	ECA de suelos
	Lavado de Botellas A	- Botellas Rotas - Efluente	- Generación de Residuos Sólidos - Generación de efluente por el lavado de botellas	- Contaminación de suelos - Contaminación de los cuerpos de agua	ECA de suelos ECA del agua
	Llenado de botellas Capacidad: 250 botellas/hora B	- Mezcla de Cold Brew	- Generación Residuo orgánico líquido.	- Contaminación de los cuerpos de agua	ECA del agua

(Continúa)

(Continuación)

Entradas	Etapas del Proceso	Salidas	Aspectos Ambientales	Impactos Ambiental Aplicable	Norma Ambiental Aplicable
- Tapas	<pre> graph TD A[Selección de Tapas] --> B{B} B --> C[Tapado de Botellas] </pre>	- Tapas defectuosas	- Generación de Residuos Sólidos	- Contaminación de suelos	ECA de suelos
- Etiquetas	<pre> graph TD A[Pasteurizado] --> B[Etiquetado de Botellas] </pre>	- Cajas de 12 Botellas de Cold Brew Coffe	- Generación de Residuos Sólidos	- Contaminación de suelos	ECA de suelos
- Cajas	<pre> graph TD A[Acondicionado] </pre>	- Botellas defectuosas - Cajas Defectuosas	- Generación de Residuos Sólidos	- Contaminación de suelos	ECA de suelos

5.7 Seguridad y salud ocupacional

En este proyecto se considera primordial la seguridad de los colaboradores para que puedan trabajar cómodos y sin correr ningún peligro al momento de ejercer sus labores y es con esta preocupación que se demuestra la responsabilidad que tiene el proyecto sobre las personas que trabajan para llevarlo a cabo.

Lo que se ha realizado para poder identificar los peligros y riesgos en las actividades que se realizan en el proyecto es un análisis de la matriz de identificación de Evaluación de Riesgos y Control (IPERC), en dónde se muestran los principales peligros y las acciones que se toman para reducir el riesgo de que ocurran. En esta matriz entendemos que las principales tareas que presentan peligros y pudiesen representar un riesgo de no ser mitigadas son la selección de granos de café, el molido, el lavado de los tanques de mezclado y filtrado y el mantenimiento e inspección de las máquinas e instalaciones eléctricas. Luego de mapear los peligros y potenciales riesgos determinamos que la forma de mitigarlos era a través del uso de equipos de protección personal y capacitación al personal expuesto.

Tabla 5.11

Matriz de Identificación de Peligros, evaluación de riesgos y control.

Proceso: Elaboración de cajas de 12 botellas de Cold Brew Coffee											Fecha: 16/09/20		
											Responsable: Jefe de Mantenimiento		
TAREA	PELIGRO	RIESGO	REQUISITO LEGAL	ÍNDICE DE PERSONAS	ÍNDICE DE PROCEDIMIENTO	ÍNDICE DE CAPACITACIÓN	ÍNDICE ESPOSICIONAL	ÍNDICE DE PROBABILIDAD	ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
Selección del café	Sacos con peso (25 kg)	Sobrecarga del operario, problemas lumbares	D.I. N°42 F	1	1	1	3	6	2	12	M	SÍ	Uso de faja lumbar y capacitación periódica.
Molido	Polvillo de café en el aire	Obstrucción de las vías respiratorias y de la vista.	D.I. N°42 F	2	1	1	3	7	2	14	M	SÍ	Uso de mascarillas y lentes para todos los operarios en la zona de producción.
Lavado de los tanques de Infusionado y filtrado	Piso/plataforma resbalosa Fuga/derrame de Líquidos	Golpes, fractura	D.I. N°42 F	1	1	1	3	6	2	12	M	SÍ	Uso de lentes, zapatos antideslizantes y capacitación periódica.
Lavado de Botellas	Botellas de Vidrio Rotas Fuga de líquidos	Corte o obstrucción del campo visual.	D.I. N°42 F	1	1	1	3	6	2	12	M	SÍ	Uso de lentes, guantes y zapatos antideslizantes.
Mantenimiento e inspección de máquinas e Instalaciones eléctricas	Cables eléctricos expuestos	Electrocución	Cod. Nacional Eléctrico	1	1	1	2	5	3	15	M	SÍ	Uso de zapatos, material y herramientas aislantes y capacitación periódica.

A partir de la matriz anterior, se determinó el siguiente presupuesto para las medidas de control que llevarán a cabo de los 5 años del proyecto en base al número de operarios que habrá de acuerdo con lo mencionado en el capítulo 6.

Tabla 5.12

Presupuesto anual de elementos de seguridad ocupacional

Concepto	Año				
	1	2	3	4	5
Faja Lumbar	300	300	300	300	300
Mascarillas N95	630	630	700	770	770
Red de Cabello	1 350	1 350	1 500	1 650	1 650
Lentes	135	135	150	165	165
Zapatos antideslizantes	630	630	700	770	770
Guantes anti cortes	630	630	700	770	770
Botiquín laboral	80	80	80	80	80
Extintores	920	920	920	920	920
Uniforme	495	495	550	605	605
Zapatos y Material Aislante	200	200	200	200	200
Carteles y Señales	75	75	75	75	75
Capacitaciones	3 200	3 200	4 000	4 200	4 200
TOTAL (S/)	8 645	8 645	9 875	10 505	10 505

5.8 Sistema de mantenimiento

La gestión del sistema de mantenimiento para este proyecto será de gran importancia, ya que la producción depende de distintas máquinas, de las que se necesita optimizar la disponibilidad plena. Es por estas razones que el sistema de mantenimiento aporta valor a la cadena de suministros.

El sistema de mantenimiento estará formado principalmente por mantenimientos planificados, que son de dos tipos. El primero, mantenimiento autónomo, el cual está compuesto por cosas básicas antes de iniciar la labor de la máquina y se realiza de forma diaria. El segundo, mantenimiento preventivo, el cual se realiza una vez al mes y se considera 2 días de para para realizarlo, seguido de 1 día de set up para poder dejar la línea de producción lista para su funcionamiento. Por otro lado, siempre existe la posibilidad de que existan fallas y sea necesario realizar mantenimientos no planificados (correctivo y/o reactivo). Ambos tipos de mantenimiento son realizados por el técnico de mantenimiento y supervisados por el jefe de producción y mantenimiento con los que cuenta la empresa, por lo que no se incurre en gastos de mano de obra para

mantenimiento. Se conversó con el fabricante de la maquinaria para que estime los costos anuales de mantenimiento planificado para cada equipo y se consideró un 30% adicional para los costos de mantenimiento no planificados.

Tabla 5.13

Costos de mantenimiento

Máquina	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Balanza	234,00	234,00	234,00	234,00	234,00
Molino	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00
Tanques infusión.	4 212,00	4 212,00	4 212,00	4 212,00	4 212,00
Tanque filtrado	1 872,00	1 872,00	1 872,00	1 872,00	1 872,00
Llenadora	3 900,00	3 900,00	3 900,00	3 900,00	3 900,00
Etiquetadora	2 808,00	2 808,00	2 808,00	2 808,00	2 808,00
Tapadora	3 120,00	3 120,00	3 120,00	3 120,00	3 120,00
Lavadora de bot.	3 900,00	3 900,00	3 900,00	3 900,00	3 900,00
Pasteurizadora	6 240,00	6 240,00	6 240,00	6 240,00	6 240,00
Total S/.	26 754,00	26 754,00	26 754,00	26 754,00	26 754,00

5.9 Diseño de la cadena de suministros

Con respecto a la cadena de suministro que diseñaremos en nuestro producto distinguiremos diversos agentes dentro de los cuales se encuentran los proveedores, la fábrica con sus respectivos almacenes de compras y productos terminado, que son los agentes que toma este proyecto; luego están los centros de distribución, en caso de supermercados y autoservicios que cuenten con uno, o directamente los puntos de venta en donde finalmente se le dará el producto al cliente final.

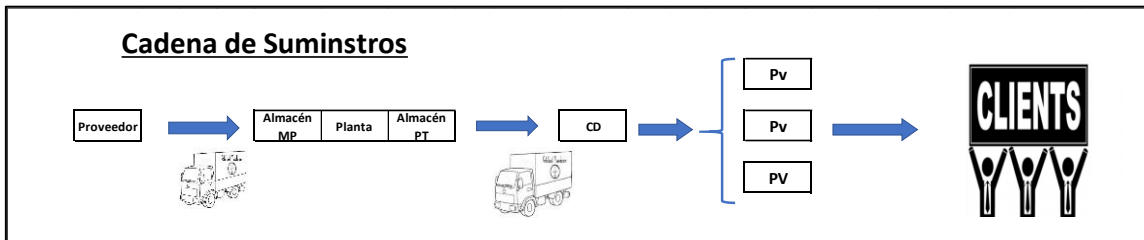
El primer agente de la cadena de suministros son los proveedores, los cuales abastecerán con el café, el agua, las botellas y tapas y los demás requerimientos necesarios para la elaboración del producto terminado. La política es que, en la medida de lo posible, los proveedores hagan entrega directa del requerimiento en la puerta de la planta encargándose ellos del transporte.

Luego, sigue la planta que está dividida en tres partes. Primero, está el almacén de materias primas, en donde todas las compras son almacenadas y se controla el inventario. Luego, está la planta en sí en donde se procesa la materia prima y es transformada en nuestro producto terminado. Finalmente, la planta cuenta con el almacén de producto terminado donde se almacenan los productos, se controla el inventario y se despachan los mismos para su envío a los clientes. La empresa asumirá el transporte, ya se al centro de distribución del cliente si lo tuviera o directamente al punto de venta.

Finalmente, están los centros de distribución de los supermercados y autoservicios o puntos de venta donde el cliente final podrá adquirir nuestros productos.

Figura 5.3

Diseño de la cadena de suministros del proyecto



5.10 Plan de producción

El Plan de producción de cada año se ha elaborado en función de la siguiente fórmula:

$$\text{Producción} = \text{Demanda} + \text{Inventario Final} - \text{Inventario Inicial}$$

La demanda anual del proyecto se obtiene de la tabla 2.6.

Para calcular el inventario final de cada año, se debe tomar en cuenta los días de para que tendrá la planta. Se ha definido que, mensualmente, la producción parará solo 2 días por mantenimiento ya que se utilizan equipos simples y su mantenimiento no requiere de mucho tiempo; por otro lado, son equipos nacionales, por lo que es fácil coordinar con los técnicos encargados. Después de cada mantenimiento, se tardará 1 día en acomodar y configurar los equipos para reanudar la producción. Además, se consideran 2 días de seguridad por políticas de la empresa ante cualquier contingencia. De esta forma se obtiene un total de 5 días de para al mes, los cuales, divididos entre los 30 días de un mes, equivalen a 0,17 meses de producción. Finalmente, para calcular el inventario final del año actual, este factor se multiplica por la demanda mensual promedio del año siguiente.

Por último, para poder definir el plan de producción, solo faltaría el stock inicial del año actual, es cual es igual al stock final del año anterior. Con esta información, se pasa a detallar el plan de producción para los 5 años del proyecto.

Tabla 5.14*Plan de producción anual en unidades*

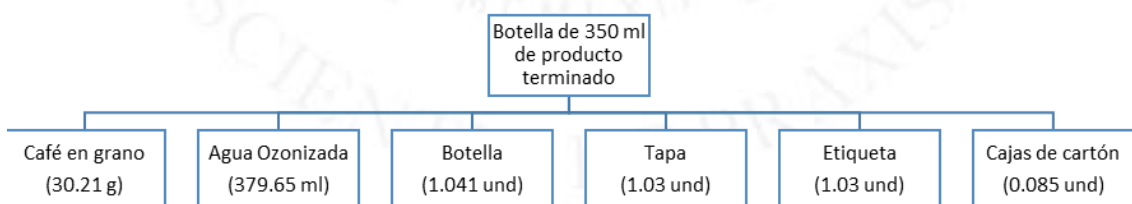
Unidades	Año				
	1	2	3	4	5
Demanda / Venta	252 005	331 178	411 639	467 401	524 112
Inventario Final	4 600	5 718	6 492	7 280	7 345
Inventario Inicial	0	4 600	5 718	6 492	7 280
Plan de Producción	256 606	332 296	412 413	468 189	524 177

5.11 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales.

Para poder determinar el requerimiento de materiales, se debe trabajar a partir de la programación de la producción y realizar los siguientes pasos:

- Elaborar el Gozinto respectivo. En este punto se realizó el Gozinto para una botella de 350 ml, se trabajó con la información del balance de materia de la figura 5.2 que estaba en función a un batch de producción del cual se obtienen 684,84 botellas de producto terminado, unidad en la cual se encuentra realizado el plan de producción.

Figura 5.4*Diagrama de Gozinto*

- Calcular las necesidades brutas de cada material. Para este punto, se debe multiplicar el ratio de cada material que figura en el Gozinto por el número de unidades que indica el plan de producción para cada año. De esta manera, las necesidades brutas para cada material serían las siguientes.

Tabla 5.15

Necesidades Brutas anuales de materiales

MATERIAL	Unidad	RATIO	NECESIDADES BRUTAS (NB)				
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Café	Kg	0,03	7 752	10 039	12 459	14 144	15 835
Agua Oz	L	0,38	97 420	126 156	156 573	177 748	199 004
Botella	Unidad	1,04	267 127	345 920	429 322	487 385	545 668
Tapa	Unidad	1,03	264 304	342 265	424 785	482 235	539 902
Etiqueta	Unidad	1,03	264 304	342 265	424 785	482 235	539 902
Cajas	Unidad	0,09	21 812	28 245	35 055	39 796	44 555

Calcular la proyección de inventarios finales. El stock final se calculó a través del inventario promedio, a partir de las siguientes fórmulas:

$$\text{Inv. Prom.} = Q/2 + SS$$

Dónde:

Inv. Prom = Inventario promedio.

Q = Cantidad

SS = Stock de Seguridad

$$SS = Z_{NS} \times \sigma_T$$

Dónde:

SS = Stock de Seguridad

ZNS = Valor Z para el nivel de servicio

σ_T = Desviación estándar en el período de tiempo

$$\sigma_T = \sqrt{\sigma_{NB}^2 \times LT + \sigma_{LT}^2 \times NB^2}$$

Dónde:

σ_T = Desviación estándar en el período de tiempo

σ_{NB} = Desviación estándar de la necesidad bruta

LT = Lead Time

σ_{LT} = Desviación estándar del Lead Time

NB = Necesidad bruta

$$Q = \sqrt{(2 NB \times S) / (Cok \times c)}$$

Dónde:

Q = Lote óptimo

NB = Necesidad bruta

S = Costo de poner una orden

Cok = Cok del proyecto

c = Costo unitario del material

- Con los puntos anteriores, el requerimiento de materiales se calcula con la siguiente fórmula:

Requerimiento = Saldo Final – Saldo Inicial + Necesidades Brutas

Se considera que el Cok es de 20,44%, el cual fue hallado en el capítulo 7 de la presente investigación. El costo de colocar una orden es de 13.08 soles, el cual se obtiene multiplicando las 0.5 horas que tarda elaborar una orden de compra, por el costo de hora hombre del jefe de producción, calculado en función a su sueldo.

- El café en grano llega en sacos de 25 kg y el stock de seguridad corresponde a la cantidad necesaria para dos semanas de producción.
- El Agua Ozonizada llega en Bidones de 20 L y el stock de seguridad corresponde a la cantidad necesaria para media semana de producción.
- Las Botellas se compran por millar y el stock de seguridad corresponde a la cantidad necesaria para media semana de producción.
- El pedido mínimo para cajas de cartón es un millar y el stock de seguridad corresponde a la cantidad necesaria para una semana de producción
- El papel filtro se compra por docena y el stock de seguridad corresponde a la cantidad necesaria para una semana de producción.

Tabla 5.16

Plan de requerimientos del café en grano en kilogramos.

Ratio Gozinto	NB	σNB	S	Cok	σT	SS
0,03021	12045,82	3217,10	9,38	20,44%	242,11	399,48
SUPUESTOS VÁLIDOS						
Lead Time	σLT	c	Tiempo x O/C	Sueldo Planner	Costo x hora Planner	Z(95%)
2	1	17,796	0,5	3000	18,75	1,65
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NECESIDADES BRUTAS (NB)		7 752,07	10 038,66	12 459,00	14 143,99	15 835,39
LOTE ÓPTIMO (Q)		199,90	227,48	253,42	270,01	285,70
INVENTARIOS FINALES		499,43	513,22	526,19	534,49	542,34
REQUERIMIENTO		8 251,50	10 052,45	12 471,97	14 152,29	15 843,23

Tabla 5.17

Plan de requerimientos de agua ozonizada en litros.

Ratio Gozinto	NB	σNB	S	Cok	σT	SS
0,37965	151380,20	40429,35	9,38	20,44%	3042,62	5020,33
SUPUESTOS VÁLIDOS						
Lead Time	σLT	c	Tiempo x O/C	Sueldo Planner	Costo x hora Planner	Z(95%)
2	1	0,678	0,5	3000	18,75	1,65
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NECESIDADES BRUTAS (NB)		97 420,47	126 156,18	156 572,60	177 747,95	199 003,80
LOTE ÓPTIMO (Q)		3 630,62	4 131,53	4 602,71	4 904,09	5 189,04
INVENTARIOS FINALES		6 835,64	7 086,09	7 321,69	7 472,37	7 614,85
REQUERIMIENTO		104 256,11	126 406,63	156 808,19	177 898,64	199 146,27

Tabla 5.18

Plan de requerimientos de botellas de vidrio en unidades.

Ratio Gozinto	NB	σ NB	S	Cok	σ T	SS
1,04100	415 084,38	110 857,26	9,38	20,44%	10 379,25	1 7125,76
SUPUESTOS VÁLIDOS						
Lead Time	σ LT	C	Tiempo x O/C	Sueldo Planner	Costo x hora Planner	Z(95%)
3	2	1,000	0,5	3000	18,75	1,65
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NECESIDADES BRUTAS (NB)		267 126,85	345 920,14	429 321,93	487 384,75	545 668,26
LOTE ÓPTIMO (Q)		4 950,16	5 633,11	6 275,55	6 686,46	7 074,97
INVENTARIOS FINALES		19 600,84	19 942,32	20 263,54	20 468,99	20 663,25
REQUERIMIENTO		286 727,69	346 261,61	429 643,15	487 590,20	545 862,51

Tabla 5.19

Plan de requerimientos de tapas en unidades.

Ratio Gozinto	NB	σ NB	S	Cok	σ T	SS
1,03000	410 698,29	109 685,85	9,38	20,44%	5 892,44	9 722,53
SUPUESTOS VÁLIDOS						
Lead Time	σ LT	c	Tiempo x O/C	Sueldo Planner	Costo x hora Planner	Z(95%)
1	1	0,150	0,5	3000	18,75	1,65
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NECESIDADES BRUTAS (NB)		264 304,18	342 264,88	424 785,39	482 234,67	539 902,31
LOTE ÓPTIMO (Q)		12 713,54	14 467,57	16 117,56	17 172,91	18 170,72
INVENTARIOS FINALES		16 079,30	16 956,32	17 781,31	18 308,99	18 807,89
REQUERIMIENTO		280 383,48	343 141,90	425 610,38	482 762,34	540 401,22

Tabla 5.20

Plan de requerimientos de etiquetas en unidades.

Ratio Gozinto	NB	σNB	S	Cok	σT	SS
1,03000	410698,29	109685,85	9,38	20,44%	5892,44	9722,53
SUPUESTOS VÁLIDOS						
Lead Time	σLT	c	Tiempo x O/C	Sueldo Planner	Costo x hora Planner	Z(95%)
1	1	0,150	0,5	3000	18,75	1,65
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NECESIDADES BRUTAS (NB)		264 304,18	342 264,88	424 785,39	482 234,67	539 902,31
LOTE ÓPTIMO (Q)		12 713,54	14 467,57	16 117,56	17 172,91	18 170,72
INVENTARIOS FINALES		16 079,30	16 956,32	17 781,31	18 308,99	18 807,89
REQUERIMIENTO		280 383,48	343 141,90	425 610,38	482 762,34	540 401,22

Tabla 5.21

Plan de requerimientos de cajas de cartón en unidades.

Ratio Gozinto	NB	σNB	S	Cok	σT	SS
0,08500	3 3892,58	9 051,75	9,38	20,44%	972,54	1 604,69
SUPUESTOS VÁLIDOS						
Lead Time	σLT	c	Tiempo x O/C	Sueldo Planner	Costo x hora Planner	Z(95%)
4	2	2,190	0,5	3000	18,75	1,65
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NECESIDADES BRUTAS (NB)		21 811,51	28 245,16	35 055,11	39 796,07	44 555,05
LOTE ÓPTIMO (Q)		955,83	1 087,70	1 211,75	1 291,09	1 366,11
INVENTARIOS FINALES		2 082,61	2 148,54	2 210,57	2 250,24	2 287,75
REQUERIMIENTO		23 894,12	28 311,10	35 117,13	39 835,74	44 592,55

5.11.2 Servicios

5.11.2.1 Energía Eléctrica

El servicio de energía eléctrica está determinado principalmente por la potencia de las máquinas que están ubicadas en la planta e intervienen en el proceso de producción. Este consumo se muestra a continuación.

Tabla 5.22

Relación de potencia de las máquinas

Máquina	Potencia (Kw/h)	Botellas / hora
Balanza	0,05	11 226,89
Molino	1,4914	1 158,56
Tanques infusión.	0,7457	28,54
Tanque filtrado	0	728,93
Llenadora	0,559275	242,51
Etiquetadora	0,6	1 164,03
Tapadora	0,08	698,42
Lavadora de bot.	1,4914	432,15
Pasteurizadora	4,4742	291,01
Iluminación	8	

Luego, en función a la capacidad de cada máquina detallada en la tabla 5.6 y al plan de producción de cada año de la tabla 5.10, se calculó la cantidad de horas que trabajaría cada máquina. Además, se considera que la iluminación y consumo de energía por equipos de oficina, será constante durante todo el tiempo de operación, con un consumo de 8 Kw/h.

Tabla 5.23

Relación de horas de trabajo por cada máquina.

Máquina	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Balanza	22,86	29,60	36,73	41,70	46,69
Molino	221,49	286,82	355,97	404,11	452,44
Tanques infusión.	8 992,66	11 645,19	14 452,85	16 407,50	18 369,58
Tanque de filtrado	352,03	455,87	565,78	642,30	719,11
Llenadora	1 058,14	1 370,25	1 700,62	1 930,62	2 161,49
Etiquetadora	220,45	285,47	354,30	402,21	450,31
Tapadora	367,41	475,78	590,49	670,35	750,52
Pasteurizadora	881,78	1 141,88	1 417,19	1 608,85	1 801,24
Iluminación	1 920,00	1 920,00	1 920,00	1 920,00	1 920,00

Tabla 5.24*Relación de energía eléctrica consumida anualmente*

Máquina	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Balanza	1,14	1,48	1,84	2,09	2,33
Molino	330,33	427,76	530,90	602,70	674,77
Tanques infusión.	6 705,83	8 683,81	10 777,49	12 235,08	13 698,20
Tanque filtrado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Llenadora	591,79	766,35	951,12	1 079,75	1 208,87
Etiquetadora	132,27	171,28	212,58	241,33	270,19
Tapadora	29,39	38,06	47,24	53,63	60,04
Lavadora de bot.	1 315,09	1 703,00	2 113,59	2 399,44	2 686,37
Pasteurizadora	3 945,27	5 108,99	6 340,77	7 198,32	8 059,12
Iluminación	15 360,00	15 360,00	15 360,00	15 360,00	15 360,00
Total kW	28 411,10	32 260,73	36 335,52	39 172,31	42 019,89

5.11.2.2 Agua

El agua que utiliza el proyecto como materia prima para el producto, es agua ozonizada que se compra a terceros. Por lo tanto, el consumo de agua de la planta está determinado principalmente por el uso que se le da a este recurso para los servicios higiénicos, cocina, duchas, etc. Según el libro “Instalaciones de Manufactura” del D.R. Sule, el consumo de agua de las personas en una planta es de 20 litros al día para operarios administrativos, y 100 para operarios de planta. De este modo, el consumo anual de agua es el siguiente:

Tabla 5.25*Consumo anual de agua*

Consumo de Agua (m³/año)	AÑO				
	1	2	3	4	5
Planta	432,00	432,00	504,00	540,00	540,00
Administración	28,80	28,80	43,20	43,20	43,20
TOTAL	460,80	460,80	547,20	583,20	583,20

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Como trabajadores indirectos, se considera a todos los trabajadores que intervienen de alguna manera durante el proceso de producción del producto, pero no participan directamente como mano de obra en alguna actividad. Para este proyecto se consideran 3 trabajadores indirectos que son los siguientes:

- Jefe de Producción y Mantenimiento
- Técnico de mantenimiento
- Operarios de limpieza

5.11.4 Servicio de terceros

De los diferentes servicios necesarios para la operación de la empresa, según los costos que implican, para algunos es más rentable contratar personal estable para que los realice, y para otros, es preferible tercerizar debido al grado complejidad de estos procesos o al elevado costo que los mismos implican. Para este proyecto se ha decidido tercerizar el servicio de vigilancia, contabilidad, manejo de redes sociales, campañas de marketing y distribución.

5.11.4.1 Transporte (de los proveedores a la planta)

Este servicio es conveniente tercerizarlo, ya que se evita el riesgo de que pueda perderse la carga en el camino ya sea por un robo o un accidente. Además, el proyecto cuenta con proveedores en provincia, por lo que se recorren grandes distancias durante largo tiempo para llegar a la planta. Tercerizar este servicio genera ahorros en seguros, combustible, mantenimiento de camiones, peajes, sueldos, entre otros. Todos los proveedores deben entregar los insumos en la planta del proyecto.

5.11.4.2 Distribución

Como se mencionó en el capítulo 2 de esta investigación, la frecuencia de despacho de productos a los clientes se realizará dos veces por semana. Si se decide que el proyecto cuente con distribución propia, implicaría grandes costos de adquisición y mantenimiento de los vehículos, contratación de personal calificado para operarlos, gastos de mantenimiento, además de gastos en seguro de la carga y del vehículo. Por otro lado, los repartos no son muy frecuentes, por lo que se estarían desperdiciando recursos. Es preferible tercerizar con una empresa que cobre un monto fijo por día y asuma la carga operativa de la distribución y los riesgos de la misma. Si algún cliente desea que se le

despache un pedido fuera de la frecuencia de despacho del proyecto, debe recogerlo de almacén o asumir el costo de despacho.

5.11.4.3 Telefonía e internet

Se contratará el servicio internet a una empresa de telecomunicaciones, con un plan fijo mensual. Para el servicio de telefonía, se contratará un servicio de tecnología IP, ya que esto permite que con el número fijo que te otorga la empresa, se pueda instalar una central telefónica virtual en los celulares de la empresa, cada uno con un anexo independiente. Además, permite que puedas crear una cuenta de Whatsapp Business con el mismo número, para atención al público.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto.

Para la disposición de planta se tendrán en cuenta cumplir con ciertas características generales como las siguientes:

5.12.1.1 Iluminación

Según el portal “Ingeniería Industrial Online”, se recomienda que, para trabajos con requerimientos visuales normales, como los que se llevarán a cabo en la planta, se garantice una iluminancia de 1000 lux para estar en un nivel óptimo. Es así como se pretende garantizar este estándar para toda la planta.

5.12.1.2 Niveles de la planta

Se contará con un solo nivel en toda la planta donde se encontrarán todas las áreas distribuidas ya que no se cuenta con ninguna restricción.

5.12.1.3 Vías de circulación

Todas las vías de circulación serán de doble sentido para maximizar el aprovechamiento del espacio y en el caso de las vías de las áreas de fabricación y almacén serán rectos y se evitarán las intersecciones ciegas, además estas áreas contarán con puertas amplias y con una señalización clara para el fácil tránsito de los operarios y materiales.

Así mismo se procurará tener el almacén de materias primas cerca del patio de maniobras para ahorrar esfuerzos en movimiento, así como el almacén de productos terminados para facilitar el despacho. Se consideran pasillos de 3.00 m de ancho para las áreas donde sea necesario que ingrese un montacargas.

5.12.1.4 Maquinaria

La distribución de la maquinaria en el área de fabricación se ha realizado de tal manera que se aproveche al máximo el espacio y minimicen los esfuerzos por movimientos en busca de mejorar la eficiencia del proceso.

5.12.1.5 Espera

En vista que para algunos procesos es inevitable mantener en espera cerca del lugar de trabajo insumos o productos en proceso mientras se genera la disponibilidad para que sean procesados, se dispondrá de almacenes temporales donde sea necesario.

5.12.1.6 Señalización

Se tendrá señalizado todo lo que corresponde a los pasillos, áreas de trabajo, áreas administrativas, patio de maniobras, rutas de evacuación y la localización de los extintores y mangueras para el control de incendios.

5.12.1.7 Integridad de la planta

La planta será diseñada de tal forma que el uso de recursos para el movimiento tanto de materiales como de personas sea el óptimo de manera que se buscará reducir los movimientos innecesarios o que no aportan valor al proceso productivo. Así mismo, se

tomará como prioridad el cuidado de las personas y de los materiales tomando medidas como señalizaciones y un diseño de la planta en el que cada persona esté en el lugar que le corresponda estar y no estorbe o sea estorbada por otra persona o material, de la misma forma con los materiales.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas.

La distribución de la planta contará con las siguientes áreas físicas:

- **Área de Producción:** En esta zona se llevará a cabo todo el proceso productivo. En esta zona se pondrán la maquinaria y será la zona de trabajo de los operarios.
- **Almacén de Materia Prima:** Zona de almacenamiento de materiales e insumos. Espacio para 8 pallets y pasillo.
- **Almacén de Producto Terminado:** Almacén donde se guardarán las cajas con producto terminado. Espacio para 4 pallets y pasillo.
- **Patio de maniobras:** Zona en donde ingresarán los camiones de los proveedores y los camiones que enviarán los productos a los clientes.
- **Área Administrativa:** Área física en donde se encuentran todas las oficinas del personal administrativo.
- **Área de Mantenimiento:** Área pequeña destinada al encargado de mantenimiento, donde guardará sus herramientas y equipos necesarios para realizar el mantenimiento a la maquinaria.
- **Área de Control de Calidad:** Laboratorio en donde se hará el control de calidad a los productos.
- **Comedor:** Área física para que los operarios y el personal administrativo pueda ingerir sus alimentos en los horarios establecidos.
- **Servicios higiénicos:** Área física destinada para los operarios y para la parte administrativa.
- **Camerinos:** Área física destinada básicamente para los operarios.
- **Estacionamientos:** Se considera estacionamiento para dos autos, gerente general y gerente comercial. Cualquier otro colaborador que llegue en auto, debe estacionar afuera de la planta.

5.12.3 Cálculo de las áreas para cada zona

Para empezar, se realizará el cálculo del área de producción para el cual se contará con la información de la maquinaria:

Tabla 5.26

Cálculo de la zona de producción con el método de Guerchett.

Elemento	# maquinas		largo l (m)	Ancho a (m) / D (m)	altura h (m)	Superficie estatica				Superficie de evolución		ST (m ²)
	N	N				Ss	Sg	Ss*n*h	Ss*n	Se		
Balanza Digital	1	3	0,60	0,40	1,20	0,24	0,72	0,29	0,24	0,72	1,68	
Molino	1	3	0,40	0,40	0,80	0,16	0,48	0,13	0,16	0,48	1,12	
Tanques de infusionado	3	2	-	0,65	0,65	1,33	2,65	2,59	3,98	2,97	20,85	
Tanque de filtrado	1	2	-	1,00	1,20	3,14	6,28	3,77	3,14	7,02	16,45	
Pasteurizadora	1	2	4,00	0,80	1,40	3,20	6,40	4,48	3,20	7,15	16,75	
Llenadora	1	2	1,20	0,80	2,00	0,96	1,92	1,92	0,96	2,15	5,03	
Tapadora	1	2	0,07	0,07	0,30	0,005	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03	
Etiquetadora	1	2	1,20	0,55	1,50	0,66	1,32	0,99	0,66	1,48	3,46	
Lavadora de botellas	1	1	2,00	0,80	1,00	1,60	1,60	1,60	1,60	2,38	5,58	
Mesa de acondicionamiento	1	1	2,50	1,20	0,75	3,00	3,00	2,25	3,00	4,47	10,47	
Operarios	11	-	-	-	1,65	0,50	-	9,08	5,50	-	81,40	
Montacarga Manual	2	-	1,80	1,20	1,50	2,16	-	6,48	4,32	-	-	

Para el cálculo de k se usaron las siguientes fórmulas (Díaz et al., Disposición de Planta, 2014):

$$Hem = \frac{\sum(Ss * n * h)}{\sum(Ss * n)} = 1.56 \quad Hee = \frac{\sum(Ss * n * h)}{\sum(Ss * n)} = 0.9 \quad k = \frac{Hem}{2 * Hee} = 0.86$$

Es así como el área mínima para la zona de producción es aproximadamente de 84.24 m².

Para el almacén de materias primas, se ha considerado, para cada insumo, el mayor valor de inventario promedio mensual de los 5 años del proyecto. Se ha dividido el valor de inventario promedio anual obtenido del plan de requerimiento de materiales, entre 12 meses para calcular el inventario promedio mensual, y luego esta medida se ha transformado a la unidad de compra de cada insumo.

La distribución de las coberturas y la cantidad de pallets estándar de 1 x 1.2m que se usarán se dio de la siguiente manera:

Tabla 5.27

Distribución del Inventario de materia prima e insumos.

Insumo	Cantidad	Unidad	Pallets
Café en grano	22	Sacos	2
Agua Ozonizada	32	Bidones	2
Botellas	1 722	Botellas	1
Tapas	1 568	Tapas	1
Etiquetas	2 218	Etiquetas	1
Cajas	191	Cajas	1
Total			8

Es así como con un total de 8 pallets a usar y tomando en cuenta que solo se usará un nivel para los pallets se determina que el área mínima para el almacén de materia prima e insumos será de 9.60 m²; sin embargo, se considera un pasillo de 2.50 m de ancho, por lo que el almacén de materia prima será de y para dar espacio para pasillos y comodidad al personal se usará 25m².

Para el almacén de producto terminado se ha considerado el mayor valor de inventario promedio, que corresponde al quinto año del proyecto. Para ese año, el inventario promedio mensual es de 7312.5 botellas, lo que equivale a 610 cajas de 12 botellas de producto terminado. Tomando en cuenta que la capacidad de cada pallet es de 160 cajas de producto terminado, se necesitará tener espacio para 4 pallets, lo que equivale a 4.8 m². Por cuestiones de comodidad para el manejo y cuidado de la materia prima se ha considerado un área de 20 m².

Finalmente se consideró a criterio las áreas de las demás zonas de la planta y el resultado fue que se necesita un área total de 450 m².

Tabla 5.28

Resumen de área total de la planta.

Zona	Área (m2)
Producción	113,5
Almacén MP	25
Almacén PT	20
Administración	20
Control de Calidad	6,25
Mantenimiento	6,25
Patio de maniobras	54
Comedor	12,5
Servicios higiénicos	8,75
Camerinos	12,5
	278,75

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización.

En cuestiones de seguridad industrial, para este proyecto se tomará en cuenta todo lo necesario para mantener la seguridad de nuestros colaboradores. Esto lleva a tomar en cuenta lo siguiente:

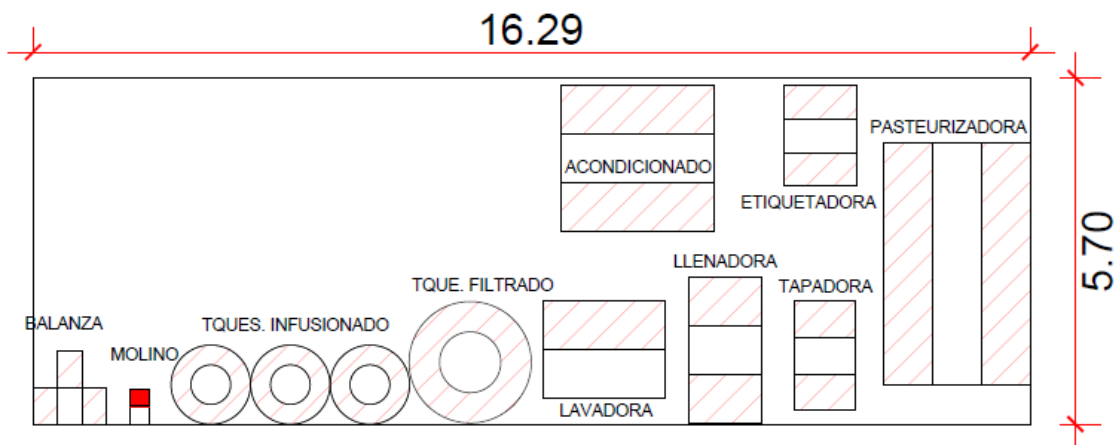
- **Extintores:** Con respecto a los extintores, se utilizarán extintores de polvo químico seco (PQS) por la ventaja que ofrecen al ser capaces de contener incendios de tipo A (sólidos combustibles), B (líquidos combustibles) y C (equipos eléctricos).
- **Ruta de evacuación:** Se mantendrá señaladas en todo momento las rutas de evacuación con la señalización correspondiente, así como las zonas seguras. Se asegurará que se encuentren claras a la vista y, además, cada colaborador será capacitado para saber qué hacer en caso ocurra una emergencia.
- **Brigada de Emergencias:** Se capacitará en el tema al grupo de trabajadores que serán parte de la brigada para que se encuentren aptos para dar respuesta frente a cualquier emergencia.
- **Pasillos y áreas de trabajo:** Las áreas de trabajo y los pasillos se encontrarán delimitados con cintas amarillas para que cualquier persona esté en la capacidad de entender por dónde debe seguir su camino y no correr riesgo de accidente.
- **Señalización de requerimiento de EPP's:** En el ingreso de todas las áreas que requieran el uso de equipos de protección por la exposición a algún riesgo

habrá la señalización correspondiente que indique que equipo es el necesario para el ingreso del personal a la misma. Además, todos los operarios y personal administrativo deben trabajar portando mascarillas certificadas.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.

Figura 5.5

Disposición de la Zona Productiva



5.12.6 Disposición general

Para la disposición general de la planta se ha usado el método del diagrama de relaciones mediante el cual se ha determinado que relaciones hay entre cada área y que tan importante es su proximidad.

Para llevar a cabo el análisis relacional se ha tomado en cuenta la siguiente información:

- Códigos de las proximidades:

Tabla 5.29

Tabla de código de las proximidades








Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente importante	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin Importancia	--	--
X	No deseable	Plomo	1 zigzag

Nota: Adaptado de "Disposición de Planta", por Díaz, Bertha; Jarufe, Benjamín; Noriega, María Teresa, 2014, Fondo Editorial Universidad De Lima.

- Motivos:
 1. Secuencia del proceso
 2. Control
 3. Complementación de áreas
 4. Ruido, polvo y contaminación
 5. Comodidad del personal
- Identificación de actividades:

Tabla 5.30

Tabla de identificación de actividades















Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Nota: Adaptado de "Disposición de Planta", por Díaz et al., 2014, Fondo Editorial Universidad De Lima.

Es así como, en base a esta información, se procedió a realizar la tabla relacional.

Tabla 5.31

Relacional de actividades

	1	Patio de Maniobras	I
	2	Zona de Producción	I U
	3	Aduana Sanitaria	A U
	4	Área de Mantenimiento	3 A X
	5	Área de control de Calidad	I 3 A 4 A
	6	Almacén de Materia Prima	3 I 1 A 1 A
	7	Almacén de Producto Terminado	U 3 I 1 A 1 U
	8	Área de Administración	I 3 I 1 X X
	9	Comedor	I 3 I 3 U 4 U 4 U
	10	Camerinos	5 I 3 U U E U U
	11	Servicios Higiénicos	3 U U U U U U U
	12	Estacionamiento	U U U U U U U 4 U 2
	13	Almacén de Desechos	I U U U U U U U
	13	Vigilancia	5 U U U U X 4 U
			A 5 U X 4 U
			A 5 U U 4 U
			5 U U U
			U U U
			U U
			U U
			0
			U 2

Esta tabla fue usada para llevar a cabo el diagrama de relaciones para finalmente realizar la disposición general de la planta las cuales mostramos a continuación.

Tabla 5.32

Diagrama de Relaciones

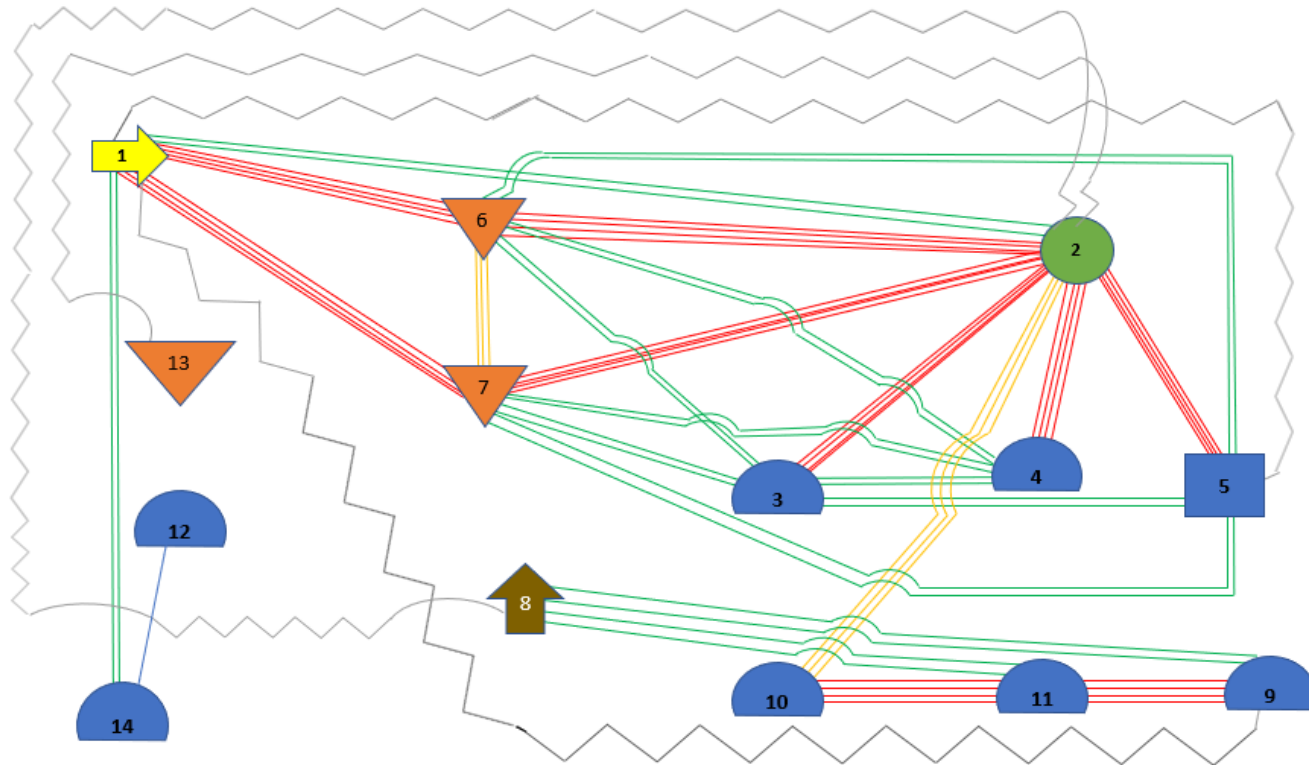
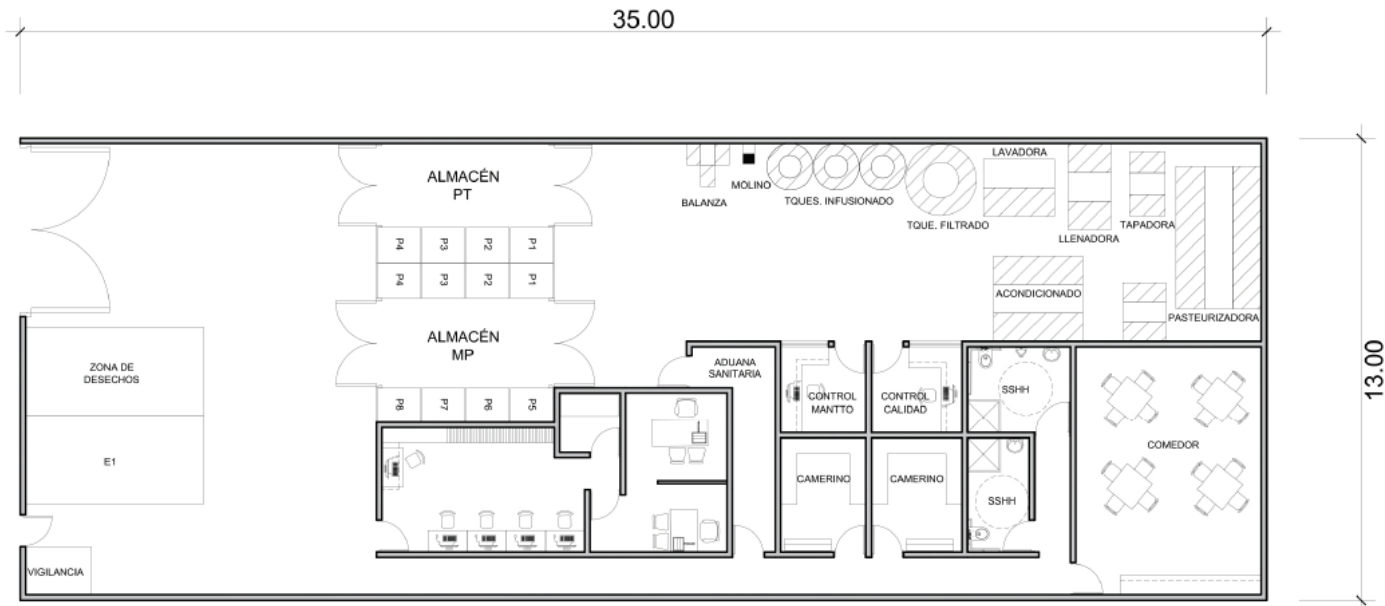


Figura 5.6

Plano de planta para la elaboración de Cold Brew Coffe Embotellado



	Universidad de Lima Escuela de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial		Plano de planta para la elaboración de Cold Brew Coffee embotellado		Integrantes David De Olarte Twedde Mauricio Aguila Alarcon
	Fecha: 15/09/20	Área 455m ²	ESC 1/150		

5.12.7 Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.33

Cronograma de implementación del proyecto

Actividad		Duración	2020												2021				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
A	Estudio Preliminar	8 meses																	
B	Constitución de la empresa	1 mes																	
C	Alquiler y adecuación del local	2 meses																	
D	Licencias y permisos	2 meses																	
E	Aprobación de créditos	1 mes																	
F	Selección y contrato de proveedores	1 mes																	
G	Compra de maquinaria, insumos y materiales	3 meses																	
H	Selección y capacitación de personal	1 mes																	
I	Pre-operación (marcha blanca)	1 mes																	
J	Operación																		

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial.

Para comenzar a constituir la empresa, es necesario primero definir algunas características de esta:

La empresa que se forma durante este proyecto pertenece al sector industrial (también llamado sector secundario). Esto significa que la actividad de la empresa consiste en transformar materias primas y obtener un producto final. En este caso se utiliza el café orgánico en grano y agua como materias primas principales para poder elaborar Cold-Brew Coffee, producto final que será comercializado.

Luego, según la ley general de sociedades, la empresa se clasifica como una S.A.C (Sociedad Anónima Cerrada), ya que su número de accionistas es menor a 20 y sus acciones cotizadas en la bolsa de valores también.

Para terminar, la empresa se encontrará registrada en SUNAT según el Régimen General de Impuesto a la Renta. Esto significa que las actividades de la empresa estarán afectas a diferentes tipos de impositivos fiscales entre los que se encuentran el impuesto a la renta (el cual se calcula sobre las utilidades que obtiene la empresa al cierre del año fiscal), el impuesto general a las ventas (I.G.V.) y el impuesto selectivo al consumo (ISC) el cual, según la página web de la SUNAT, solo grava determinados bienes con la finalidad de desincentivar el consumo de productos que generan externalidades negativas en el orden individual, social y medioambiental.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

- **Gerente General:** Es la cabeza de la empresa, encargado de la toma de decisiones clave en conjunto con su equipo de trabajo en base a objetivos y metas definidos. Al ser una empresa pequeña, también debe cumplir funciones características de rangos menores en otras empresas como llevar las finanzas y contabilidad, además de aprobar proveedores.
- **Gerente Comercial:** Encargado de cerrar alianzas comerciales con clientes y concretar ventas. Llevar registro de ventas y hacer seguimiento a clientes,

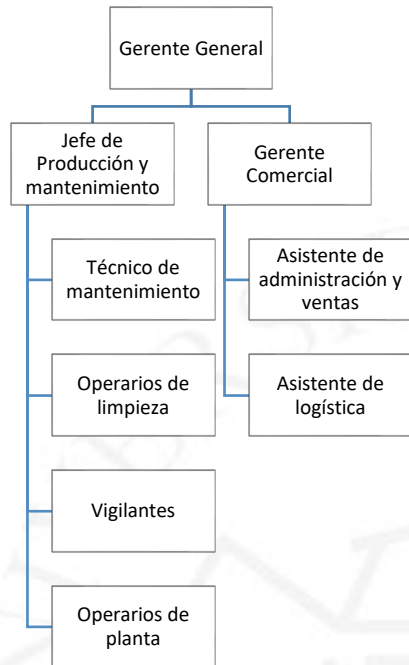
tomar decisiones para aumentar la participación en el mercado. La imagen de la marca está a su cargo, debe encargarse del marketing de la empresa.

- **Jefe de Producción y Mantenimiento:** Encargado de todas las operaciones y procesos del área de producción y logística. Debe supervisar los procesos y los operarios en la zona de producción, además de seleccionar proveedores y realizar planes de compras y ejecutarlos para asegurar la disponibilidad de recursos. Se encarga también del manejo de inventarios y almacenes tanto de materia prima como de producto terminado. Debe también supervisar al técnico de mantenimiento para contar con los equipos durante las jornadas de trabajo.
- **Técnico de mantenimiento:** Encargado de dar mantenimiento tanto preventivo como reactivo a los equipos de la empresa. Debe encargarse del monitoreo constante de estos equipos durante su operación.
- **Asistente de administración y ventas:** Persona encargada de la toma de pedidos por parte de los clientes, llevar registro de ventas y realizar reportes solicitados por los gerentes. Además, debe realizar temas operativos del área administrativa, como el registro de facturas y el pago de estas, pagar sueldos a los trabajadores, manejo de caja chica, realizar coordinaciones simples, entre otros.
- **Asistente de logística:** Es la persona encargada de coordinar y supervisar los despachos según la frecuencia asignada a cada cliente, debe coordinar con los transportistas los horarios, capacidad y ruta óptima de cada camión que contrata, además de emitir las guías de remisión de cada despacho y llevar el registro de cada entrega.
- **Operario de planta:** Se encargan de la producción y el manejo de equipos y máquinas durante el proceso productivo.
- **Operario de limpieza:** Encargados de la limpieza del espacio tanto de producción como administrativo. Se encargan también del lavado y desinfección de equipos.
- **Vigilante:** Encargado de la seguridad y el orden en la empresa.

6.3 Esquema de la estructura organizacional.

Figura 6.1

Organigrama de la empresa a formar



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para llevar a cabo el proyecto será necesario realizar una inversión la cual servirá para la adquisición de activos fijos e intangibles, así como también para obtener el capital de trabajo requerido para poder afrontar las operaciones del proyecto sin inconvenientes considerando cualquier descalce que pueda generar los periodos de producción, pago y cobranza. Para esto, también revisaremos los costos de producción en donde profundizaremos en los costos de materias primas, mano de obra directa y los costos de fabricación indirecta.

Con la información obtenida de este trabajo se ha elaborado el presupuesto operativo y el presupuesto financiero. En el primero, se observan los ingresos que se estimaron percibir por las ventas, así como la estimación de costos y gastos operativos. En el segundo, se puede apreciar la estimación del servicio a la deuda, estados de resultados, estados de situación financiera y los flujos de fondos tanto económico como financiero.

Finalmente, a partir de los presupuestos elaborados, se ha realizado la evaluación económica y la evaluación financiera del proyecto donde se han determinado el VAN y TIR y se realizó el análisis de sensibilidad respectivo en base a estos indicadores para hallar las variables más sensibles de nuestro proyecto.

7.1 Inversiones

En la siguiente sección revisaremos a detalle en la estimación de inversiones del proyecto, revisando en primer lugar las inversiones relacionadas a los activos tangibles e intangibles; para luego revisar las inversiones de corto plazo, entrando a detalle a la estimación del Capital de trabajo requerido a lo largo del proyecto.

Tabla 7.1*Resumen de inversiones*

	Valor de venta (S/)
Activo Intangible	149 402,1
Activo tangible	147 423,6
Capital de trabajo	272 818,4
TOTAL	569 644,1

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (Tangibles e Intangibles)

En lo que respecta a los activos fijos, se muestra en la Tabla 7.2 con la relación de activos fijos tangibles que hemos considerado para este proyecto. Se ha acordado como premisa que todos equipos mencionados en dicha tabla tendrán una vida útil de 5 años asignada para este proyecto.

Se ha considerado la maquinaria necesaria para el proceso productivo, las herramientas requeridas para el control de calidad y el resto de inmobiliario necesario para el proyecto como computadoras, escritorios, etc.

En la sección 5.4.1. se puede revisar el cálculo detallado del número de máquinas, para términos de costo y depreciación se está considerando la línea de producción como activo fijo debido a que el proveedor nos lo cotizó de esta manera pudiendo conseguir mejores condiciones de precio en algunas máquinas; adicionalmente, se aprecia el número de operarios requeridos y en la sección 6.3. se hace referencia a la estructura organizacional del proyecto. Con la ayuda de esta información se ha realizado el cálculo del total de las inversiones de largo plazo tanto de activos tangibles el cual alcanzó un valor de venta de S/ 147 424.

Tabla 7.2*Relación precios y vida útil de los activos fijos*

Activos fijos	Valor de venta (S/)
Línea de producción	124 500
3 Computadoras	4 831
Multifuncional	636
3 Escritorio	3 000
11 Sillas de oficina	4 400
3 Juegos de comedor (1 mesa, 5 sillas)	2 400
Microscopio	5 000
Hot Plate	163
2 Carritos	636
5 Estantes para planta	1 059
10 Sillas	500
Total Activo Fijo (S/)	147 124

Finalmente, como activos intangibles se ha considerado el software en general que dará soporte a la gestión del proyecto y el cual asciende a un valor de venta de S/ 8 474,58 y también se ha considerado como intangible los gastos pre operativos.

Dentro de los gastos operativos se ha considerado los gastos de INDECOPI, el pago de derechos de propiedad, de licencia de funcionamiento, de legalización de libros contables, gastos en trámites de registros sanitario, gastos de organización y constitución, gasto de marcha blanca (considera 15 días del costo de producción y mano de obra administrativa y de ventas) y los gastos de marketing para la campaña de introducción del producto; así como los gastos en materiales de planta, oficina, seguridad y salud, de limpieza y de uniformes.. Los mismos ascienden a un total de S/ 149 467,58 en valor de venta.

Cabe resaltar que ambos intangibles para casos prácticos del análisis serán amortizados en 5 años.

Tabla 7.3

Detalle de activos intangibles

Activos Intangible	Valor de venta (S/)	Tiempo de Amortización (años)
Software	8 474,58	5
Gastos Pre operativos	140 927,55	5
Total Activo Intangible	149 402,13	

Tabla 7.4

Gastos Pre Operativos

Gasto	Valor Venta (S/)	CIF	Adm	Venta
INDECOPI	267,9	0%	100%	0%
Pago de derechos	88,2	0%	100%	0%
Licencia de Funcionamiento	1 949,2	0%	100%	0%
Boletas y facturas	0,0	0%	100%	0%
Legalización de libros contables	398,3	0%	100%	0%
Trámites de Registro Sanitario	1 694,9	100%	0%	0%
Gastos de organización y constitución	2 118,6	0%	100%	0%
Gastos de Marcha Blanca	54 275,7	0%	0%	100%
Gastos Campaña de introducción	68 000,0	0%	0%	100%
Materiales de Planta	872,0	100%	0%	0%
Materiales de oficina	1 484,4	0%	50%	50%
Materiales de seguridad	8 150,0	100%	0%	0%
Materiales de limpieza	1 063,3	0%	100%	0%
Uniformes	565,0	100%	0%	0%
TOTAL	140 927,55	11 281,94	6 627,67	123 017,94

Tabla 7.5*Detalle de Gastos Operativos - Materiales de Planta (en soles)*

Q	Materiales de Planta	Precio unitario	Valor
1	Aceite para maquinaria	30,00	25,42
1	Pinzas (1 set)	55,00	46,61
1	Pipetas (1 set)	90,00	76,27
5	Tubos de ensayo (1 set)	20,00	84,75
1	Mechero	125,00	105,93
2	Set de herramientas (2 sets)	314,50	533,05
		TOTAL	872,03

Tabla 7.6*Detalle de Gastos Operativos - Materiales de Oficina (en soles)*

Q	Materiales de oficina	Precio unitario	Valor
4	Paquete de 500 Hojas Bond	13,00	52,00
1	Engrapador	10,00	10,00
2	Caja con 5,00 grapas	3,20	6,40
10	Lapiceros	1,00	10,00
10	Tinta	40,20	402,00
100	Corrector	1,50	150,00
100	Post It	3,20	320,00
8	Plumón De Pizarra	5,00	40,00
1	Pizarra Acrílica	120,00	120,00
10	Pilas	2,40	24,00
20	Lápiz	0,50	10,00
100	Folders	3,40	340,00
		TOTAL	1 484,40

Tabla 7.7*Detalle de Gastos Operativos - Materiales de Seguridad (en soles)*

Q	Materiales de seguridad	Precio unitario	Valor
2	Faja Lumbar	150,0	300,0
9	Mascarillas N95	70,0	630,0
54	Red de Cabello	25,0	1 350,0
9	Lentes	15,0	135,0
9	Zapatos antideslizantes	70,0	630,0
9	Guantes anticorte	70,0	630,0
1	Botiquín laboral	80,0	80,0
8	Extintores	115,0	920,0
1	Zapatos y Material Aislante	200,0	200,0
15	Carteles y Señales	5,0	75,0
16	Capacitaciones	200,0	3 200,0
		TOTAL	8 150,00

Tabla 7.8*Detalle de Gastos Operativos - Materiales de limpieza (en soles)*

Q	Materiales de limpieza	Precio unitario	Valor
10	Detergente	25,00	250,00
20	Trapos	5,90	118,00
10	Legía	12,90	129,00
5	Mata cucarachas	12,30	61,50
4	Escobas	8,90	35,60
4	Baldes	11,90	47,60
4	Recogedor	7,90	31,60
300	Bolsas De Basuras	0,05	15,00
15	Tachos De Basura	25,00	375,00
TOTAL			1 063,30

Tabla 7.9*Detalle de Gastos Operativos – Uniformes (en soles)*

Q	Uniformes	Precio unitario	Valor
9,00	Uniformes De Operarios	55,00	495,00
1	Uniforme De Laboratorio	70,00	70,00
TOTAL			565,00

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

Para la estimación del capital de trabajo se ha utilizado como referencia el monto al que asciende el ciclo de caja, entendiendo que es cantidad de dinero necesaria para poder hacer frente a la operación durante el periodo inicial inmediatamente después de la puesta en marcha. A partir de ello y de acuerdo con lo revisado con fórmula del ciclo de caja indicada en el libro Finanzas Corporativas de Ross, S. A., & In Enríquez, G. G. (2018) sabemos que equivale a la sumatoria de los equivalentes en dinero del periodo promedio de cobranzas (PPC) y el periodo promedio de inventarios (PPI) menos el periodo promedio de pago (PPP).

$$\text{Ciclo de caja (días)} = PPC + PPI - PPP$$

Es así como a partir de la fórmula determinamos que el periodo promedio de cobranzas es de 60 días por las políticas de venta asumidas en el proyecto y detalladas en el capítulo II.

El periodo promedio de rotación de inventarios es de 4 días asumiendo el mayor valor estimado a lo largo del proyecto el cuál es el año 2 de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 7.10

Determinación del Periodo Promedio de Inventarios (en soles)

Periodo Promedio de Inventario	1	2	3	4	5
Inventario Final (unds)	4 600	5 718	6 492	7 280	7 345
Inventario Final (S/)	9 524	11 839	13 441	15 073	15 207
Costo de Venta Diario	2 628	3 006	3 568	3 939	4 267
PPI (días)	3,6	3,9	3,8	3,8	3,6

Finalmente, el periodo promedio de pago considerado para este proyecto es 0 días debido a que estamos asumiendo que el pago a nuestros proveedores será al contado.

De esta manera determinamos que el ciclo de caja para el proyecto en días es de 64 días de acuerdo con lo indicado a continuación:

Tabla 7.11

Ciclo de Caja en días

	<u>Días</u>
Periodo Promedio Cobranza	60
Periodo Promedio de Inventarios	3,9
Periodo Promedio pago a Proveedores	0
	63,9

Si bien la fórmula inicial se encuentra en días, se obtuvo el equivalente en monto al multiplicarlo por el valor del costo de venta diario de cada año. De esta manera, determinamos que el capital de trabajo para este proyecto será la estimación mayor a lo largo del proyecto la cual se presenta en el año 5 con un monto de S/ 272 818 de acuerdo con el detalle mostrado a continuación:

Tabla 7.12

Detalle de Capital de Trabajo

Capital de Trabajo (S/)	Año				
	1	2	3	4	5
S/	168 015	192 196	228 154	251 833	272 818

7.2 Costos de producción

Para la estimación del costo de producción para cada año del proyecto se ha considerado la suma de las estimaciones del costo del requerimiento de materia prima (MP), el costo de la mano de obra directa (MOD) y los costos indirectos de fabricación (CIF). A continuación, se muestra el resumen de cada uno de estos costos a lo largo del proyecto y que se detallarán luego.

Tabla 7.13

Presupuesto de Costo de Producción (en soles)

Costo de Producción	AÑO				
	1	2	3	4	5
Costo de Requerimiento de Insumos	570 607	689 086	854 900	970 014	1 085 899
MOD	160 117	160 117	188 800	205 949	205 949
CIF	224 794	235 256	242 505	243 590	244 367
TOTAL	955 518	1 084 459	1 286 205	1 419 553	1 536 215

7.2.1 Costos de la materia prima

El cálculo de los costos de materia prima para el proyecto se ha realizado a partir del plan de requerimiento de producción mostrado en el capítulo V de esta investigación. En base a esta información y tomando en cuenta el precio de cada uno de los insumos detallado líneas abajo, se consiguió la estimación del costo de la materia prima para cada año.

Tabla 7.14

Presupuesto de Requerimiento de Materia Prima en unidades (Q) en soles

Requerimiento de MP (Q)	Unidad	AÑO				
		1	2	3	4	5
Café	kg	8 252	10 052	12 472	14 152	15 843
Agua Oz	L	104 256	126 407	156 808	177 899	199 146
Botella	Unidad	286 728	346 262	429 643	487 590	545 863
Tapa	Unidad	280 383	343 142	425 610	482 762	540 401
Etiqueta	Unidad	288 764	342 957	425 436	482 651	540 296
Cajas	Unidad	23 894	28 311	35 117	39 836	44 593

Tabla 7.15*Presupuesto de requerimiento de Materia Prima (MP) en soles.*

Requerimiento de MP (S/)	Costo unitario (S/)	AÑO				
		1	2	3	4	5
Café	17,80	146 844	178 893	221 951	251 854	281 946
Agua Oz	0,68	70 682	85 699	106 311	120 609	135 014
Botella	0,66	189 104	228 368	283 360	321 577	360 009
Tapa	0,15	42 058	51 471	63 842	72 414	81 060
Etiqueta	0,24	69 592	82 653	102 530	116 319	130 211
Cajas	2,19	52 328	62 001	76 907	87 240	97 658
TOTAL		570 607	689 086	854 900	970 014	1 085 899

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de la mano de obra directa (MOD), se ha considerado el costo salarial de los operarios a largo del proyecto, el cual representa el 69% del Costo Salarial de Fabricación en el primer año y 73% el último año del proyecto. El complemento del costo salarial es la mano de obra indirecta la cual considera el monto de la asignación respectiva del costo salarial del jefe de producción, técnico de mantenimiento y asistente de logística. Para revisar mayor detalle consultar Anexo 1. De esta manera se obtiene la siguiente distribución del costo salarial de fabricación donde se detalla la MOD por año:

Tabla 7.16*Presupuesto Salarial (en soles)*

Asignación S/	Costo salarial por año				
	1	2	3	4	5
MOI	71 163	71 163	75 520	74 891	74 891
MOD	160 117	160 117	188 800	205 949	205 949
Costo Salarial de Fabricación	231 280	231 280	264 320	280 840	280 840

7.2.3 Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Para la estimación del costo indirecto de fabricación (CIF) para el proyecto, se ha calculado gasto indirecto de fabricación (GIF), el costo de los materiales indirectos (MI) y el costo de la mano de obra indirecta (MOI). Los cuales se detallan cada uno a continuación:

Para el GIF se ha considerado el presupuesto de los servicios, depreciación, alquiler de local, entre otros. Cada uno de estos gastos que se muestran a continuación, están afectados por el % de asignación correspondiente a la categoría costo de fabricación (CIF) los cuales se pueden apreciar en el Anexo 2.

Tabla 7.17

Presupuesto de Gasto Indirectos de Fabricación (en soles)

GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	AÑO				
	1	2	3	4	5
Depreciación Activo Fijo	27 506	27 406	27 406	27 406	27 406
Amortización (CIF)	2 256	2 256	2 256	2 256	2 256
Agua	3 721	3 721	4 341	4 652	4 652
Luz	7 770	8 821	9 932	10 706	11 483
Gestión Residuos Orgánicos	8 640	8 640	8 640	8 640	8 640
Mantenimiento	26 754	26 754	26 754	26 754	26 754
Otros	7 997	8 795	8 795	8 795	8 795
Alquiler de Local	68 985	68 985	68 985	68 985	68 985
TOTAL	153 631	155 378	157 110	158 194	158 971

Luego, se calculó el presupuesto de Materiales Indirectos el cual se muestra a continuación. Cabe resaltar que el costo de los equipos de protección personal, uniforme y capacitaciones (Seguridad y Salud en el Trabajo) del primer año está siendo considerado dentro del presupuesto de gastos pre operativos.

Tabla 7.18

Presupuesto de Equipos de Protección Personal (en soles)

Materiales indirectos	AÑO				
	1	2	3	4	5
Seguridad y Salud en el Trabajo	-	8 715	9 875	10 505	10 505
TOTAL	-	8 715	9 875	10 505	10 505

Finalmente, se calculó la mano de obra indirecta (MOI) la cual se detalló en el punto 7.2.2 junto con la mano de obra directa.

Es así como a partir de estas partidas, obtenemos el presupuesto del CIF:

Tabla 7.19*Presupuesto de Costo Indirecto de Fabricación (en soles)*

Costo indirecto de fabricación (CIF)	AÑO				
	1	2	3	4	5
GIF	153 631	155 378	157 110	158 194	158 971
MI	-	8 715	9 875	10 505	10 505
MOI	71 163	71 163	75 520	74 891	74 891
CIF TOTAL	224 794	235 256	242 505	243 590	244 367

7.3 Presupuesto Operativo

Para el presupuesto operativo, se ha considerado el presupuesto de ingreso por ventas y el presupuesto de costos y de gastos a lo largo del proyecto. Los mismo son detallados a continuación:

7.3.1 Presupuesto de ingresos por ventas

El cálculo del presupuesto de ingresos por ventas se ha realizado a partir del plan de producción detallado en el punto 5.10 y se afectó por el precio de venta unitario anual de cara a nuestros clientes (no considera precio de venta a cliente final).

Tabla 7.20*Presupuesto de Ventas (soles)*

Presupuesto de Ventas	Año				
	1	2	3	4	5
P.u.	6,2	6,2	6,35	6,35	6,35
Unidades	252 005	331 178	411 639	467 401	524 112
S/	1 562 433	2 053 303	2 613 907	2 967 993	3 328 110

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Para el cálculo del presupuesto operativo de costos, se consideró el costo de producción detallado en el punto 7.2 y se hizo el ajuste considerando el inventario inicial de producto terminado. De esta manera pudimos estimar el costo de ventas a lo largo del proyecto el cual detallamos a continuación:

Tabla 7.21*Presupuesto de Costo de Ventas (soles)*

Costo de Ventas	AÑO				
	1	2	3	4	5
Costo de Producción	955 518	1 084 459	1 286 205	1 419 553	1 536 215
(+) Inventario inicial de Producto Terminado (S/)	0	9 524	11 839	13 441	15 073
(-) Inventario final de Producto Terminado (S/)	9 524	11 839	13 441	15 073	15 207
TOTAL	945 994	1 082 144	1 284 603	1 417 922	1 536 081

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos se ha estimado tanto el presupuesto del gasto administrativo como de venta, los cuales detallaremos a continuación:

7.3.3.1 Gastos administrativos

Los gastos administrativos están clasificados en directos e indirectos. En los primeros se ha considerado la asignación correspondiente del costo salarial del gerente general, asistente de administración y personal de limpieza; así como también los gastos de servicios de agua, luz e internet. En los segundos, se consideró el presupuesto anual de las asignaciones correspondientes de la depreciación, amortización, el alquiler y otros (como arbitrios, materiales de limpieza, etc.)

Tabla 7.22*Presupuesto de Gasto Administrativo total (en soles)*

Asignación S/	Gasto administrativo total				
	1	2	3	4	5
Gastos Administrativos Directos	225 271	225 914	259 760	260 234	260 710
Gastos Administrativos Indirectos	25 017	25 892	25 892	25 892	25 892
Total G. Adm.	250 287	251 806	285 651	286 126	286 602

Tabla 7.23*Presupuesto de Gasto Administrativo Directo (en soles)*

Tipo de Gasto	Gastos Administrativos directos				
	1	2	3	4	5
MO	218 460	218 460	251 500	251 500	251 500
Luz	4 762	5406	6 087	6 562	7 038
Agua	248	248	372	372	372
Internet	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800
Total GAD	225 271	225 914	259 760	260 234	260 710

Tabla 7.24*Presupuesto de Gasto Administrativo Indirecto (en soles)*

Gastos	Gastos Administrativos indirectos				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Depreciación	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021
Amortización	3 020	3 020	3 020	3 020	3 020
Otros	2 075	2 950	2 950	2 950	2 950
Alquiler	18 900	18 900	18 900	18 900	18 900
Total GAI	25 016,8	25 891,9	25 891,9	25 891,9	25 891,9

7.3.3.2 Gasto de Ventas

Para el cálculo del gasto de ventas del proyecto se estimó la asignación del costo salarial del gerente comercial, el asistente de logística y el administrativo. Adicionalmente se ha considerado el gasto de venta directo compuesto por los gastos en los servicios de promoción en redes sociales, servicios de la agencia de marketing y servicios de distribución. Finalmente se calculó el gasto de venta indirecto con la asignación correspondiente de la depreciación, internet y otros (arbitrios, materiales de limpieza etc.). Mayor detalle se puede apreciar a continuación:

Tabla 7.25*Presupuesto de Gasto de Ventas Total (en soles)*

Asignación S/	Gasto Ventas total				
	1	2	3	4	5
Gasto de Ventas - Salario	140 420	140 420	173 460	173 460	173 460
Gasto de venta directo	146 546	175 998	209 634	230 880	252 487
Gasto de Venta indirecto	29 438	30 313	30 313	30 313	30 313
Total G. Venta	316 404	346 731	413 407	434 652	456 259

Tabla 7.26*Presupuesto de Gasto de Ventas Directo (en soles)*

Asignación S/	Gasto de venta directo				
	1	2	3	4	5
Serv. Redes Sociales	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Gasto Distribución	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
Serv. Agencia de Marketing	93,746	123,198	156,834	178,080	199,687
Total	146 546	175 998	209 634	230 880	252 487

Tabla 7.27*Presupuesto de Gasto de Ventas indirecto (en soles)*

Asignación S/	Gasto de venta indirecto				
	1	2	3	4	5
Depreciación	959	959	959	959	959
Amortización	24 604	24 604	24 604	24 604	24 604
Internet	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800
Otros	2 075	2 950	2 950	2 950	2 950
Total	29 438	30 313	30 313	30 313	30 313

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio a la deuda

Para la estimación del servicio a la deuda partimos de la estructura de inversión de nuestro proyecto. Así, de una inversión total de S/ 569 263 se ha determinado que el 77% será asumido por el capital de los accionistas del proyecto que son 2 y el complemento será asumido por un préstamo con una entidad bancaria.

Tabla 7.28*Detalle de distribución de inversión: Préstamo-Aporte de Capital (en soles)*

	S/	%
Préstamo bancario	189 881	33%
Aporte de Capital	379 763	67%
TOTAL	569 644	100%

Aporte por cada Socio	189 881
Número total de socios	2

Para el préstamo se ha asumido una TCEA de 18%, considerando que la TAMN fue en promedio 12.40% de acuerdo con la SBS en el mes de setiembre del 2020. Se está considerando 60 cuotas mensuales y cuotas constantes.

Por lo tanto, se estima que a lo largo del proyecto de tenga el siguiente servicio a la deuda y gasto financiero año a año:

Tabla 7.29

Resumen de Cronograma de Deuda (en soles)

	Resumen de Cronograma de Deuda				
	1	2	3	4	5
1. Saldo	189 881,4	163 340,2	132 021,5	95 065,6	51 457,5
2. Amortización	26 541,2	31 318,6	36 956,0	43 608,1	51 457,5
3. Intereses	29 679,0	24 901,6	19 264,3	12 612,2	4 762,7
4. Suma de Cuota total (2+3)	56 220	56 220	56 220	56 220	56,220

7.4.2 Presupuesto del Estado de Resultados

En base a las partidas detalladas en los puntos anteriores, podemos estimar el estado de resultados a lo largo del proyecto. Cabe resaltar que cómo política de la empresa a pesar de no tener más de 20 trabajadores los primeros años, se ha decidido repartir participaciones todos los años del proyecto.

Tabla 7.30

Estado de Resultados Proyectado (en soles)

	Estado de Resultados				
	1	2	3	4	5
<i>Venta Unidades</i>	25 005	331 178	411 639	467 401	524 112
Ventas netas	1 562 433	2 053 303	2 613 907	2 967 993	3 328 110
(Costo de ventas)	945 994	1 082 144	1 284 603	1 417 922	1 536 081
Utilidad Bruta	616 439	971 159	1 329 304	1 550 071	1 792 029
(Gastos Administrativos)	250 287	251 806	285 651	286 126	286 602
(Gasto de Ventas)	316 404	346 731	413 407	434 652	456 259
Utilidad Operativa	49 749	372 622	630 246	829 294	1 049 168
(Gastos Financieros)	29 679	24 902	19 264	12 612	4 763
Ingreso Financiero	-	-	-	-	-
Utilidad antes de participación e impuestos	20 070	347 720	610 982	816 681	1 044 406
Participación de Trabajadores 10%	2 007	34 772	61 098	81 668	104 441
Utilidad antes impuestos	18 063	312 948	549 884	735 013	939 965
(Impuestos a la Renta)	5 328	92 320	162 216	216 829	277 290
Utilidad Neta	12 734	220 629	387 668	518 184	662 675

Adicionalmente, estamos considerando una política de repartir dividendos de 30% en caso haya utilidad neta en cada ejercicio y serán pagaderos al año siguiente de haber sido obtenidos y considerando la política de capitalización del 20% de la utilidad neta y el 10% de la Reserva Legal, obtenemos la siguiente utilidad retenida para cada año del proyecto:

Tabla 7.31

Presupuesto de Distribución de Utilidades (en soles)

	DISTRIBUCIÓN DE UTILIDADES				
	1	2	3	4	5
Dividendos	3 820	66 189	116 300	155 455	198 803
Capitalización	2 547	44 126	77 534	103 637	132 535
Reserva Legal	1 273	22 063	38 767	51 818	66 268
Utilidades Retenidas	5 094	88 251	155 067	207 274	265 070
Utilidad Neta	12 734	220 629	387 668	518 184	662 675

7.4.3 Presupuesto del Estado de Situación Financiera (apertura)

Presentamos a continuación la estimación del Estado de Situación Financiera de apertura del proyecto. Para ello se ha considerado el flujo de caja detallado en el Anexo 2.

Tabla 7.32

Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2020 (apertura) en soles

<u>ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 31 DICIEMBRE AÑO 2020 (apertura)</u>			
<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Caja de Efectivo	413 746	Cuentas Por Pagar	0
Cuentas por Cobrar	0	Deuda Corto Plazo	26 541,21
Inventarios	-		
Total Activo Corriente	413 746	Total Pasivo Corriente	26 541
<u>Activo No Corriente</u>		<u>Pasivo No Corriente</u>	
Activo Fijo	147 424	Deuda Largo Plazo	163 340,15
Depreciación Acumulada	0	Total Pasivo No Corriente	163 340
		Patrimonio	
Activo Intangible	149 402	Capital Social	379 762,72
Amortización Acumulada	0	Utilidades	0,00
		Reserva Legal	0,00
Total Activo No Corriente	296 826	Total Patrimonio	379 763
TOTAL ACTIVO	710 572	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	569 644

7.4.4 Flujo de fondos neto

A partir de los presupuestos mostrados líneas antes se han elaborado los siguientes flujos de fondos netos:

7.4.4.1 Flujo de fondos económico

Para el cálculo del flujo de fondos económicos partimos de la utilidad neta y devolvemos el valor de la depreciación, gastos financieros, valor residual y recuperación del capital de trabajo.

Tabla 7.33

Presupuesto de Flujo de Caja Económico (en soles)

	Presupuesto de Flujo de Caja Económico					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Total	-569 644					
Utilidad Neta		12 734	220 629	387 668	518 184	662 675
Amortización de Intangibles		29 880	29 880	29 880	29 880	29 880
Depreciación Fabril		27 506	27 406	27 406	27 406	27 406
Depreciación no Fabril		1 980	1 980	1 980	1 980	1 980
Gastos Financieros (1-IR)		20 924	17 556	13 581	8 892	3 358
Valor Residual						-
Recuperación Capital de Trabajo						272 818
Flujo de Caja Económico	-569 644	93 025	297 451	460 516	586,343	998 118
<i>Acumulado</i>	<i>-569 644</i>	<i>-476 619</i>	<i>-179 169</i>	<i>281 347</i>	<i>867 690</i>	<i>1 865 808</i>

7.4.4.2 Flujo de fondos financiero

Tabla 7.34

Presupuesto de Flujo de Fondos Financiero (en soles)

	Presupuesto de Flujo de Fondos Financiero					
	0	1	2	3	4	5
Inversión Total	-569 644					
Financiamiento	189 881					
Utilidad Neta		12 734	220 629	387 668	518 184	662 675
Amortización de Intangibles		29 880	29 880	29 880	29 880	29 880
Depreciación Fabril		27 506	27 406	27 406	27 406	27 406
Depreciación No Fabril		1 980	1 980	1 980	1 980	1 980
Amortización de Deuda		- 26 541	- 31 319	- 36 956	- 43 608	- 51 458
Valor Residual						-
Recuperación Capital de Trabajo						272 818
Flujo de Fondos Financiero	-379 763	45 560	248 577	409 979	533 843	943 303
<i>Acumulado</i>	<i>-379 763</i>	<i>-334 203</i>	<i>-85 626</i>	<i>324 352</i>	<i>858 195</i>	<i>1 801 498</i>

7.5 Evaluación económica y financiera

Tanto para la evaluación Financiera como económica se evaluarán las estimaciones del Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Periodo de recuperación (PR) y Relación beneficio-costos (B/C).

Para la evaluación se ha considerado un costo de capital (COK) de 20,44%, el detalle de del cálculo donde se utilizó modelo de CAPM se puede encontrar en el anexo 3.

Tabla 7.35

Cálculo del costo del capital ponderado

	S/	% part.	Tasa
Préstamo bancario	189 881	33%	18,00%
Aporte de Capital	379 763	67%	20,44%
TOTAL	569 644	100%	19,63%

A pesar, de que el costo del capital ponderado es de 19.63%, usaremos el COK (20.44%) como la tasa que se empleará para comparar con las TIR económica y financiera considerándolo como una postura más conservadora en la evaluación del proyecto.

7.5.1 Evaluación Económica

Al realizar el cálculo de la TIR con los flujos económicos descritos en el punto 7.4.4.1 obtenemos un valor de valor de 50.68% y un VAN de S/ 678 710.

Adicionalmente obtuvimos el valor del periodo de recuperación de inversión, el cual nos indica a partir del flujo de fondos económico, cuántos años tomará recuperara la inversión del proyecto; este plazo se estimó en 2.39 años.

Finalmente, se hizo el cálculo de la relación beneficio costo donde se halló la razón entre valor actual de los flujos netos económicos y la inversión total del proyecto. La estimación de este indicador fue de 219.15%. A continuación, se muestra el resumen:

Tabla 7.36

Resumen de evaluación económica (en soles)

VAN Económico	678 710
TIR Económico	50,68%
PR	2,39 años
B/C	219,15%

Por lo tanto, concluimos que el proyecto es económicamente viable.

7.5.2 Evaluación Financiera

Al realizar el cálculo de la TIR con los flujos económicos descritos en el punto 7.4.4.2 obtenemos un valor de 62.20% y un VAN de S/ 717 229.

Adicionalmente obtuvimos el valor del periodo de recuperación de inversión, el cual nos indica a partir del flujo de fondos financiero, cuántos años tomará recuperara la inversión (sin considerar el financiamiento bancario) del proyecto; este plazo se estimó en 2.21 años.

Finalmente, se hizo el cálculo de la relación beneficio costo donde se halló la razón entre valor actual de los flujos netos financiero y la inversión sin considerar el financiamiento bancario del proyecto. La estimación de este indicador fue de 288.86%. A continuación, se muestra el resumen:

Tabla 7.37

Resumen de evaluación financiera (en soles)

VAN Financiero	717 229
TIR Financiero	62,20%
PR	2.21 Años
B/C	288,86%

Por lo tanto, concluimos que el proyecto es financieramente viable.

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) financieros del proyecto

Para el análisis de ratios financieros del proyecto se ha considerado el Estado de Resultados proyectado, detallado en el punto 7.4.2, el Estado Situación Financiera de Apertura detallado en el punto 7.4.2 y también se ha estimado el Estado de Situación Financiera para el cierre del primer año del proyecto el cual se detalla a continuación:

Tabla 7.38*Estado de situación financiera al 31 diciembre año 2021 (en soles)*

<u>Activo Corriente</u>		<u>Pasivo Corriente</u>	
Caja	42 736	Cuentas Por Pagar	-
Cuentas por Cobrar	260 406	Deuda Corto Plazo	30 678,24
Inventarios	9 524		
Total Activo Corriente	312 666	Total Pasivo Corriente	30 678
<u>Activo No Corriente</u>		<u>Pasivo No Corriente</u>	
Activo Fijo	147 424	Deuda Largo Plazo	132 967
Depreciación Acumulada	29 485	Total Pasivo No Corriente	132 967
		<u>Patrimonio</u>	
Activo Intangible	149 402	Capital Social	380 858
Amortización Acumulada	29 880	Utilidades	4 498
		Reserva Legal	1 124,49
Total Activo No Corriente	237 461	Total Patrimonio	386 481
TOTAL ACTIVO	550 126	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	550 126

En base a estos números se ha realizado el análisis de los siguientes indicadores:

7.5.3.1 Análisis de Liquidez

Para el análisis de los indicadores de liquidez se ha considerado en primera instancia el indicador de Razón Corriente el cual revisa la relación entre el activo y pasivo corriente a través del siguiente cálculo:

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

Adicionalmente se ha considerado el indicador de Prueba Ácida el cual sincera los inventarios del activo corriente a diferencia del indicador anterior. El cálculo se realizó de la siguiente manera:

$$\text{Razón Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Corriente}}$$

En relación con el análisis de ratios, se ha realizado el análisis en primer lugar se estimó ratio de liquidez el cual consiste en la razón entre el activo corriente y el pasivo corriente a lo largo del proyecto.

Tabla 7.39*Indicadores de Liquidez (en soles)*

	Indicadores de Liquidez	
	Apertura	Año 1
Razón Corriente	15,59	14,66
Prueba ácida	15,59	14,36

A partir de los resultados obtenidos, se aprecia que tanto la razón corriente como la prueba ácida se reducen de cara al cierre del primer año; sin embargo, siguen siendo bastante lejos del 0. Cabe resaltar que a lo largo del proyecto el Pasivo Corriente irá decreciendo conforme se vaya amortizando el préstamo considerando que son cuotas constantes.

7.5.3.2 Análisis de Solvencia

Para el análisis de solvencia se han considerado dos indicadores: el primero, es el endeudamiento del activo el cuál revisa la relación entre el pasivo total y el activo total del estado de situación financiera y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Endeudamiento del Activo} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$

Como segundo indicador, se ha considerado el endeudamiento del patrimonio el cual revisa la relación entre el pasivo total y el patrimonio del estado de situación financiera y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Endeudamiento del Patrimonio} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio}}$$

De esta manera se calcularon los indicadores en base a la información del proyecto y el resultado fue el siguiente:

Tabla 7.40*Indicadores de Solvencia*

	Indicadores de Solvencia	
	Apertura	Año 1
Endeudamiento del Activo	26,7%	23,4%
Endeudamiento del Patrimonio	50,0%	42,0%

En el análisis de estos indicadores podemos apreciar que ambos decrecen para el primer año y nos permite estimar que se reducirá a lo largo del proyecto debido a la amortización de la deuda sin ningún plan de reinversión importante a lo largo del proyecto, mientras que tanto el activo como pasivo incrementarán conforme se avance con la participación en las ventas.

7.5.3.3 Análisis de Rentabilidad

Para el análisis de rentabilidad se han considerado 3 indicadores: el primero, fue el margen bruto en % el cual considera la relación entre la utilidad bruta y el ingreso por ventas. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}}$$

El segundo fue el margen operativo, el cual agrega los gastos de administración y ventas y considera la relación entre la utilidad operativa y el ingreso por ventas

$$\text{Margen Operativo} = \frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Ventas}}$$

El tercero fue el EBITDA (Earnings before interests, taxes, depreciation & amortization), el cual es la magnitud en soles de la utilidad antes de gastos e

$$\text{EBITDA} = \text{Utilidad Operativa}$$

A partir de estos 3 indicadores se obtuvo la siguiente información con la data del proyecto:

Tabla 7.41

Indicadores de rentabilidad (en soles)

	Indicadores de Rentabilidad				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen Bruto	39,5%	47,3%	50,9%	52,2%	53,8%
Margen Operativo	3,2%	18,1%	24,1%	27,9%	31,5%
EBITDA	49 749	372 622	630 246	829 294	1 049 168

En base a los resultados de los indicadores se entiende que, si bien el margen bruto incrementa a una razón distinta que el margen operativo, ambos solo incrementan su valor después del primer año el cual es el más “ajustado” para el margen operativo. En términos de EBITDA este incrementa 14.19 veces su valor del primer al último año del

proyecto dejando una perspectiva favorable en lo que respecta a la generación ingresos para poder cubrir la operación del proyecto.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se han escogido las variables que hemos considerado las más relevantes y sensibles para nuestro proyecto y se ha evaluado qué tan sensible es el rendimiento de nuestro proyecto en términos de VAN económico y financiero si es que cualquiera de estas variables modifica valor en más o menos 10%.

En ese sentido, se escogió el precio de venta, y el precio de los 3 insumos principales: café, agua y botellas. Detallamos la evaluación de sensibilidad a continuación:

Tabla 7.42

Análisis de Sensibilidad con VAN Económico (en soles)

	VAN Económico		
	-10%	0%	10%
Precio de Venta	228 560	678 710	1 100 717
Precio del insumo - Café	720 525	678 710	636 895
Precio del insumo - Agua	698 755	678 710	658 664
Precio de insumo - Botella	732 183	678 710	625 237

Tabla 7.43

Análisis de Sensibilidad con VAN Financiero (en soles)

	VAN Financiero		
	-10%	0%	10%
Precio de Venta	267 080	717 229	1 139 237
Precio del insumo – Café	758 725	717 229	675 734
Precio del insumo – Agua	737 122	717 229	697 337
Precio de insumo - Botella	770 295	717 229	664 165

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad concluimos que la variable más sensible del proyecto es la del precio de venta. Sin embargo y a pesar de ponernos en un escenario pesimista donde el precio de venta puede estar 10% por debajo de su valor a lo largo del proyecto, el VAN sigue siendo positivo y viable para el proyecto tanto económica como financieramente.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

En el siguiente capítulo se realizará la evaluación social del proyecto, donde se revisará, en primer lugar, las zonas y comunidades de influencia. Luego, la estimación de indicadores sociales para el proyecto y la interpretación de los mismos.

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia

A partir del análisis de macro y microlocalización se determinó que el proyecto se iba a establecer en la Región de Lima Metropolitana en el distrito de Chorrillos. En ese sentido, se entiende que la comunidad de esta localidad se va a ver favorecida por la generación de impuestos y arbitrios lo cual genera ingresos al sistema público.

También tanto las personas de este distrito como de los distritos aledaños serán beneficiadas con la generación de puestos de trabajo, los cuales estarán cubiertos con seguro por los seguros de vida y contra accidentes que exige la ley.

Finalmente, en general “Lima Oeste se verá beneficiada con el lanzamiento del producto de este proyecto debido a que es un producto alimenticio saludable y peruano.

8.2 Indicadores sociales

8.2.1 Valor Agregado

Para este proyecto se ha evaluado en primer lugar el indicador de valor agregado el cual refleja la diferencia entre los ingresos generados y el costo de los insumos y materia prima. El cálculo del indicador es de la siguiente manera:

$$\text{Valor Agregado} = \text{Ingresos (PxQ)} - \text{Insumos y Materia Prima}$$

Tabla 8.1

Presupuesto de Valor Agregado para el proyecto.

VALOR AGREGADO (S/)	AÑO				
	1	2	3	4	5
Ingresos (PxQ)	1 562 433	2 053 303	2 613 907	2 967 993	3 328 110
Requerimiento de Insumos	570 607	689 086	854 900	970 014	1 085 899
TOTAL	99 826,1	1 364 217,4	1 759 007,1	1 997 979,2	2 242 210,8

Así, se estima que para el último año se generarán S/ 2 242 210,8 de valor agregado.

8.2.2 Productividad de la mano de Obra

En segundo lugar, se ha evaluado la productividad de la mano de obra a lo largo del proyecto. El cálculo de este indicador se hace de la siguiente manera:

$$\text{Productividad de M. O.} = \frac{\text{Valor Producción Anual}}{\text{Número de trabajadores}}$$

Se muestra el evolutivo a continuación:

Tabla 8.2

Detalle de Productividad de la Mano de Obra

Productividad de la M.O. (S//Pers)	AÑO				
	1	2	3	4	5
Producción	570 607	689 086	854 900	970 014	1 085 899
Personal total	16	16	20	21	21
Productividad	35 663,0	43 067,9	42 745,0	46 191,2	51 709,5

Así, se entiende que para el último año se estima que cada colaborador generará una productividad de S/51 709,5

8.2.3 Densidad del Capital

Luego, se ha revisado el indicador de Densidad de Capital el cual considera la relación entre la inversión total del proyecto y el número de trabajadores involucrados en el mismo. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$\text{Densidad del Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Número de trabajadores}}$$

Para este caso, se ha considerado el número promedio de trabajadores que hay a lo largo del proyecto (19) de acuerdo con lo descrito en el Anexo 1. Se detalla el cálculo a continuación:

Tabla 8.3

Detalle de la Densidad del Capital (en soles)

Densidad del Capital	
Inversión Total	569 644
N° promedio trabajadores	19
Densidad del Capital (S/)	30 300,2

De esta manera se concluye que la densidad del capital en promedio es de S/30 207 por cada trabajador del proyecto.

8.2.4 Intensidad de Capital

Se ha considerado también como indicador social la Intensidad de Capital la cual revisa la relación entre el Inversión Total de Capital y el Valor Agregado generado a lo largo. El cálculo se realiza de la siguiente manera:

$$\text{Intensidad del Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor Agregado}}$$

De esta manera, se estimó el valor del indicador en base al valor agregado acumulado con los flujos traídos a valor presente y descontados con el COK descrito en la tabla VII.34.

Tabla 8.4

Detalle de la Intensidad del Capital (en Soles)

Intensidad del Capital	
Inversión Total	569 644
Valor Agregado Acumulado (VA)	8 355 241
Intensidad del Capital	6,82%

Así, se entiende que por cada sol de valor agregado generado se ha requerido de S/ 0,068 de inversión en el proyecto.

8.2.5 Relación Producto-Capital

Finalmente, se utilizó como indicador social la relación Producto-Capital el cual considera la relación entre el valor agregado generado y la inversión total. A diferencia del indicador, el cálculo de este se realiza de la siguiente manera:

$$\text{Relación Producto – Capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}}$$

De esta manera, se estimó el valor del indicador en base al valor agregado acumulado con los flujos traídos a valor presente y descontados con el COK descrito en la tabla VII.34.

Tabla 8.5

Detalle relación Producto-Capital (en soles)

Relación Producto-Capital	
Valor Agregado Acumulado (VA)	8 355 241
Inversión Total	569 644
Intensidad del Capital	14,7

Así concluimos que, por cada sol invertido en este proyecto, se generan S/ 14,7 de valor agregado acumulado en valor presente.

CONCLUSIONES

- Existe un entorno favorable para la implementación del proyecto, dado por una economía en crecimiento, al igual que la venta minorista de café y el consumo de bebidas energéticas.
- Existe el mercado adecuado y dispuesto a consumir el producto. El precio propuesto por el proyecto se encuentra dentro del rango de precios que el cliente está dispuesto a pagar por un producto con las características planteadas. Por otro lado, se considera un contexto favorable para el ingreso del producto al sector al que pertenece.
- La región Lima es la más apropiada para localizar la planta del proyecto; y dentro de esta, el distrito de Chorrillos es el más adecuado, donde el bajo costo de alquiler del terreno es el factor que más resalta.
- El tamaño de planta está determinado por el tamaño-mercado, con un tamaño total de 523 464 botellas/año, teniendo como cuello de botella a la máquina llenadora.
- Existe la tecnología y necesaria para la implementación del proyecto. Los riesgos y peligros a los que están expuestos los colaboradores durante sus actividades, así como el impacto ambiental generado, son menores y fácilmente mitigables con las acciones propuestas, El mantenimiento será principalmente predictivo y preventivo, pero se destinarán recursos para eventuales mantenimientos no programados.
- La empresa presenta un organigrama bastante sencillo, dividido en puestos producción y mantenimiento, los cuales reportan al jefe de esta área; y puestos administrativos, los cuales reportan al gerente comercial. Ambos a cargo del gerente general.
- La evaluación económica y financiera del proyecto es favorable. Se ha obtenido resultados y flujos positivos para cada uno de los años de vida útil del proyecto. Por otro lado, para la evaluación económica se obtuvo un VAN de S/678 710, TIR de 50,68% y periodo de recupero de 2,39 años. Para la evaluación financiera se obtuvo un VAN de S/ 717 229, TIR de 62,20% y periodo de recupero de 2,21 años.

- El proyecto, a pesar de no ser un proyecto social, tiene un impacto positivo en las zonas y comunidades de influencia, principalmente a través de la generación de puestos de trabajo y el pago de impuestos. Así como también, la generación de valor agregado.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda tomar en cuenta los canales de venta que han demostrado mayor crecimiento en los últimos años (Tiendas de conveniencia, supermercados, tiendas especializadas, etc.), para enfocar en ellos la distribución del producto.
- Utilizar las redes sociales para tener mejor llegada al público objetivo, ya que este se encuentra familiarizado con el mundo digital. En las comunicaciones, enfatizar siempre en la propuesta de valor del producto y sus beneficios.
- Se recomienda dividir en dos las rutas de despacho, ya que el Distrito de Chorrillos cuenta con dos accesos y salidas. El primero, por la Curva de Chorrillos (Av. Huaylas y Av. Paseo de la república), el cual es conveniente para atender a los distritos de San Isidro, Miraflores y la zona de Surco colindante con Barranco, Miraflores y Surquillo. El segundo, por la Carretera Panamericana Sur, la cual es conveniente para atender a los distritos de San Borja, La Molina y el resto de Surco.
- Se recomienda realizar la disposición de planta considerando espacio libre para aumentar la capacidad instalada por si en algún momento del proyecto la demanda es mayor a lo planificado para el quinto año. En especial para la llenadora, que es el cuello de botella, y para los tanques de infusión, que es la siguiente limitante.
- Se recomienda buscar proveedores que ofrezcan un lead time menor, para poder reducir el tamaño del almacén de materia prima. Así como también, implementar un sistema que permita la supervisión constante de los colaboradores para que siempre utilicen los elementos de seguridad necesarios para su protección personal y para asegurar la calidad e inocuidad del producto.
- Si los accionistas del proyecto prefieren no repartir utilidades a los trabajadores, podrían tercerizar el servicio de limpieza para no alcanzar el número de 20 colaboradores. Sin embargo, se recomienda repartir estas utilidades desde el primer año, a pesar de ser menos de 20, esto con el fin de mejorar el clima laboral de la empresa y la productividad.

- Se debe tener mucho cuidado con los precios de compra de los insumos, principalmente del café, agua y botellas de vidrio que han demostrado ser las variables más sensibles, ya que estas pueden cambiar el curso del proyecto. Se recomienda fijar precios con los proveedores para evitar aumentos de precio en las temporadas donde puede llegar a escasear algún insumo.
- Se recomienda realizar capacitaciones y talleres para los trabajadores de la empresa que fortalezcan su desarrollo personal e involucrar a las familias.



REFERENCIAS

- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (julio de 2020). *BCRPData*. Obtenido de BCRPData:
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>
- Cámara Peruana del Café y Cacao. (2016). *Cámara Peruana del Café y Cacao*. Recuperado el 22 de Abril de 2016, de
<http://camcafeperu.com.pe/index.php/cafe-en-el-peru>
- Damodaran, A. (julio de 2020). *Total Betas by Sector (for computing private company costs of equity) - US*. Obtenido de
pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html
- Díaz et al. (2014). *Disposición de planta*. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- Euromonitor International. (2020). *Coffee in Perú*. Obtenido de (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)
- Euromonitor International. (2020). *Energy drinks in Perú*. Obtenido de (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)
- Euromonitor International. (09 de agosto de 2020). *Euromonitor International*. Obtenido de <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor International. (09 de agosto de 2020). *Euromonitor International*. Obtenido de <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- G. Angeloni, L. G. (2018). *Characterization and comparison of Cold Brew and Cold Drip Coffee Extraction Methods*. Florence. doi:10.1002/jsfa.9200
- Grupo de Ingeniería & Procesos industriales de Perú S.A.C. (2020). Molino pulverizador de café. *Línea de Café*, 1.
- Grupo de Ingeniería & Procesos industriales de Perú S.A.C. (2020). Maquina llenadora de botellas. *Línea de Café*, 2.
- Grupo de Ingeniería & Procesos industriales de Perú S.A.C. (2020). Pasteurizado. *Línea de Café*, 2.
- Grupo de Ingeniería & Procesos industriales de Perú S.A.C. (2020). Tanques tamizadores de 300 litros. *Línea de Café*, 1.
- Guazzone di Passalacqua, V. (29 de setiembre de 2014). Cold brew: el último antojo sibarita es mucho más que un café helado. *La Nación*. Recuperado el 10 de

mayo de 2016, de <http://www.lanacion.com.ar/1747837-cold-brew-el-ultimo-antojo-sibarita-es-mucho-mas-que-un-cafe-helado>

- Hamilton, L. M., & Lahne, J. (2020). *Assessment of instructions on panelist cognitive framework and free sorting*. Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University. doi:10.1016/j.foodqual.2020.103889
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *PERÚ: PRODUCTO BRUTO INTERNO SEGÚN ACTIVIDAD ECONÓMICA (NIVEL 9), 1950 - 2014*. LIMA: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Perú: Producto bruto interno total y por habitante, serie 1994-2014*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población por Departamento, 1995 - 2030*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). "Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, 1950-2070". *Boletín de Análisis*.
- IPSOS. (2020). *Perfiles Zonales Lima Metropolitana*. Estudio, Lima.
- Ipsos Opinión y Mercado S.A. (2020). *Perfiles Zonales: Lima Metropolitana. Enero 2020*. Lima: Ipsos Opinión y Mercado S.A. Obtenido de <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2557>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Marketing Version para Latinoamérica*. México D.F.: Pearson.
- Leopold, L. B. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. Washintong D.C.: U.S. Geological Survey Circular 645.
- Ministerio del Ambiente del Perú. (2020). *Ministerio del Ambiente del Perú*. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/estandares-de-calidad-ambiental/#:~:text=Los%20Est%C3%A1ndares%20de%20Calidad%20Ambient,sofisticados%20y%20de%20evaluaci%C3%B3n%20detallada>.
- Nestlé Perú. (julio de 2020). *Nestlé*. Obtenido de <https://www.nestle.com.pe/>
- Nolte, G. (9 de mayo de 2020). *Informe anual de café en Perú realizado por el departamento de agricultura de EEUU*. Junta Nacional del Café: <https://juntadelcafe.org.pe/informe-anual-de-cafe-en-peru-realizado-por-el-departamento-de-agricultura-de-eeuu/>
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. (mayo de 2016). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq2/es/>
- Pulido, H. G. (2014). *Calidad y productividad*. Guadalajara: McGraw-Hill Interamericana.
- Rao, N. Z., & Fuller, M. (2018). *Acidity and Antioxidant Activity of Cold Brew Coffee*. Philadelphia. doi:10.1038/s41598-018-34392-w

Seaworth Coffee Co. (Mayo de 2016). *Seaworth Coffee*. Recuperado el Mayo de 2016, de <http://www.seaworthcoffee.com/>

Toper NK. (julio de 2016). *Toper NK*. Obtenido de <http://www.toper.es/es-kahve-degirmen-endustriyel.html>

Workers. (julio de 2016). *Workers: Equipos de envasado industrial*. Obtenido de <http://www.maquinariaworkers.com/productos/informacion/3-ENVASADORA-AUTOMATICA-PARA-LIQUIDOS>





ANEXO

Anexo 1: Presupuesto de costo salarial detallado

Puesto	AÑO					Cantidad	Sueldo Bruto Nominal	Asignación %		
	1	2	3	4	5			CIF	Adm	Venta
Gerente General	102 000	102 000	102 000	102 000	102 000	1	8 500	0%	100%	0%
Gerente Comercial	78 000	78 000	78 000	78 000	78 000	1	6 500	0%	0%	100%
Jefe de producción y mantenimiento	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	1	3 000	100%	0%	0%
Asistente de Administración	24 000	24 000	48 000	48 000	48 000	1-2	2 000	0%	50%	50%
Asistente de logística	24 000	24 000	48 000	48 000	48 000	1-2	2 000	50%	0%	50%
Técnico de Mantenimiento	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	1	1 000	100%	0%	0%
Personal de Limpieza	12 000	12 000	24 000	24 000	24 000	1-2	1 000	0%	100%	0%
Operarios	108 000	108 000	120 000	132 000	132 000	9-11	1 000	100%	0%	0%
Total	396 000,00	396 000,00	468 000,00	480 000,00	480 000,00					
Gratificaciones	66 000	66 000	78 000	80 000	80 000					
CTS	47 520	47 520	56 160	57 600	57 600					
ESSALUD	35 640	35 640	42 120	43 200	43 200					
Total	149 160	149 160	176 280	180 800	180 800					
Costo Salarial de Panilla	545 160	545 160	644 280	660 800	660 800					
Subcontratos										
Contador	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	1	750			
Vigilancia	36 000	36 000	36 000	36 000	36 000	1	3 000			
Total	45 000	45 000	45 000	45 000	45 000					
Costo Salarial Anual	590 160	590 160	689 280	705 800	705 800					

Asignación S/	Costo salarial por año				
	1	2	3	4	5
CF	231 280	231 280	264 320	280 840	280 840
Administración	218 460	218 460	251 500	251 500	251 500
Ventas	140 420	140 420	173 460	173 460	173 460
Total	590 160	590 160	689 280	705 800	705 800

Asignación S/	Costo salarial por año				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
MOI	71 163	71 163	75 520	74 891	74 891
MOD	160 117	160 117	188 800	205 949	205 949
Costo Salarial de Fabricación	231 280	231 280	264 320	280 840	280 840

Presupuesto de cantidad de colaboradores

Cantidad de colaboradores por puesto	AÑO					Sueldo Bruto Nominal
	1	2	3	4	5	
Gerente General	1	1	1	1	1	8 500
Gerente Comercial	1	1	1	1	1	6 500
Jefe de producción y mantenimiento	1	1	1	1	1	3 000
Asistente de Administración	1	1	2	2	2	2 000
Asistente de logística	1	1	2	2	2	2 000
Técnico de Mantenimiento	1	1	1	1	1	1 000
Personal de Limpieza	1	1	2	2	2	1 000
Operarios	9	9	10	11	11	1 000
Total	16	16	20	21	21	

Asignación S/	Número ponderado del total de colaboradores				
	1	2	3	4	5
CIF	11,5	11,5	13,0	14,0	14,0
Adm	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0
Ventas	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0
Total	16	16	20	21	21

Asignación S/	Número Real del total de colaboradores				
	1	2	3	4	5
Planta	12,0	12,0	14,0	15,0	15,0
Administración	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0
Total	16	16	20	21	21

Anexo 2 Flujo de caja

	Presupuesto de Flujo de Caja					
	AÑO CERO	1	2	3	4	5
INGRESOS OPERATIVOS						
Ingreso por ventas contado	0.0	1 562 433,5	2 053 303,2	2 613 907,0	2 967 993,3	3 328 109,9
Aporte de Capital	379 762,7					
Préstamo Bancario	189 881,4					
INGRESOS FINANCIEROS	0.0	10 343,6	11 242,2	15 859,7	23 392,6	33 230,9
TOTAL DE INGRESOS	569 644,1	1 572 777,1	2 064 545,4	2 629 766,7	2 991 386,0	3 361 340,7
ACTIVO INTANGIBLE	8 474,6					
ACTIVO FIJO	147 423,6					
GASTOS PREOPERATIVOS	0,0					
RECOMPRA DE ACTIVOS FIJOS		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EGRESOS OPERATIVOS						
Compra de Insumos		570 607,4	689 085,8	854 899,9	970 014,2	1 085 899,1
Costo Salarial		590 160,0	590 160,0	689 280,0	705 800,0	705 800,0
Alquiler		94 500,0	94 500,0	94 500,0	94 500,0	94 500,0
Gastos de Marketing y Distribución		146 546,0	175 998,2	209 634,4	230 879,6	252 486,6
EPPs		0,0	8 715,0	9 875,0	10 505,0	10 505,0
Mantenimiento		26 754,0	26 754,0	26 754,0	26 754,0	26 754,0
Agua		3 969,3	3 969,3	4 713,6	5 023,7	5 023,7
Internet		3 600,0	3 600,0	3 600,0	3 600,0	3 600,0
Luz		12 532,8	14 226,6	16 019,5	17 267,7	18 520,7
Gestión Residuos Sólidos		8 640,0	8 640,0	8 640,0	8 640,0	8 640,0
Otros (tributos, limpieza,etc)		12 148,7	14 697,4	14 698,4	14 699,4	14 700,4

Impuesto a la Renta		5 328,5	92 319,7	162 215,6	216 828,9	277 289,7
Pago de Dividendos		3 820,2	66 188,6	116 300,4	155 455,3	198 802,6
Pago Participación		2 007,0	34 772,0	61 098,2	81,668,1	104 440,6
EGRESOS FINANCIEROS						
Cuota Préstamo		56 220,2	56 220,2	56 220,2	56,220,2	56 220,2
TOTAL EGRESOS		155 898.1	1 536 834,1	1 879 846,9	2 328 449,2	2 863 182,5
Caja Inicial	0,0	413 746,0	449 689,0	634 387,5	935 704,9	1 329 234,8
Ingresos menos Egresos	413 746,0	35 943,0	184 698,5	301 317,4	393 529,8	498 158,3
CAJA FINAL		413 746.0	449 689,0	634 387,5	935 704,9	1 329 234,8



Anexo 3 Presupuesto de depreciación de activos fijos y amortización de intangibles.

Para el año 4, se da de baja a los activos de vida útil de 3 años (precio de venta S/0) y son renovados para por su mismo valor.

Activos fijos	Valor de venta	Vida útil (años)	Depreciación					Valor residual	Asignación %		
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5		CIF	Adm	Venta
Línea de producción	124 500	5	24 900	24 900	24 900	24 900	24 900	0	100%	0%	0%
3 Computadoras Multifuncional	4 831	3	966	966	966	966	966	0	33%	33%	33%
3 Escritorio	636	3	127	127	127	127	127	0	33%	33%	33%
3 Juegos de comedor (1 mesa, 5 sillas)	3 000	3	600	600	600	600	600	0	33%	33%	33%
11 Sillas de oficina	4 400	3	880	880	880	880	880	0	18%	41%	41%
3 Juegos de comedor (1 mesa, 5 sillas)	2 400	3	480	480	480	480	480	0	73%	20%	7%
Microscopio	5 000	3	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	0	100%	0%	0%
2 Medidores de PH	300	3	60	60	60	60	60	0	100%	0%	0%
Hot Plate	163	3	33	33	33	33	33	0	100%	0%	0%
2 Carritos	636	3	127	127	127	127	127	0	100%	0%	0%
5 Estantes para planta	1 059	3	212	212	212	212	212	0	100%	0%	0%
10 Sillas	500	3	100	100	100	100	100	0	100%	0%	0%
Total Activo Fijo	147 424	Total	29 484,7	29 484,7	29 484,7	29 484,7	29 484,7	0	100%	0%	0%

Asignación S/	Depreciación
---------------	--------------

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CIF	27 506	27 406	27 406	27 406	27 406
Adm	1 021	1 021	1 021	1 021	1 021
Ventas	959	959	959	959	959
Total	29 486,3	29 386,3	29 386,3	29 386,3	29 386,3

Activos fijos	Valor de venta	Vida útil (años)	Amortización					Asignación %		
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	CIF	Adm	Venta
Gastos Pre operativos	140 928	5	28 186	28 186	28 186	28 186	28 186	8%	5%	87%
Software	8 475	5	1 695	1 695	1 695	1 695	1 695	0%	100%	0%
Total			29 880,4	29 880,4	29 880,4	29 880,4	29 880,4			

Anexo 4 Cálculo del costo del capital propio (cok)

Para el cálculo del costo de oportunidad del capital propio para este proyecto se utilizó el modelo CAPM el cuál detallamos a continuación:

$$COK = Rf + \beta(Rm - Rf)$$

Donde:

COK: Costo del capital propio / Costo de oportunidad

Rf: Tasa libre de riesgo

β : Sensibilidad del proyecto con respecto al mercado. Grado de riesgo del proyecto.

Rm: Rentabilidad del mercado

De esta manera, para hallar el COK empezamos con el cálculo de la tasa libre de riesgo (Rf) la cual se determinó a partir del promedio de los últimos 5 años de la tasa de interés de un bono del tesoro de EE. UU. A 10 años y fue 2,28%.

Luego hacemos el cálculo de la tasa de la rentabilidad de mercado la cual fue estimada a partir de la tasa de rentabilidad promedio del indicador *Standard & Poors 500's* el cual fue de 11,36%.

Después se calculó la sensibilidad del proyecto frente al mercado o grado de riesgo del proyecto, para este valor se consultó a la tabla de Betas de Damodaran y se escogió el sector “Soft Beverages” de acuerdo con el giro de negocio del proyecto; el valor de beta des apalancado fue de 1,22. Luego, se procedió calcular la beta desapalancado a partir de la estructura deuda-capital descrita en el capítulo VII, su valor fue de 1,59.

Considerando estos componentes del modelo hallados obtenemos un COK de 16,70%, sin embargo, este valor se encuentra en dólares y no ha sido afectado por el riesgo país debido a que el proyecto será desarrollado en el Perú. Es así como luego de agregarle al modelo la tasa EMBI Perú para mayo del 2020 la cual fue de 2,20% y el efecto de depreciación estimada de sol frente al dólar para el 2020 la cual fue 1,30%, se obtuvo que el COK final en soles era 20,44%.